

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

8 TRABALHO DECENTE  
E CRESCIMENTO  
ECONÔMICO



# SINERGIAS DE MUDANÇA DA AGRICULTURA AMAZÔNICA

**conflitos e oportunidades**

*Alfredo Kingo Oyama Homma*  
Editor Técnico

**Embrapa**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



SINERGIAS DE  
MUDANÇA  
DA AGRICULTURA  
AMAZÔNICA

**conflitos e oportunidades**

*Alfredo Kingo Oyama Homma*  
Editor Técnico

**Embrapa**  
Brasília, DF  
2022

Disponível no endereço eletrônico:  
<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

### **Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
CEP 66095-903 Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

### **Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê Local de Publicação

Presidente

*Bruno Giovany de Maria*

Secretário-executivo

*Luciana Gatto Brito*

Membros

*Alexandre Mehl Lunz*

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

*Alysson Roberto Baizi e Silva*

*Andréa Liliane Pereira da Silva*

*Laura Figueiredo Abreu*

*Luciana Serra da Silva Mota*

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

*Vitor Trindade Lôbo*

*Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza*

Supervisão editorial e revisão de texto

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica

*Andréa Liliane Pereira da Silva*

Projeto gráfico, capa, tratamento de ilustrações e fotografias e editoração eletrônica

*Vitor Trindade Lôbo*

Foto da capa

*1ª capa - Max Steinbrenner - Rodovia Cuiabá-Santarém, próximo a Rurópolis, antes do asfaltamento.*

*4ª capa - Marcelo Casimiro Cavalcante - Visão panorâmica de 3 mil hectares de castanheiras plantadas na década de 1980 nas margens da Rodovia Manaus-Itacoatiara.*

### **1ª edição**

Publicação digital (2022): PDF

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Sinergias de mudança da agricultura amazônica : conflitos e oportunidades / Alfredo Kingo Oyama Homma, editor técnico. – Brasília, DF : Embrapa, 2022.

PDF (487 p.) : il. color.

ISBN 978-65-89957-00-3

1. Agricultura – Amazônia. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Produção agrícola. 4. Mudanças. I. Homma, Alfredo Kingo Oyama. II. Embrapa Amazônia Oriental.

CDD 630.5811

---

*Andréa Liliane Pereira da Silva* (CRB-2/1166)

© Embrapa, 2022



# Autores

## **Adalberto Araújo Aragão**

Físico, analista da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas da Embrapa, Brasília, DF

## **Adriano Venturieri**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Geografia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

## **Alfredo Kingo Oyama Homma**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

## **Alexandre Almir Ferreira Rivas**

Engenheiro de pesca, doutor em Economia Ambiental, professor da Universidade Federal do Amazonas e presidente do Instituto Piatam, Manaus, AM

## **André Cutrim Carvalho**

Economista, doutor em Desenvolvimento Econômico, professor da Universidade Federal do Pará, Belém, PA

## **Antônio José Elias Amorim de Menezes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Sistema de Produção em Agricultura Familiar, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

## **Carlos Augusto Mattos Santana**

Economista, doutor em Economia Agrícola, pesquisador da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas da Embrapa, Brasília, DF

## **Charles Roland Clement**

Biólogo, doutor em Horticultura, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM

**Claudenor Pinho de Sá**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Economia Rural, pesquisador aposentado da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

**Cláudio Aparecido de Almeida**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Geomática, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP

**Eliane Gonçalves Gomes**

Engenheira química, doutora em Engenharia de Produção, pesquisadora da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas da Embrapa, Brasília, DF

**Emeleocipio Botelho Andrade**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, assessor técnico da Federação da Agricultura e Pecuária do Pará, Belém, PA

**Fabricio Khoury Rebello (in memoriam)**

Economista, doutor em Ciências Agrárias, professor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

**Fernando Antônio Teixeira Mendes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, auditor fiscal federal agropecuário na Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Belém, PA

**Geraldo da Silva e Souza**

Bacharel em Matemática e bacharel em Economia, doutor em Estatística, pesquisador aposentado da Embrapa e professor da Universidade de Brasília, Brasília, DF

**Geraldo dos Santos Tavares**

Engenheiro-agrônomo, especialista em fruticultura da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca, Belém, PA

**Gilberto Ferreira da Silva Júnior**

Economista, consultor autônomo, Belém, PA

**Gilmar Antônio Meneghetti**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

**Gisalda Carvalho Filgueiras**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências Agrárias, professora da Universidade Federal do Pará, Belém, PA

**Hervé Théry**

Geógrafo, doutor em Geografia, pesquisador emérito do Centre National de la Recherche Scientifique e professor visitante da Universidade de São Paulo, Paris, França

**Izabely Vitória Lucas Ferreira**

Engenheira-agrônoma, estudante de mestrado na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

**Jorge Luís Nascimento Soares**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, perito federal agrário do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Belém, PA

**José Olenilson Costa Pinheiro**

Economista, mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

**Josimar da Silva Freitas**

Cientista político, doutor em Desenvolvimento Socioambiental, pesquisador do Grupo Interdisciplinar em Pesquisas Socioambientais e do Grupo Interdisciplinar de Pesquisas em Gestão e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP

**Lindomar de Jesus de Sousa Silva**

Sociólogo, doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

**Marcos Antônio Souza dos Santos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência Animal, professor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

**Marcos Ferreira Brabo**

Engenheiro de Pesca, doutor em Ciência Animal, professor da Universidade Federal do Pará, Belém, PA

**Marivaldo Palha Palheta**

Engenheiro-agrônomo, técnico da Secretaria de Estado da Fazenda, Belém, PA

**Marluce Reis Souza Santa Brígida**

Engenheira-agrônoma, mestre em Agriculturas Amazônicas, professora da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

**Moacyr Bernardino Dias-Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

**Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior**

Biólogo, doutor em Geografia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

**Moisés de Souza Modesto Júnior**

Engenheiro-agrônomo, especialista em Marketing e Agronegócio, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

**Monyck Jeane dos Santos Lopes**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora PCI do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA

**Philip Martin Fearnside**

Biólogo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM

**Raimundo Nonato Brabo Alves**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

**René Jean Marie Pocard-Chapuis**

Geógrafo, doutor em Geografia, pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Paris, França

**Ronaldo Pereira Santos**

Engenheiro-agrônomo e advogado, mestre em Ciências Florestais, engenheiro-agrônomo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Manaus, AM

# Agradecimentos

**A** Carlos Augusto Mattos Santana, coordenador do Arranjo NOVOBR, cuja ajuda foi inestimável para a viabilização desta proposta. A Zander Navarro, cuja visão, assumindo riscos com suas opiniões, torna-se necessária para criar antíteses, motor para a criatividade e a “destruição criativa”.

A todos os autores que colaboraram cedendo seus capítulos, pela paciência em razão da demora na publicação. A Andrea Liliane Pereira da Silva, Luciana Serra da Silva Mota, Luiza de Marillac Pompeu Braga Gonçalves, Narjara de Fatima Galiza da Silva Pastana, Vitor Trindade Lôbo, Adriano Venturieri, entre outros, pelo apoio na viabilização técnica e administrativa do livro.

Ao Walkymário de Paulo Lemos, chefe-geral da Embrapa Amazônia Oriental, Bruno Giovany de Maria, Fabio da Silva Barbieri e Maria Rosa Travassos da Rosa Costa, respectivamente, chefes-adjuntos de Transferência de Tecnologia, Pesquisa e Administração. Ao Alailson Venceslau Santiago, na época secretário-executivo do Comitê Técnico Interno da Embrapa Amazônia Oriental, pela ajuda nos procedimentos técnicos para a inserção no Ideare. A Carlos Augusto Mattos Santana, Zander Soares de Navarro, Antônio José Elias Amorim de Menezes, Daniel Mangas e Vivian Dagnesi Timpani (NAPT Sudeste do Pará), Raimundo Cosme de Oliveira Júnior, Lucieta Guerreiro Martorano, Edilvar Santos Pimentel e Nivaldo Nascimento Carvalho (NAPT Baixo Amazonas) e Roni de Azevedo e Jamil Chaar El Husny (NAPT Belém-Brasília). A Bruno Cabral Soares (Ufra Paragominas) Fábio Francisco e Adriano Miranda (Santarém), Abraham Chocron (Óbidos), Carlos Ivan Aguilar Vildoso e Eliandra de Freitas Sia (Ufopa), José Jayme G. Belicha e Marcos Jayme B. Belicha (Óbidos), Valdecir Zuffo e Michel Capelari (Paragominas), Marcos Antônio Araújo (Paragominas), Leomárcio Tessarolo (Capanema), Eliseu Ribeiro Ramos e Pedro Otavio Pinheiro Ribeiro (Bonito), Jurandir José dos Santos

(Prefeitura Municipal Canaã dos Carajás), Eloy Luiz Vaccaro (1938–2021), Daniel Ferrazzo (Óbidos), Ediberto Sampaio (Santa Izabel do Pará), Koichi Kaeda e Roberto Ken Kaeda (Igarapé-Açu), Marcelo Casemiro Cavalcante, Max Steinbrenner, entre outros.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), ao Banco da Amazônia S.A, à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (Fapespa) e à Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), pelo apoio financeiro para as atividades de pesquisa.

Aos meus familiares, destacando meus pais Takeshiro Homma (1910–1988) e Yoshime Oyama Homma (1913–2008), minha esposa Liette Kataoka Homma, minhas filhas Érika Kataoka Homma Paro e Thais Kataoka Homma, meus genros Walter Roberto Paro e Rafael Balceiro e minha neta Amanda Kataoka Homma Paro, sobretudo nos difíceis tempos da covid-19.

# Apresentação

**A**praz-me apresentar o livro *Sinergias de Mudança da Agricultura Amazônica: conflitos e oportunidades*, editado pelo pesquisador Alfredo Homma e do qual participaram 37 autores pertencentes a 16 instituições nacionais e internacionais.

Há um grande conflito entre a conservação e a preservação da Amazônia para garantir a sobrevivência de sua população e produzir matérias-primas, alimentos e fibras com sustentabilidade, gerando emprego e renda para o País.

Há muita desinformação sobre a Amazônia, de modo que as oportunidades e conflitos somente serão aclarados com maiores descobertas científicas e tecnológicas. A sustentabilidade das atividades agrícolas e pecuárias depende muito do padrão tecnológico com que estão sendo desenvolvidas.

A região amazônica se transformou em um grande centro produtor de grãos (soja, milho), carne bovina, frutas nativas (cacau, açaí) e exóticas (abacaxi, laranja, banana, etc.), matérias-primas (pimenta-do-reino, dendê, algodão, mandioca), madeira e peixe extrativo e de criatório no âmbito nacional. Destaca-se como centro produtor de energia hidrelétrica e de minérios no cenário nacional e mundial. Não é somente a imagem de desmatamentos e queimadas como são apresentados no País e no exterior.

A melhoria das condições de infraestrutura, das condições de saúde e educação e do desenvolvimento de uma agricultura tropical com os

produtos da sua biodiversidade mediante o desenvolvimento de plantios permitirá ganhar a competitividade com produtos exclusivos da Amazônia.

Para aqueles produtos comuns produzidos tanto na Amazônia como fora dela (soja, milho, pecuária, mandioca, etc.), essa competitividade vai estar voltada para atender ao mercado regional e com a redução de custos de transporte para atingir os mercados externos.

É possível desenvolver uma agricultura amazônica utilizando somente as áreas já desmatadas, especialmente das áreas de pastagens, intensificando a pecuária, promovendo a liberação de áreas de pastos para as atividades agrícolas, reflorestamento e piscicultura. A almejada transição florestal poderá ser atingida, zerando inicialmente os desmatamentos com o reflorestamento e a recuperação das Áreas de Reserva Legal (ARL) e Áreas de Preservação Permanente (APP) e, finalmente, o saldo positivo do crescimento da cobertura florestal.

Uma área destinada para atividades produtivas e para o capital social representada pelas cidades, povoados, estradas e ferrovias, entre outros, poderia ser estabelecida mantendo a atual fronteira velha e restringindo a formação de novas fronteiras na Amazônia. Vai depender da intensificação tecnológica com sustentabilidade.

São esses desafios que este livro procura colocar em discussão para seus leitores. Uma boa leitura para todos!

*Walkymário de Paulo Lemos*

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Prefácio

**E**ste livro está dividido em três conjuntos de capítulos. O primeiro abarcou cinco capítulos versando sobre a questão da agricultura na Amazônia, a sustentabilidade e o meio ambiente. Os autores e coautores sintetizaram a polarização existente entre uma agricultura de alta produtividade e mecanizada, e outra de coleta extrativa, sistemas agroflorestais, venda de serviços ambientais e crédito de carbono, pequenos produtores que representam o universo de 83% dos estabelecimentos identificados no Censo Agropecuário 2017, pressões ambientais internas e externas, entre outros.

O segundo conjunto de seis capítulos refere-se ao processo de ocupação e mudança no uso da terra e agricultura na Amazônia. A região, desde a entrada dos primeiros colonizadores europeus, se aproveitou das dádivas da Natureza, iniciando o ciclo da “bioeconomia das drogas do sertão”, da borracha, da agricultura de toco, da era dos NPKs e da mecanização pelos imigrantes japoneses, da pecuária, da extração madeireira, dos desmatamentos e queimadas, até o cenário atual.

O terceiro agrupamento de nove capítulos apresenta as oportunidades produtivas, das dezenas existentes, que podem ser mais sustentáveis na região amazônica. Com o recrudescimento dos desmatamentos e queimadas, as contrapropostas sempre foram acompanhadas por modismos que ganharam repercussão mundial, como reserva extrativista (resex), bioeconomia, policultivos e venda de serviços ecossistêmicos. O discurso triunfalista coloca a solução no aproveitamento do conhecimento dos indígenas, quilombolas, ribeirinhos, populações tradicionais e pequenos produtores. Será que isto é suficiente?

Finalmente, o livro encerra com um capítulo que atende à à sugestão de um dos revisores do livro. O longo tempo para a concretização desta publicação, o atraso provocado pela epidemia da covid-19, exigiram um texto de fechamento quanto aos desafios futuros da região.

Este livro foi fruto do desenvolvimento do Projeto Transformações Recentes na Agricultura Amazônica: o Caso do Estado do Pará componente do Arranjo NOVOPR intitulado Desenvolvimento Agropecuário no Novo Brasil Rural: Implicações para a Pesquisa, Estratégias Institucionais e a Formulação de Políticas Públicas.

Esta publicação conta com a contribuição de 37 pesquisadores e professores da Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Acre,

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), Federação da Agricultura e Pecuária do Pará (Faepa), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incrá), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Secretaria de Estado da Fazenda (Sefa), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (Sedap), Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra), que assinam os 21 capítulos deste livro.

Recebemos com grande satisfação o convite para incluir neste livro o selo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Sendo assim, é salutar fazer um breve histórico. A Rio-92 colocou a questão ambiental da Amazônia na agenda mundial e a redução dos desmatamentos e queimadas passou a ser cobrada em todos os fóruns internacionais. Em 2000, durante a gestão de Kofi Annan (1938–2018), no período (1997–2007), a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu oito Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), assinado por 189 países e com término para 2015. Durante a gestão de Ban Ki-moon (2007–2016), foram estabelecidos 17 ODS, com 169 metas até 2030, assinados por 193 países. A importância da Amazônia no equilíbrio climático mundial está subjacente em todas as discussões.

As informações dos capítulos deste livro defendem uma Amazônia sem desmatamentos e queimadas, com melhoria nos indicadores sociais e econômicos, enfim, uma região que consiga coevolucionar com o restante do País e do mundo. Defende uma agricultura com crescimento econômico mais sustentável para a Amazônia com aumento da produtividade, gerando renda e emprego decente para todos. Dessa forma, entendemos que as informações aqui disponibilizadas têm conexão com o ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), sendo fortemente vinculadas à meta 8.1 “sustentar o crescimento econômico per capita, de acordo com as circunstâncias nacionais e, em particular, pelo menos um crescimento anual de 7% do produto interno bruto nos países de menor desenvolvimento relativo”.

Boa leitura para todos!

*Alfredo Kingo Oyama Homma*  
Editor Técnico

# Sumário

## PROLEGÔMENOS, 15

### PARTE I - AGRICULTURA NA AMAZÔNIA: SUSTENTABILIDADE E MEIO AMBIENTE

#### A TERCEIRA NATUREZA DA AMAZÔNIA, 26

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

#### A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA NA AMAZÔNIA: MEUS PENSAMENTOS, 46

*Philip Martin Fearnside*

#### VALOR, PERCEPÇÃO E O FIM DA AMAZÔNIA, 67

*Alexandre Almir Ferreira Rivas*

#### EXTRATIVISMO OU CRISE SOCIOAMBIENTAL DE RESERVAS EXTRATIVISTAS NA AMAZÔNIA?, 85

*Josimar da Silva Freitas*

#### ESTIMULANDO UMA TRANSIÇÃO FLORESTAL PRODUTIVA, 99

*Charles Roland Clement  
Ronaldo Pereira Santos*

### PARTE II - OCUPAÇÃO, MUDANÇA NO USO DA TERRA E AGRICULTURA

#### TEORIAS APLICADAS AOS CONFLITOS EM PROJETOS DE REFORMA AGRÁRIA: prevenção e controle, 115

*Jorge Luís Nascimento Soares*

#### DINÂMICA DO USO E COBERTURA DO SOLO NO ESTADO DO PARÁ: pastagens na década de 2000, segundo o TerraClass, 128

*Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior  
René Jean Marie Poccard-Chapuis  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Adriano Venturieri  
Cláudio Aparecido de Almeida  
Hervé Théry*

#### QUO VADIS, CAPOEIRA? OU TIPIFICAÇÃO DE DEFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ (2000–2014), 155

*Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior  
Adriano Venturieri  
Cláudio Aparecido de Almeida  
René Jean Marie Poccard-Chapuis  
Hervé Théry*

#### 40 ANOS DE TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA PARAENSE: implicações para políticas públicas, 178

*Carlos Augusto Mattos Santana  
Geraldo da Silva e Souza  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Eliane Gonçalves Gomes  
Adalberto Araújo Aragão*

#### BIOPIRATAS, INVENTORES E DESBRAVADORES QUE MUDARAM A AGRICULTURA NA AMAZÔNIA), 218

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

#### REFLEXÃO SOBRE AS ESCOLHAS ECONÔMICA, AGRICULTURA E A SUSTENTABILIDADE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO AMAZONAS, 237

*Lindomar de Jesus de Sousa Silva  
Gilmar Antônio Meneghetti  
José Olenilson C. Pinheiro*

### PARTE III - OPORTUNIDADES PRODUTIVAS MAIS SUSTENTÁVEIS

#### HISTÓRICO E DESAFIOS DA PECUÁRIA BOVINA NA AMAZÔNIA, 267

*Moacyr Bernardino Dias-Filho  
Monyck Jeane dos Santos Lopes*

#### PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: desafios e estratégias de desenvolvimento sustentável, 289

*Marcos Ferreira Brabo  
Marcos Antônio Souza dos Santos*

POTENCIALIDADES DA CULTURA DA MANDIOCA  
NO ESTADO DO PARÁ, **310**

*Raimundo Nonato Brabo Alves  
Moisés de Souza Modesto Júnior*

PRODUÇÃO DE FARINHA NO JURUÁ, AC:  
oportunidades e desafios para desenvolvimento  
sustentável, **339**

*Claudenor Pinho de Sá*

A SOJA NO PARÁ: uma visão particular, **357**

*Emeleocipio Botelho Andrade*

A PERSPECTIVA DO MERCADO DA PIMENTA-DO-  
-REINO NO BRASIL E NO MUNDO, **382**

*Gilberto Ferreira da Silva Júnior  
Gisalda Carvalho Filgueiras  
Antônio José Elias Amorim de Menezes  
André Cutrim Carvalho  
Alfredo Kingo Oyama Homma*

CONJUNTURA E PERSPECTIVA DA CITRICULTURA  
NO ESTADO DO PARÁ, **403**

*Fabrizio Khoury Rebello (in memoriam)  
Izabely Vitória Lucas Ferreira  
Marluce Reis Souza Santa Brígida  
Marcos Antônio Souza dos Santos*

TENDÊNCIAS DA CACAUCULTURA NO ESTADO DO  
PARÁ, **426**

*Fernando Antônio Teixeira Mendes*

ANÁLISE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE  
AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL, **444**

*Geraldo dos Santos Tavares  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Antônio José Elias Amorim de Menezes  
Marivaldo Palha Palheta*

PROPOSTAS AGRÍCOLAS PARA A AMAZÔNIA, **464**

*Alfredo Kingo Oyama Homma*



## PROLEGÔMENOS

**H**á uma vertente exclusivamente ambiental para a região amazônica defendida por organizações não governamentais (ONGs), organismos internacionais e uma parcela da comunidade acadêmica nacional e externa para acabar com os desmatamentos e queimadas. O editor deste livro sempre tem defendido a necessidade de manter a fronteira velha contida nos atuais limites e reduzir a incorporação de novas fronteiras, mediante aumento da produtividade da atual agricultura, além de aumentar a presença do Estado no interior e na domesticação de recursos da flora e da fauna que apresentam conflitos com a oferta e a demanda.

No estado do Pará, superior à África do Sul em dimensão de área, dos 144 municípios existentes, os dez maiores respondem por 58,82% do produto interno bruto (PIB) estadual (2017) e os cem municípios mais pobres respondem por apenas 17,22% do PIB (IBGE, 2020). O PIB per capita do estado do Pará nos últimos 10 anos é apenas um pouco superior à metade do PIB per capita nacional. A taxa de pobreza do estado do Pará, em 2015, alcançou 22,5% da população paraense, contrastando com 13,3% do País, onde quase 2 milhões de pessoas estão na faixa da pobreza e metade desse contingente na faixa da extrema pobreza.

Não poderíamos deixar de registrar neste livro a terrível pandemia da doença covid-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, identificado pela primeira vez em seres humanos em dezembro de 2019 na cidade

de Wuhan, China, e, em 26 de fevereiro de 2020, em São Paulo. Essa assustadora pandemia mostrou a fragilidade da Humanidade perante um vírus medido em nanômetros (um milionésimo de milímetro). A trágica soma de mortos e o pânico associado à histeria coletiva produziram efeitos tão devastadores quanto as modernas armas de destruição em massa ou as previsões apocalípticas dos ambientalistas com relação ao aquecimento global. Seremos lembrados como a geração que sobreviveu a essa grande catástrofe mundial (Yong, 2020).

O recado desse triste episódio, cuja vacinação começou de forma tímida em 18 de janeiro de 2021, alertou que precisamos melhorar, na Amazônia (e no País), a aplicação de recursos para os serviços de saúde pública, segurança alimentar, educação, transporte urbano e políticas sociais em favor dos desfavorecidos, ao invés da construção de suntuosas arenas (Silva, 2020a). Até o fechamento desta edição (13 de março de 2022), já morreram no mundo mais de 6,05 milhões de pessoas e no Brasil, segundo no ranking, mais de 655 mil. O esforço nacional no controle do covid-19 mostrou que tarefa similar seria possível para acabar com os ilícitos praticados nos desmatamentos, queimadas, extração madeireira, garimpo, narcoeconomia, contrabando da flora e da fauna, invasões de áreas indígenas, entre outros. Entretanto, mostrou o lado perverso da sociedade brasileira quanto à irresponsabilidade, o egoísmo, a corrupção, a falta de educação, caráter e colaboração, necessários para atender interesses coletivos (Silva, 2020b).

As pressões internacionais sobre a Amazônia, que foram ampliadas com o assassinato do líder sindical Chico Mendes (1944–1988), durante o governo Sarney Costa (1985–1990), levaram à adoção de diversas medidas para conter os desmatamentos e queimadas, que prosseguiram nos governos seguintes. Para resolver a questão ambiental, o governo federal assinou diversos decretos, leis, medidas provisórias, criação/fechamento de instituições. No início, os planos governamentais tinham caráter cosmético, sem muita preocupação com a sua exequibilidade. A partir do governo Collor (1990–1992), os planos governamentais passaram por forte mudança. A realização da Rio-92 foi bastante emblemática quanto à nova postura que a sociedade brasileira e a mundial passaram a seguir. Os resultados começam a surgir a partir de 2004, durante a gestão do governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2003–2011), mediante a redução dos desmatamentos e queimadas na Amazônia, que atingiram seu nível mínimo em 2014.

O “Estado ambiental”, muito defendido por organizações internacionais, tem na venda dos serviços ambientais e de créditos de carbono a espinha dorsal

de muitas propostas para a Amazônia. O mercado de carbono obedece às mesmas regras de oferta e demanda de um bem ou serviço econômico (Wunder et al., 2008). A tendência do crescimento de atividades mais amigáveis com relação ao meio ambiente no País e no exterior, aumentando a oferta de serviços ambientais, provavelmente irá reduzir os preços do mercado de carbono no futuro. Nesse sentido, a busca de alternativas econômicas e tecnológicas deve ser o caminho a ser perseguido.

É lugar comum nos eventos sobre a Amazônia colocar como solução a bioeconomia, floresta em pé, coleta extrativa, venda de créditos de carbono e de serviços ambientais, sistemas agroflorestais, indicação geográfica e com atenção voltada para populações indígenas, quilombolas, ribeirinhos e de “agricultura familiar” (Plano..., 2013b). A proposta em si carrega um surrealismo econômico atemporal, como se fosse possível essa mudança abrupta e feita com um estalar de dedos, desconhecimento do mercado, das peculiaridades locais, entre outros. Qualquer proposta que se queira implantar na Amazônia leva tempo e dedicação. São contra grãos, pecuária, reflorestamento, dendezeiro, etc., que não são considerados nas propostas e que representam importantes forças produtivas da economia regional.

A incorporação dos recursos da biodiversidade amazônica vai exigir uma mudança de foco dos pesquisadores e das instituições de pesquisa locais, nacionais e da colaboração externa. Ocorreu grande avanço na fronteira do conhecimento científico na área de recursos naturais com suas inter-relações, de ciências humanas e de descobertas tecnológicas, cujas análises estão contidas em outros textos (Homma, 2012, 2013b; Homma et al., 2014). Ressalta-se, a despeito de todo esse avanço, que os pesquisadores ainda não produziram o grande choque tecnológico que a região está aguardando. A reduzida oferta de conhecimento científico e tecnológico constitui uma das razões dos impactos ambientais, da depredação dos recursos naturais e da baixa produtividade da agricultura regional (Academia Brasileira de Ciência, 2008; Plano..., 2013a). Grande parte das inovações tem sido efetuada pelos empresários schumpeterianos<sup>1</sup>, com base no processo de tentativas e de similaridades com outras regiões do País e do mundo. Há necessidade de desenvolver uma agricultura com produtos da biodiversidade amazônica, ainda fortemente apoiada na biodiversidade exótica no contexto de médio e longo prazo.

---

<sup>1</sup> Homenagem a Joseph Schumpeter (1883–1950) para ressaltar o papel dos empresários inovadores promovendo contínuo processo de “destruição criadora”, alavancando a economia.

As políticas de governo com relação ao controle dos desmatamentos e queimadas têm promovido o aumento da Vegetação Secundária e o crescimento das áreas de pastos limpos e de agricultura anual, com a incorporação das áreas de pastagens degradadas (Vieira; Gardner, 2012; Dados..., 2016). O sucesso dessa política vai depender da redução no custo de recuperação de áreas degradadas, mediante oferta de calcário, fertilizante e mecanização a preços mais baixos, assistência técnica, crédito, sementes e mudas de qualidade, sobretudo para o segmento de pequenos produtores, entre outros. Como as pastagens na Amazônia têm uma durabilidade entre 10 e 12 anos, é necessário que 10% dessa área seja recuperada anualmente para impedir a incorporação de novas áreas de mata. A política seria manter os pastos limpos sempre em bom estado e promover a regeneração da Vegetação Secundária para cobrir o passivo ambiental das Áreas de Reserva Legal (ARLs) e Áreas de Preservação Permanente (APPs).

A curva de redução de cobertura florestal na Amazônia e a sua conseqüente subida com a redução dos desmatamentos, reflorestamento, plantio de espécies perenes e recuperação do passivo ambiental é possível até certo limite. A interrupção do desmatamento, decorrente da sua força de inércia, deverá ser primeiro compensada pela neutralização do desmatamento (área derrubada compensada pelo reflorestamento + plantio de cultivos perenes e recuperação das APPs e ARLs), para então subir a até, no máximo, 10 milhões a 15 milhões de hectares. Há necessidade de transferir áreas de pastos degradados e limpos, mediante aumento da produtividade, para atividades de agricultura, cultivos perenes, reflorestamento e a recuperação do passivo ambiental das APPs e ARLs.

Com a tendência da redução absoluta e relativa da população rural, a agricultura regional terá que intensificar a sua produção. A atual população urbana/rural na Amazônia indica que cada trabalhador rural precisa produzir alimento para si e para mais três pessoas que moram nos centros urbanos, sem contar com as exportações. Esta é uma indicação de que é preciso aumentar a produtividade da terra e da mão de obra e sair da agricultura de derruba/queima. Dessa forma, sistemas extrativos que impliquem na coleta de produtos dispersos na floresta conduzem à perda de competitividade a médio e longo prazo, dado o custo de oportunidade de mão de obra. É importante verificar como as grandes empresas, atividades inovadoras que tiveram sucesso ou a agricultura tradicional estão contornando a escassez de mão de obra.



No estado do Pará, como em outras unidades federativas da Amazônia Legal, o Novo Código Florestal e a Lei da Biodiversidade, a demanda de grãos, as políticas como a Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD) e *21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (COP-21)*, a crise hídrica no Sul e Sudeste, a migração rural urbana, a logística de escoamento de grãos e minérios, a construção de hidrelétricas e os investimentos externos deverão induzir a criação de polos agrícolas, levando à perda de espaço da agricultura tradicional (Santos, 2010; Homma, 2013a; Azevedo et al., 2015). Há necessidade de entender as limitações para ampliar a oferta de tecnologia, quadruplicar a produtividade de atividades comuns da Amazônia e de fora da região, viabilizar a piscicultura ou incorporar aos sistemas agroflorestais (SAFs) tradicionais e uma agricultura baseada nos produtos da sua biodiversidade. Para entender essa dinâmica, este livro selecionou alguns textos para ajudar a entender a mudança da “pecuarização” para uma “agriculturização” que começa a se evidenciar em alguns polos de produção agrícola na Amazônia, onde estão ocorrendo essas sinergias.

A efetiva implementação do Novo Código Florestal, ao estabelecer a correção dos passivos ambientais nas propriedades rurais, produz dois efeitos imediatos: a redução da área útil para atividades agrícolas e o fechamento legal da fronteira agrícola na Amazônia. Os produtores precisam aumentar a produtividade da terra e da mão de obra para garantir a sobrevivência das atividades agrícolas comuns produzidas na região e fora da Amazônia. Como nas áreas de floresta da região amazônica só é possível utilizar 20% da área da propriedade e nas áreas fora da Amazônia o inverso, será necessário quadruplicar a produtividade. Onde se colocava um boi por hectare, será necessário colocar quatro bois por hectare. Como a produtividade na Amazônia é muito baixa para muitos produtos e criações, isto só será possível mediante a modernização da agricultura. A perda de competitividade da pequena produção para médios e grandes produtores vai decorrer da sua incapacidade de se modernizar. O Código Florestal, no longo prazo, deve promover uma substituição das atuais áreas de pastagens e culturas anuais, para recomposição de APP e ARL, aumentando o reflorestamento e reduzindo a produção de alimentos e de carne bovina obtida de forma extensiva (Guthman, 2004; Homma, 2015a; Gil et al., 2016).

As limitações em relação às propostas internacionais para redução dos desmatamentos e queimadas para a Amazônia recaem na dimensão

liliputiana<sup>2</sup>, na venda de serviços ambientais, *green products* e coleta extrativa, considerando a magnitude da população amazônica. Ressalte-se a dimensão da economia amazônica, da especificidade social, econômica, histórica e política dos estados componentes. Sobrepõe ainda a perda relativa e absoluta da população rural e das externalidades provocadas pela escassez de tecnologia e o baixo nível de educação formal.

A responsabilidade da redução dos impactos ambientais na Amazônia pelos consumidores constitui a nova vertente de pressão que deverá crescer no futuro (Carrasco, 2003; Nascimento, 2014). Com as limitações do serviço de extensão rural oficial, verifica-se a entrada de novas modalidades de assistência técnica e de apoio efetuado por agências reguladoras como Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) e Conservation International (dendezeiro), por grandes ONGs internacionais como The Nature Conservancy, Fundação Solidaridad e World Cocoa Foundation (cacau), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) (cacau e abacaxi), Sambazon (açai), Forest Stewardship Council (FSC) (madeira), The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), Stockholm Environment Institute, entre outros.

Entender como está se processando a transferência das informações tecnológicas nas áreas mais dinâmicas e tradicionais da agricultura amazônica interessa à Embrapa, pelos investimentos que tem realizado nesse sentido e na busca da sua eficiência (Buainain et al., 2014; Grisa; Schneider, 2015; Homma, 2015b). Esse monitoramento também é executado em âmbito territorial, como ocorreu com o extinto Programa Municípios Verdes, criado pelo Decreto nº 54, de 29 de março de 2011, pelo governo do estado do Pará. Municípios que tiveram todo o estoque madeireiro extraído no passado, com a cobertura florestal reduzida e com a introdução de atividades produtivas dinâmicas, têm maiores chances dessa conversão. A percepção com relação aos sinais de mercado pode ajudar nesta reconversão. Para isso, é importante reduzir o custo do calcário, fertilizantes, serviços de mecanização, outros insumos agrícolas (sementes, mudas, etc.) e da oferta de tecnologia e de assistência técnica. A melhoria da infraestrutura e a criação de mercados agrícolas de produtos com gradientes de sustentabilidade adequados (econômicos, sociais e ambientais) teriam um efeito positivo e silencioso dessa reconversão para a criação de uma Nova Natureza na Amazônia.

---

<sup>2</sup> Liliptut, terra imaginária habitada por pessoas de minúscula estatura, do romance *Viagens de Gulliver*, do escritor inglês Jonathan Swift (1667–1745)

O uso da irrigação na Amazônia tem sido ampliado para cultivos além das hortaliças, como para arroz, açaizeiro, bananeira, pimenteira-do-reino, pastagens, cacauero, coqueiro, laranja, limoeiro, mamoeiro, aceroleira, abacaxizeiro. A motivação decorre da obtenção da produção na entressafra, bem como da necessidade de superar os riscos da seca, que para muitos produtores tem se acentuado, em comparação com décadas anteriores a 1970.

O cultivo de arroz irrigado avançou no Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) e na Baixada Maranhense, a despeito da queda da produção de arroz nos estados do Pará, Maranhão e Mato Grosso, reduzido a um quinto da sua produção máxima no passado. Uma experiência singular de plantio de arroz irrigado no Marajó tem sido alvo de fortes pressões ambientais, a despeito da existência de um grande mercado local.

A falta de água que assolou o Sudeste e o Sul do País em 2014, na qual foi emblemática a crise do Cantareira, antes exclusivo do Nordeste brasileiro e com prognósticos de repetição futura, traz diversos recados para a agricultura e a geração de energia na Amazônia e no País. O primeiro refere-se ao aumento de risco climático para as atividades agrícolas nessas regiões, já presentes, também, na Amazônia, com maior disponibilidade de recursos hídricos e de energia hidráulica. O segundo diz respeito à necessidade premente de pôr em prática a recomposição das ARLs e APPs, priorizando as margens dos rios, tanto na região amazônica como nas áreas fora da Amazônia. O terceiro ressalta a importância de se desenvolver variedades de plantas mais resistentes à seca, reciclar a água, aproveitar a água da chuva e aumentar a produtividade agrícola.

Enquanto houver escassez de informações sobre novas tecnologias e o conhecimento científico não estiver disponível, uma solução de curto e médio prazo seria utilizar o conhecimento gerado pela experiência dos agricultores (Takasaki et al., 2000; Mercante, 2014). Existe uma grande heterogeneidade tecnológica para qualquer atividade produtiva na Amazônia. Portanto, somente a sua homogeneização já traria consideráveis benefícios para a sociedade. Estas “ilhas de eficiência” estão disponíveis mesmo nas atividades com baixo padrão tecnológico, nas quais se denominam “etnotecnologia”. São aqueles conhecimentos gerados pelos próprios agricultores através de tentativas e transmitidos ao longo do tempo, ordinariamente de maneira oral e desenvolvidos à margem do sistema de pesquisa formal. São conhecimentos dinâmicos que se encontram em constante processo de adaptação, com intervenções da extensão rural, da rede bancária, dos compradores, das tecnologias utilizadas para outros produtos e em outros

locais, do aparecimento de pragas e doenças, do mercado de insumos e da legislação trabalhista e ambiental.

Isto faz com que a agricultura amazônica nunca tenha sido tão questionada e desafiada como no presente. Torna-se urgente identificar uma agenda de pesquisa que consiga coevolucionar o desenvolvimento agrícola com a conservação ambiental necessária para o fortalecimento das instituições de pesquisa agrícola na Amazônia. Há necessidade de tecnologias para utilizar o solo, a biodiversidade e a água, que compõem o ecossistema amazônico, por meio do manejo florestal, da pecuária, da agricultura, da silvicultura, em bases mais sustentáveis.

## Referências

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIA. **Amazônia**: desafio brasileiro do século XXI. São Paulo: Fundação Conrado Wessel, 2008. 32 p.

AZEVEDO, A. A.; CAMANILI, M.; PEREIRA, C. (org.). **Caminhos para uma Agricultura Familiar sob Bases Ecológicas**: produzindo com baixa emissão de carbono. Brasília, DF: IPAM, 2015. 224 p.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. (ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 1182 p.

CARRASCO, L. **Máfia verde**: o ambientalismo a serviço do governo mundial. 11. ed. Rio de Janeiro: Capax dei Editora, 2003. 316 p.

DADOS Terraclass 2014. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/terraclass2014.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2014.php). Acesso em: 13 nov. 2016.

GIL, J.; GARRETT, R.; BERGER, T. Determinants of crop-livestock integration in Brazil: Evidence from the household and regional levels. **Land Use Policy**, v. 59, p. 557-568, 2016.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2015. (Série Estudos Rurais).

GUTHMAN, J. **Agrarian dreams**: the paradox of organic farming in California. Berkeley: University of California, 2004. 328 p.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 167-186, 2012.

HOMMA, A. K. O. Biopiratas, inventores e desbravadores que mudaram a agricultura na Amazônia. **Olhares Amazônicos**, v. 4, n. 1, p. 730-746, jan./jun. 2015a.

HOMMA, A. K. O. Ciência, tecnologia e inovação no desenvolvimento rural da região amazônica. In: CRISA, C.; SCHNEIDER, S. (org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2015b. p. 485-509. (Série Estudos Rurais).

HOMMA, A. K. O. Amazônia: os avanços e os desafios da pesquisa agrícola. **Parcerias Estratégicas**, v. 18, n. 36, p. 33-54, jan.-jun. 2013b.

HOMMA, A. K. O.; SANTOS, J. C.; SENA, A. L. S.; MENEZES, A. J. E. A. Pequena produção na Amazônia: conflitos e oportunidades, quais os caminhos? **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 9, n. 18, p. 137-154, jan./jun. 2014.

HOMMA, A. K. O. A questão da produção do conhecimento regional e a biodiversidade. In: LINS NETO, J. T.; LOPES, M. L. B. (org.). **1912-2012 cem anos da crise da borracha: do retrospecto ao prospecto: a Amazônia em doze ensaios: coletânea do VI ENAM**. Belém, PA: CORECON-PA, 2013a. p. 121-145.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Tabela 5938**: produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações - referência 2010. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>. Acesso em: 7 abr. 2020.

MERCANTE, M. S. A. **Interconexão entre saberes, práticas e percepções**: o Mediador entre cultura e natureza. Disponível em: <http://www.cfh.ufsc.br/~mercante/intercon.htm>. Acesso em: 24 maio 2014.

NASCIMENTO, I. **Globalização ambiental**: organizações não governamentais e redes na Amazônia. Manaus: Editora Valer: FAPEAM, 2014. 340 p.

PLANO de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento da Amazônia Legal. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013a. 84 p. (Série Documentos Técnicos, n. 17).

PLANO Safra da Agricultura Familiar 2013/2014: Transformando Vidas. Plantando o Futuro. Disponível em: <http://portal.mda.gov.br/plano-safra-2013/>. Acesso em: 22 dez. 2013b.

SANTOS, G. M. dos. Imagens da Amazônia - natureza e humanidade. In: SILVA, V. A. da; ALMEIDA, A. L. S. de; ALBUQUERQUE, U. P. de (org.). **Etnobiologia e Etnoecologia**: Pessoas & Natureza na América Latina. 1. ed. Recife: NUPEEA, 2010. v. 1, p. 113-129.

SILVA, J. G. Agora, defender-se do vírus... E depois? **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 27, p. 1-4, e020019, 2020a.

SILVA, L. F. da. Estratégias elitistas de controle do coronavírus. **A Tarde**, 23 mar. 2020b.

TAKASAKI, Y.; BARHAM, B. L.; COMES, O. T. Rapid Rural Appraisal in Humid Tropical Forests: An Asset Possession-Based Approach and Validation Methods for Wealth Assessment Among Forest Peasant Households. **World Development**, v. 28, n. 11, p. 1961-1977, Nov. 2000.

VIEIRA, I. C. G.; GARDNER, T. A. Florestas secundárias tropicais: ecologia e importância em pastagens antrópicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Naturais**, v. 7, n. 3, p. 191-194, set.-dez. 2012.

WUNDER, S.; BORNER, J.; RUGNIZ, M.; PEREIRA, L. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 136 p. (Série Estudos, 10).

YONG, E. How the pandemic will end. **The Atlantic**, 25 mar. 2020. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/health/archive/2020/03/how-will-coronavirus-end/608719/>. Acesso em: 26 mar. 2020.

# PARTE I

## AGRICULTURA NA AMAZÔNIA:

### SUSTENTABILIDADE E MEIO AMBIENTE

---



Foto: Alfredo Homma

Plantio de açazeiros com 1,4 mil hectares irrigados  
no município de Óbidos, Pará





# A TERCEIRA NATUREZA DA AMAZÔNIA<sup>1</sup>

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

## Introdução

**A** área desmatada constitui a Segunda Natureza e a floresta intocada a Primeira Natureza. O desafio seria como transformar uma parte da Segunda Natureza em uma Terceira Natureza, com atividades produtivas mais adequadas. A Terceira Natureza seria uma resposta à Curva de Kuznets, em que algumas medidas de degradação ambiental aumentariam nos momentos iniciais do crescimento econômico, porém, eventualmente, diminuiriam quando certo nível de renda fosse alcançado (Vesentini, 1996; Cohn et al., 2016; Tritsch; Arvor, 2016). Ressalta-se que a preocupação exclusivamente ambiental sobre a Amazônia tem colocado em segundo plano as necessidades prementes como a de garantir segurança alimentar e a de gerar renda e emprego para a população local. Entre o Censo Demográfico de 1970 e a estimativa para 2020, a população da Amazônia Legal passou de 7,8 milhões para 29,3 milhões. Rondônia e Roraima tiveram a população multiplicada por 15 vezes, Pará e Amazonas, quadruplicada e Mato Grosso sextuplicada.

As alternativas agrícolas passam a utilizar apenas uma parte dos 78 milhões de hectares já desmatados (2019) na Amazônia, que corresponde a três vezes a superfície do estado de São Paulo ou mais do que a soma dos estados de

---

<sup>1</sup> HOMMA, A. K. O. A Terceira Natureza da Amazônia. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 38, n. 132, p. 27-42, jan./jun. 2017. Com ampliação e atualização do texto original.



Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, ou ainda duas vezes a superfície do Japão ou da Alemanha, respectivamente a terceira e a quarta economia do planeta. A despeito dessa extensão, a participação da Amazônia Legal no Produto Interno Bruto (PIB) do País é de apenas 8,9% (2017), equivalente ao dobro do estado de Santa Catarina, e não tem o impacto que deveria ter para o desenvolvimento local.

A despeito da exaltação da magnitude da biodiversidade amazônica, os grandes mercados e a sobrevivência da população regional ainda vão depender dos produtos tradicionais, representados pela biodiversidade exótica, como o rebanho bovino e bubalino e os cultivos como cafeeiro, dendezeiro, soja, milho, algodão, pimenteira-do-reino, bananeira, coqueiro, laranjeira, entre os principais. A biodiversidade nativa, como o cacauieiro, a seringueira, o pau-rosa, a castanheira-do-pará, o óleo de tartaruga, entre os principais, foi importante no Brasil Colonial e nos primeiros anos da República, porém não conseguiu consolidar um modelo de desenvolvimento permanente. O capital extrativo desestimulou os plantios, pela falta de tecnologia e pela visão míope dos governantes, empresários e acadêmicos, levando à sua transferência para novos locais. Enquanto não se concretizar um parque produtivo local com as plantas da biodiversidade amazônica, o risco da biopirataria vai estar sempre presente (Homma, 2003, 2010).

Muitos conhecimentos ainda utilizados na região amazônica decorrem da herança indígena: o cultivo e o beneficiamento da mandioca, as fruteiras nativas, as plantas aromáticas, medicinais, corantes, oleaginosas e tóxicas, as técnicas de caça e pesca, a habitação, etc. A designação indígena de plantas, peixes, animais, utensílios, edifícios, palácios, cidades, praças e aviões reforça a influência dessa contribuição.

Ao mesmo tempo, na Amazônia, foram construídas a terceira e a quinta maior hidrelétrica do mundo, pontes pênséis cruzam os rios Negro e Guamá, cabos de energia da altura da Torre Eiffel cruzam o Rio Amazonas e ferrovias transportam minério de ferro a longa distância, demonstrando que não existem barreiras para grandes obras de engenharia.

O desafio atual está relacionado com as tecnologias agrícolas e ambientais que precisam ser desenvolvidas nos próprios locais para integrar o conhecimento local com a capacidade tecnológica de nosso país. A falta dessa integração reflete-se na redução dos recursos naturais, na importação de alimentos e na geração de emprego e renda. É mais barato consumir uma maçã do que uma fruta regional. O frango atravessa mais da metade

do País e é vendido nas cidades amazônicas mais barato do que o pescado e a carne bovina. O potencial da Bacia Amazônica, por exemplo, pode ser aproveitado para a criação de peixes, imitando o sucesso da produção de frangos que, em 2007, superou a produção de carne bovina e o País tornou-se o maior exportador desses dois produtos.

As limitações tecnológicas da região são bastante conhecidas. Os cientistas estão motivados para promover essa mudança e ela é possível. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por exemplo, foi protagonista de duas revoluções tecnológicas, como a produção de agroenergia e a viabilização da agricultura nos cerrados. Ao mesmo tempo, a engenharia nacional domina a exploração de petróleo em alto-mar e a fabricação de aviões regionais, que são exemplos da capacidade nacional de promover uma revolução tecnológica na Amazônia, desenvolvendo uma agricultura tropical com sua flora e fauna (Becker, 2010).

Plantas como seringueira, cacauzeiro, guaranazeiro e pupunheira fizeram riqueza nos locais para onde foram levadas. O País importou 38,93% da borracha (2018) e 33,93% do cacau consumido (26,97% na forma de drawback) (média 2016/2018), a Bahia produz 68% do guaraná (média 2016/2018), São Paulo, Santa Catarina e Bahia concentram 71% (média 2016/2018) da área de pupunheiras, entre outros (Câmara..., 2019). Não é o caso de alegar inviabilidade da agricultura na Amazônia, mas aprimorar nossa criatividade, insumo básico da ciência, na geração de um modelo fabril de produção científica para a região.

São listadas algumas atividades com potencial de mercado que podem ser importantes para promover o desenvolvimento da Amazônia e, ao mesmo tempo, retirar incentivos aos desmatamentos e queimadas. Algumas das alternativas apresentadas não têm volume e valor de produção em níveis comparáveis aos cultivos líderes da agricultura brasileira. Porém, são alternativas importantes para o aumento da renda de um grande número de pequenos produtores e podem ser a base de agroindústrias necessárias ao desenvolvimento local e regional (Vieira et al., 2014).

## **A opção extrativa – voltar à floresta?**

Há muitas propostas visando à salvação da Floresta Amazônica e à geração de renda e emprego. Uma que teve grande repercussão internacional refere-se à criação das reservas extrativistas, que ganhou forte impacto, sobretudo depois do assassinato de Chico Mendes (1944–1988). O extrativismo é

viável enquanto o mercado for pequeno, mas quando o mercado começa a crescer, os agricultores são estimulados a efetuar plantações e, com isso, acontece o colapso dessa atividade. Isto ocorreu com mais de 3 mil plantas cultivadas e dezenas de animais no mundo. A economia extrativa é um ciclo no qual se tem a fase da expansão, depois a estabilização e finalmente o seu declínio. Na sequência, têm-se os recursos naturais, o início da atividade extrativa, o manejo, a domesticação e pode evoluir até para a descoberta de sintéticos (borracha sintética, sucos artificiais, baunilha sintética, madeira plástica, fios sintéticos, etc.). Para muitos produtos extrativos da Amazônia já existe um conflito entre a oferta e a demanda, como ocorre com a castanha-do-pará, o açaí, a borracha, o pau-rosa, o bacuri, o uxi, etc., para os quais é importante efetuar manejo e plantios, além de promover a verticalização. Muitos produtos extrativos já foram ou estão sendo domesticados, como cacauzeiro, seringueira, guaranazeiro, cupuaçuzeiro, açazeiro e jambu. A insistência na manutenção do extrativismo pode levar a prejuízos para os produtores na possibilidade do seu plantio e para consumidores com produtos de melhor qualidade e a preços mais baixos, com ampliação da oferta (Homma, 2012, 2014).

A manutenção do extrativismo, muito defendido por organismos internacionais e ambientalistas, implica em evitar as pesquisas visando à domesticação de recursos da biodiversidade e à criação de alternativas econômicas que criem competição com o setor. Os defensores do extrativismo alegam que a verticalização, a descoberta de novos produtos, a venda de serviços ambientais e o ecoturismo, entre outros, enfatizariam a doutrina do valor da “floresta em pé” como alternativa ideal para a Amazônia. O grande problema é que a oferta extrativa é fixa e sem condições de proporcionar sua democratização, apresenta baixa produtividade da terra e da mão de obra e esbarra na migração rural e urbana. Quanto à valorização econômica dos ativos naturais, muito defendida pelos ambientalistas, a grande questão é quem estaria disposto a pagar.

No caso de atividades extrativas capitais intensivas, como a mineral, a petrolífera, a madeireira e a pesca, a tecnologia de ponta e a economia de escala são indispensáveis para garantir a viabilidade do empreendimento. O sucesso da Companhia Vale e de outras empresas mineradoras consiste na estratégia de vender o minério de baixo valor agregado a longa distância. Os produtos exportados para outros estados ou para o exterior são concentrados e, em decorrência da Lei Kandir, de 13 de setembro de 1996, são isentos do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e geram reduzidos benefícios para os estados produtores.

Subsistem, contudo, atividades de garimpo (ouro, pedras preciosas), pesca artesanal, madeira e caça ilegal, com baixo nível tecnológico e grande custo social e ambiental. Muitas plantas e animais também nunca vão ser domesticados. Produtos que apresentam alta elasticidade de demanda ou cujo excedente é todo captado pelos produtores apresentam grandes chances de domesticação imediata.

## Sistemas agroflorestais

Outra solução está relacionada com a evolução do extrativismo e a domesticação para a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs). Consiste na combinação de cultivos perenes, baseada na experiência da imigração japonesa em Tomé-Açu, Pará. Trata-se de um sistema adequado para ocupar as áreas degradadas e seu sucesso depende do mercado das plantas componentes, tais como cacauzeiro, seringueira, castanheira-do-pará, cupuaçuzeiro, açaizeiro, árvores madeireiras, bacurizeiro, cumaruzeiro, uxizeiro, etc. A existência de dezenas de plantas sombreadas e sombreadoras faz com que as possibilidades de combinações sejam grandes. Deve ser mencionado que nem todas apresentam viabilidade econômica ou sustentabilidade no longo prazo. As plantas, ao se combinarem, apresentam relações complementares, suplementares, competitivas ou antagônicas, que dependem da densidade e do crescimento, promovendo a mudança dessas categorias. É regra geral que prevaleça uma relação competitiva entre as plantas nos SAFs. As mudanças de preços e de mercado, o aparecimento de pragas e doenças, a legislação ambiental e trabalhista e a migração rural e urbana tendem a provocar mudanças nos SAFs.

Muitas plantas precisam ser plantadas em monocultivos pelo antagonismo, excesso de sombreamento, redução da eficiência econômica, entre outros. Há necessidade de ampliar o conceito de SAFs, não entendido apenas como a combinação de plantas no mesmo espaço, mas também em espaços distintos porém interligados. Por exemplo, plantios solteiros de espécies perenes como dendezeiros, seringueiras e castanheiras, convivendo em espaços distintos em uma propriedade ou no município, poderiam ser um SAF macrorregional. Dessa forma, seria possível combinar cultivos perenes independentes, constituindo SAFs. Não se pode esquecer que as culturas anuais e a pecuária extensiva exigem grandes extensões de área para atender ao mercado; no caso de cultivos perenes, uma fração dessa área é suficiente para garantir o abastecimento interno, suprimir as importações e gerar excedente para exportação (Barros et al., 2009). Destaca-se o papel

positivo dos cultivos perenes em monocultivos ou em SAFs na melhoria de renda e na sustentabilidade dos pequenos produtores na Amazônia.

## **A modernização da pequena produção**

Os desmatamentos e queimadas na Amazônia caíram de 2.777 mil hectares (2004) para o nível de 501 mil hectares (2014) e cresceram, a partir de 2015, atingindo patamares superiores a 1,1 milhão de hectares (2020). O início do governo Bolsonaro, em janeiro de 2019, provocou comoção mundial, como se a Amazônia estivesse sendo destruída por um grande incêndio florestal. Desmatamentos por pequenos, médios e grandes produtores, incêndios florestais, derrubada de Vegetação Secundária, derrubada sem queimada “para acertar as pontas”, “quebradão”, “brocadão”, entre outros, explicam esse súbito aumento. A extinção total do desmatamento deverá ser gradativa: com maior fiscalização e criação de alternativas econômicas e tecnológicas, o desmatamento deverá reduzir, ocorrerá a sua neutralização, para então a recuperação de Áreas de Reserva Legal (ARLs) e Áreas de Preservação Permanente (APPs), reflorestamento e plantio de cultivos perenes superar a área desmatada. Há necessidade de mudar o perfil produtivo com a difusão de tecnologias apropriadas e com uso de calcário, fertilizantes, mecanização agrícola, melhoria do nível de educação formal, assistência técnica e maiores investimentos em infraestrutura social no meio rural. A perda do espaço da pequena produção (arroz, milho, feijão, cacau, algodão, etc.) pelos médios e grandes produtores ou o abandono de atividades (juta, malva, etc.) decorre da incapacidade de promover avanços tecnológicos nesse segmento e mudanças de mercado (Plano..., 2013).

Na região amazônica, a contribuição dos pequenos produtores na alimentação da população regional varia por estado, município, produto e hábitos alimentares. Os dados do Censo Agropecuário 2017 são bastante reveladores nesse sentido, mostrando a forte participação dos pequenos produtores do estado do Amazonas no valor total da produção e a menor participação do estado de Mato Grosso (Tabela 1). A grande maioria dos produtos extrativos, como produção de farinha, pesca artesanal, leite, algumas hortaliças, fruteiras, geralmente intensivas em mão de obra, é de domínio dos pequenos produtores. Porém, muitas dessas atividades exclusivas dos pequenos produtores, com o crescimento do mercado, estão atraindo médios e grandes produtores na Amazônia. Menciona-se como exemplo a produção de açaí, farinha de mandioca, castanha-do-pará, banana, aves, piscicultura, dendê, entre os principais, em que é

possível efetuar a mecanização em alguma fase do processo produtivo ou do beneficiamento, e que passaram a despertar o interesse dos médios e grandes produtores.

**Tabela 1.** Participação dos pequenos produtores no valor total da produção nas unidades federativas da Amazônia Legal, 2017.

Estado	%
Amazonas	67,35
Amapá	57,14
Acre	52,37
Pará	38,65
Rondônia	37,94
Roraima	32,94
Maranhão	25,69
Tocantins	16,94
Mato Grosso	6,45
Brasil	22,88

Fonte: IBGE (2022a).

Se analisar os 13 alimentos que compõem a cesta básica do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese): carne, leite, feijão, arroz, farinha, batata, tomate, pão, café, banana, açúcar, óleo e manteiga, verifica-se para a região amazônica que arroz, feijão, hortaliças, frutas, frango, ovos, trigo, leite, óleo e manteiga são provenientes de médios e grandes produtores de outras regiões do País ou importados (Hoffman, 2014; Homma et al., 2014).

## Piscicultura – a próxima revolução

A partir da década de 1960, o País assistiu a uma grande revolução na avicultura, tornando-se o maior exportador mundial, de modo que a produção de carne de frango suplantou a da carne bovina, com menores impactos ambientais. Há quatro décadas o consumo de aves era restrito a populações rurais e a doentes ou mulheres em resguardo nas áreas urbanas, passando depois como opção domingueira e tendo sua democratização a partir da década de 1990. Em termos mundiais, o Brasil é o maior exportador e terceiro produtor de carne de aves, segundo produtor e maior exportador de carne bovina e quarto produtor e exportador de carne suína (Associação

Brasileira de Proteína Animal, 2018; Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2019). A liderança mundial nas exportações de carne de frango, bovina e suína é obtida destinando-se 31% (2020), 23,6% (2019) e 23% (2020), respectivamente, da produção nacional.

A produção brasileira de pescado ainda é fortemente dependente da captura, sendo 54,20% de origem extrativa e 45,80% provenientes de criatórios, enquanto em âmbito mundial está caminhando para um equilíbrio, com 53,6% extrativa e 46,4% de aquicultura, considerando o ano de 2017 (The State..., 2020). Ressalte-se que, no País, a produção de pescado corresponde a apenas 9,95% da produção de carne de frango e 11,85% da carne bovina produzida em 2017 (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2018; Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2019). Com certeza o desmatamento da Amazônia teria sido maior se a produção de frango não tivesse alcançado os atuais patamares tecnológicos. Os estados de Rondônia, Mato Grosso, Amazonas, Roraima, Maranhão, Pará e Tocantins fizeram avanços significativos na produção de pescado via criatórios.

Para os consumidores de baixa renda, a carne bovina representa a fonte de proteína mais econômica ao se comparar o rendimento de peso similar de frango ou de peixe, além do custo. A disponibilidade de um quinto de água doce do planeta na Amazônia permitiria promover uma revolução na produção de pescado, similar ao que ocorreu com o frango no País. Enquanto a pecuária de corte leva 2 a 3 anos para se conseguir 300 kg a 500 kg de boi vivo por hectare, nessa mesma área em espelho d'água seria possível obter 10 t a 15 t de peixe por hectare ao ano de forma comercial.

## **Em favor do reflorestamento**

Na Amazônia, encontram-se somente 9,84% da área reflorestada do País, com 973.766 ha (2018) de eucalipto, pinus, paricá, etc. Isto representa uma área reflorestada inferior à de Santa Catarina, São Paulo ou do Rio Grande do Sul. É possível duplicar o reflorestamento e substituir o modelo de extração de florestas nativas, sobretudo por meio de concessões florestais manejadas (Lei 11.284/2006). Para muitas reservas extrativistas (resex), a extração de madeira representa a melhor alternativa de renda, apoiando-se no privilégio da dotação de estoques disponíveis, em comparação com os produtos ditos não madeireiros.

No estado do Amapá, destacam-se os plantios de eucalipto da Jari (1967) e da Amcel (1976) com 53.819 ha, Maranhão com 253.055 ha, Mato Grosso

com 258.805 ha e Pará com 208.074 ha em 2018. Os dados disponíveis para 2018 indicam que o reflorestamento com teca, *Acacia mangium*, paricá, mogno-africano e mogno-brasileiro alcançaram 175.643 ha, com destaque para Mato Grosso, Pará, Roraima e Rondônia (Tabela 2).

**Tabela 2.** Área total dos efetivos da silvicultura, por espécie florestal, 2018.

Estado	Total	Eucalipto	Pinus	Outras espécies
Brasil	9.895.560	7.543.542	1.984.333	367.685
Mato Grosso	258.805	187.947	-	70.858
Maranhão	253.055	253.043	-	12
Pará	208.074	151.110	-	56.964
Tocantins	152.138	144.793	73	7.272
Amapá	53.819	52.293	48	1.478
Rondônia	26.318	6.686	2.130	17.502
Roraima	21.557	-	-	21.557

Fonte: IBGE (2022b).

A implementação do Novo Código Florestal (Lei 12.651, de 25 de maio de 2012) induzindo a recuperação de APP e ARL deve ser reforçada para compensar os desmatamentos. A crise hídrica no Sul e Sudeste, em 2014, teve reflexos não somente no abastecimento humano, mas na geração de energia, emprego e renda. A escassez de água no Sul e Sudeste pode induzir o deslocamento das atividades agrícolas dessas regiões para a Amazônia. Técnicas de recuperação econômica de áreas antropizadas, domesticação de espécies madeireiras nativas e adaptação de exóticas precisam ser desenvolvidas pela pesquisa. Há necessidade de garantir a oferta de madeira e celulose, além de promover a verticalização do setor, com a implantação da indústria moveleira.

No estado do Pará, que rivaliza com o estado do Paraná como maiores produtores de mandioca, o reflorestamento para produção de lenha para torrar a farinha torna-se necessário, pois já encontra dificuldade em obter lenha suficiente quando os roçados são efetuados em Vegetação Secundária. É louvável a iniciativa do Instituto Fórum do Futuro, presidido pelo ex-ministro da Agricultura Alysso Paolinelli, que pretende lançar no dia 7 de setembro de 2022, por ocasião das comemorações do bicentenário da Independência do Brasil, o maior plano de plantio de árvores do mundo, em cooperação entre governo, sociedade civil e iniciativa privada (Conspiração..., 2022).



## Cultivos perenes: sustentabilidade econômica e ambiental

Duas importantes plantas da Amazônia – o cacauieiro e a seringueira – foram levadas para os países africanos e asiáticos e tornaram-se importantes cultivos nesses novos locais. A partir de 1951, o Brasil iniciou a importação de borracha vegetal, que atinge atualmente 60% do consumo nacional. Em 1990, a produção de borracha obtida de plantios superou a borracha extrativa. No triênio 2016/2018, a participação da borracha extrativa representava apenas 0,32% do total da produção de borracha natural do País. A produção de borracha vegetal, a despeito de planos como o Prohevea (1967), Probor I (1972), Probor II (1977) e Probor III (1981), foi um fracasso e alvo de denúncias de corrupção (Homma, 2012). A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) estabeleceu o preço mínimo da borracha extrativa (R\$ 5,42 por quilo), que se apresenta 2,71 vezes maior que o preço da borracha de plantios (R\$ 2,00 por quilo), para o ano de 2017. Trata-se de uma política assistencialista sem condições de levar o País à autossuficiência em borracha natural (Homma et al., 2011).

Em 2011, o Brasil bateu o recorde de importação de borracha natural, atingindo a marca de US\$ 1.101,3 milhões (234,8 mil toneladas) contra US\$ 645,1 milhões (235,6 mil toneladas) em 2013 e 212,9 mil toneladas em 2018 (Estatísticas..., 2019; Importação..., 2020). Para suprimir as importações, já deveria estar em idade de corte um adicional de 300 mil hectares de seringueiras, que poderia gerar emprego e renda para 150 mil famílias de pequenos produtores. Índia, China e Vietnã conseguiram aumentar a produção de borracha vegetal num curto período, enquanto o Brasil produziu pouco mais de 323 mil toneladas no triênio 2016/2018, destacando-se os estados de São Paulo, Bahia, Goiás e Mato Grosso. Para não desestimular o setor, recomenda-se o estabelecimento da política de preços mínimos para borracha vegetal, para contornar crises de preços (Estatísticas..., 2020).

A efetivação de um Plano Nacional da Borracha é mais que urgente, considerando o risco do aparecimento do mal das folhas no Sudeste Asiático, por razões acidentais ou pela ação de bioterroristas, como já ocorreu com o cacauieiro na Bahia, além do esgotamento das reservas petrolíferas, e por ser um produto estratégico da indústria mundial (Protection..., 2011). O crescimento no consumo nacional e mundial de borracha com previsão de déficit estimulou o interesse pelos plantios no

estado de São Paulo, com aproveitamento da mão de obra liberada dos canaviais e como opção para recomposição de Área de Reserva Legal (Lei Estadual nº 12.927, de 23 de abril de 2008).

O cacau é outro exemplo de que as regras do mercado se opõem ao extrativismo. O ciclo do extrativismo e do plantio semidomesticado do cacauzeiro foi a primeira atividade econômica na Amazônia que perdurou até a época da Independência do Brasil, quando foi suplantado pelos plantios da Bahia. O cacauzeiro foi levado, em 1746, por Louis Frederic Warneaux, para o município de Canavieiras, Bahia, na fazenda de Antônio Dias Ribeiro. Da Bahia, o cacauzeiro foi levado para África e Ásia, transformando-se em principal atividade econômica em diversos países desses continentes. Com a entrada da vassoura de bruxa nos cacauais da Bahia, em 1989, a produção decresceu do máximo alcançado, em 1986, de 460 mil toneladas de amêndoas secas para o nível mais baixo, em 2003, com 170 mil toneladas, iniciando a recuperação da produção baiana com as técnicas de enxertia de copa. Verifica-se o grande crescimento da produção paraense, praticamente dobrando a produção de 2010 (59 mil toneladas) a 2017 (116 mil toneladas), superando a produção baiana, para igualar em 2018.

A despeito da existência de 189 mil hectares de cacauzeiros plantados na Amazônia, destacando-se Pará (160 mil hectares), Rondônia (13 mil hectares), Amazonas (5 mil hectares) e Mato Grosso (1 mil hectares), não se tem dado o devido apoio à Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Cepac). No triênio 2016–2018, mais de 87 mil toneladas de amêndoa de cacau foram importadas, dos quais mais de 69 mil toneladas no regime de drawback (Câmara..., 2019), equivalente a mais da metade da produção brasileira de cacau. Isto indica a necessidade de duplicar a área plantada na região Norte nos próximos 5 anos a 10 anos e promover a verticalização, favorecendo a pequena produção e promovendo a recuperação de áreas alteradas.

O dendzeiro é um exemplo de cultivo de grande potencial como alimento e agroenergia. A partir do lançamento do programa de plantio de dendzeiro em 2010, a atual área plantada, que era de 60 mil hectares, alcançou 192 mil hectares (2019), no estado do Pará, o qual encontra dificuldade para atingir 350 mil hectares, conforme planejado, pela falta de área e mão de obra e pelas pressões ambientais. O País importa 37% do óleo de dendê consumido e 76% de óleo de palmiste (2018), implicando evasão de divisas da ordem de US\$ 362 milhões a US\$ 450 milhões. Para garantir a autossuficiência, é necessário plantar mais 300 mil hectares nos próximos 5 a 10 anos. A produtividade do dendzeiro supera a da soja em até dez vezes, além de

ser cultivo perene. Em 2018, como biocombustível, considerando a mistura de 10%, seriam necessários mais de 500 mil hectares de dendezeiros para substituir, principalmente, o óleo de soja (75%) e o sebo bovino (17%) (Brasil, 2019).

A existência de uma xenofobia botânica e da ojeriza à plantation tende a prejudicar a expansão de dendezeiro, soja, eucalipto, mogno-africano, etc., na Amazônia (Jesus, 2012). É interessante frisar que não existe restrição com pimenteira-do-reino, juta, jambeiro, mangueira, cafeeiro, laranjeira, etc., todas exóticas, por serem culturas com maior envolvimento de pequenos produtores. As oportunidades que se apresentam para a lavoura de biomassa, como substitutos para a gasolina e o óleo diesel, colocam a agricultura nacional como privilegiada no desenvolvimento de culturas agroenergéticas. Considerando as possibilidades do dendezeiro, é possível cultivar uma área equivalente à da Malásia, com mais de 5 milhões de hectares, conforme estudos de zoneamento ecológico-econômico realizados, desde que ocorra a liberação das áreas de pastos (Ramalho Filho et al., 2010; Souza, 2010). O custo social reside na substituição de áreas da pequena produção para o plantio dessa cultura, expulsando as famílias para outros locais. Os americanos utilizam a gigantesca produção de milho, superior quase cinco vezes à produção brasileira (34,5%), para produção de etanol (2018) (World..., 2020). Ressalte-se que Mato Grosso também iniciou a produção de álcool à base de milho em 2011, em face da proibição da lavoura de cana-de-açúcar (Diagnóstico..., 2021).

Há dezenas de produtos da biodiversidade, como fruteiras, plantas medicinais e aromáticas, que poderiam ser incentivados nas áreas desmatadas, recuperando áreas degradadas. É necessário plantar açaizeiro, castanheira-do-pará, pau-rosa, bacurizeiro, entre dezenas de outras. O preço do açaí, que já chegou a atingir R\$ 32,00 o litro (2019), constitui uma indicação de que é necessário plantar pelo menos 50 mil hectares nas áreas apropriadas em consórcio com cacaueteiro ou outra planta, ou em monocultivo.

## Uma pecuária mais intensiva

A Amazônia Legal concentra mais de 86 milhões de bovinos (39,96% do País, média 2016/2018), em que Mato Grosso tem o maior rebanho estadual (13,95%), o Pará o quinto (9,54%) e Rondônia o sétimo (6,52%). Em termos de rebanho bubalino, a Amazônia Legal concentra 74,06% do rebanho nacional estimado em 1.021 mil reses, destacando-se os estados do Pará e do Amapá. A partir de 2003, o estado do Pará inicia a exportação de boi vivo,

tornando-se o maior exportador nacional, cuja cifra alcançou o recorde em 2010, com 312 mil toneladas e mais de US\$ 618 milhões (Alvino; Pena, 2016).

Trata-se de uma pecuária (corte e leite) com grande heterogeneidade tecnológica, com rebanho de alto padrão visível nas feiras e exposições e, no outro extremo, uma pecuária leiteira de pequenos produtores com 1 L de leite por vaca ao dia. Os Estados Unidos, com 43,92% (2018) do rebanho nacional, produzem 1,11 vez a produção de carne do Brasil (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2019). Na produção de carne bovina, os Estados Unidos e o Brasil ocupam, respectivamente, o primeiro e segundo lugar e a quarta e a primeira colocação, na exportação. O aspecto positivo é que o crescimento do rebanho tem sido mantido com o aumento da produtividade obtido com a recuperação de pastagens degradadas e do rebanho.

Uma pecuária com alta produtividade do rebanho (corte e leite) e das pastagens (rotação, capineiras, adoção de sistemas agrossilvipastoris, etc.) poderia reduzir as atuais áreas de pastagens até pela metade, mantendo o mesmo rebanho. A liberação de área das pastagens permitiria desenvolver outras atividades produtivas e recuperar o passivo ambiental representado pelas APPs e ARLs. Os estudos do TerraClass evidenciaram a existência de 37,7 milhões de hectares de pastos limpos e 10,2 milhões de hectares de pastos em processo de degradação (Informações..., 2016). É regra usar a taxa de lotação (cabeças por hectare) como sinônimo de produtividade. Deve-se substituir a taxa de lotação pelo desempenho animal (ganho de peso por ano). Outro equívoco é sustentar que a pecuária é um setor de baixa tecnologia, que cresce prioritariamente à custa da expansão da área de pastagem (Martha Júnior, 2012; Martha Júnior et al., 2012). O crescimento do rebanho bovino nas áreas dinâmicas tem sido acompanhado do decréscimo nas áreas tradicionais, como o Marajó, com a redução de bovinos e bubalinos.

## **Desenvolvimento da agricultura periurbana**

Na Amazônia Legal, as cidades de Manaus e Belém (incluindo Ananindeua) chegam a atingir 2 milhões de habitantes, São Luís tem mais de 1 milhão de habitantes, Cuiabá supera 500 mil habitantes, Porto Velho e Macapá superam 400 mil habitantes e entre 200 e 400 mil habitantes temos Rio Branco, Boa Vista, Santarém, Palmas, Marabá, Imperatriz e Rondonópolis. Para garantir o abastecimento da população urbana, uma parte das hortaliças são produzidas nas áreas periurbanas, sobretudo as de uso regional, e

outra parte, constituída de produtos hortícolas de consumo nacional, é importada do Sul e Sudeste do País (Homma et al., 2014). A comercialização de frutas e hortaliças nas Centrais de Abastecimento do Estado do Pará (Ceasa/PA) (período 2006–2011) indica que 78,09%, em termos de peso, são provenientes de outros estados, 19,81% do estado do Pará e 2,10% do exterior (Homma, 2015b).

No Pará, verduras como o cheiro-verde e a alface são cultivadas o ano inteiro; o jambu tem a sua produção ampliada para as festividades de Dia das Mães, Círio de Nazaré, Natal e Ano Novo, como componente dos tradicionais pratos da culinária paraense (pato no tucupi, tacacá) e de novas iguarias que foram criadas (arroz de jambu, pizza de jambu, cachaça e licor com jambu, etc.). O jambu também é muito utilizado para ocasiões especiais, como festas de aniversários, casamentos, formaturas, eventos turísticos, além de ser componente de cardápios que passaram a ser incorporados por grandes chefs de cozinha nacionais e estrangeiros. A partir de 2004, o jambu passou a ser cultivado de forma intensiva nos municípios de Pratânia, Botucatu, Ribeirão Preto e Jaboticabal, em São Paulo, para atender à indústria de cosméticos da Natura. Isto repete o que ocorreu com cacauieiro, seringueira, guaranazeiro e pupunheira, com perdas de oportunidades locais. Há necessidade de desenvolvimento de tecnologias para apoiar esse segmento, que vem sofrendo impacto da urbanização e da falta de adubos orgânicos, água, segurança pública, etc. A falta de água no Sul e Sudeste, que tornou emblemática a situação do Cantareira, a partir de 2014, constitui uma indicação de que as atividades agrícolas com necessidade de irrigação deverão se deslocar em direção à Amazônia, como já vem ocorrendo na região do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia).

## **Aproveitamento do lixo urbano para fins agrícolas**

Um grande percentual da produção agrícola transforma-se em lixo orgânico no processo produtivo, no beneficiamento, na comercialização e, sobretudo, no consumo do produto final. É necessário dar novo sentido de limpeza às cidades amazônicas, visando ao seu aproveitamento para a fabricação de compostagem, reduzindo a poluição dos mananciais de água e a formação de lixões, e o seu aproveitamento na recuperação de áreas degradadas. A Bacia Amazônica está se transformando num grande esgoto das cidades ao longo da sua calha (Iquitos, Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Parintins, Santarém, Macapá, etc.). Como o leite dos rios constitui

a parte mais baixa, todos os dejetos terminam contaminando os corpos d'água, cuja gravidade tende a aumentar com o crescimento populacional.

Os resíduos gerados pelas populações urbanas constituem outra grande preocupação planetária, o que não é diferente para a Amazônia, onde a sujeira predomina nos centros urbanos. Os resíduos gerados pela Natureza são metabolizados em menor tempo, o que não ocorre com os resíduos industriais. Há necessidade de estabelecer propostas singulares visando ao aproveitamento do componente orgânico do lixo urbano, plásticos, papel, vidros, metais, entre outros. Para muitos desses produtos, a decomposição pode levar séculos. O incremento ao turismo na Amazônia, bastante defendido como opção sustentável, necessita de investimentos na criação de um grande Museu de História Natural, Jardins Botânicos, mudança da mentalidade da população, caso contrário carrega riscos ambientais, como já vem ocorrendo. Como as nascentes do Rio Amazonas e da maioria de seus afluentes têm suas origens nos países vizinhos, onde também ocorrem desmatamentos, há necessidade de estabelecer um condomínio dos países da Bacia Amazônica (Kinoshita, 2014). Muitos afluentes da margem direita do Rio Amazonas e do Rio Tocantins têm suas nascentes nos cerrados, que têm sofrido forte desmatamento nas suas cabeceiras. A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e deveria iniciar em agosto de 2014, para desativação dos lixões, foi prorrogada, dependendo da população dos municípios, para o período entre 2018 e 2021.

## Considerações finais

A partir da década de 1990, novas atividades mais intensivas em tecnologia surgiram em diversos estados da Amazônia Legal, contradizendo a imagem da contínua destruição, indicando que o pressuposto da Curva de Kuznets estaria em voga. Com as políticas de governança, o desmatamento na região amazônica caiu a partir de 2004 até 2014, mas pela falta de uma política visando à utilização das áreas já desmatadas e de maior fiscalização, começou novamente a subir a partir de 2015. Outro movimento identificado pelos levantamentos do TerraClass e das pesquisas de campo pontuais está relacionado às mudanças de áreas de pastagens para agricultura e ao crescimento do estoque de vegetação secundária.

A região amazônica passou por diversas experiências de desenvolvimento agrícola nestes últimos quatro séculos. Produtos da biodiversidade baseados no extrativismo que já tiveram grande peso na região foram transferidos para outras partes do País e do mundo, constituindo-se em

fontes de riquezas nesses novos locais, ou sofreram o esgotamento de seus recursos. O crescimento da pecuária e da lavoura nas áreas desmatadas de Floresta Densa juntamente com a extração madeireira dominaram a economia regional até o final da década de 1980, com grandes custos sociais e ambientais. Paralelamente, a partir da década de 1990, uma agricultura mais tecnificada começou a despontar nas áreas já desmatadas de Floresta Densa e de cerrados, com cultivos perenes, grãos, pecuária intensiva, reflorestamento e agroindustrialização.

Isto fez com que a agricultura regional nunca tenha sido tão questionada e desafiada como no presente. Torna-se urgente identificar uma agenda de pesquisa que consiga coevolucionar o desenvolvimento agrícola com a conservação ambiental, para subsidiar as instituições de pesquisa regionais, do País e do exterior.

A visão externa sobre a região tem gerado conflitos com as aspirações passivas da população local. O “Estado ambiental”, muito defendido por organizações internacionais e organizações não governamentais (ONGs), tem na venda dos serviços ambientais, de créditos de carbono, da bioeconomia e da “floresta em pé” baseado no extrativismo vegetal a espinha dorsal de muitas propostas para a Amazônia. A efetiva implementação do Novo Código Florestal, ao corrigir os passivos ambientais das propriedades rurais, produzirá dois efeitos imediatos: a redução da área útil para atividades agrícolas e o fechamento legal da fronteira agrícola na Amazônia. Os produtores precisam aumentar a produtividade da terra e da mão de obra para garantir a sobrevivência das atividades agrícolas produzidas na região e fora da Amazônia. Como nas áreas de floresta da região amazônica somente é possível utilizar 20% da área da propriedade e nas áreas fora da Amazônia o inverso, será necessário quadruplicar a produtividade.

A perda de competitividade da pequena produção para médios e grandes produtores vai decorrer de sua incapacidade de se modernizarem. Grandes projetos minerais, hidrelétricos e de logística estão em curso ou planejados. Há necessidade de o setor agrícola se inserir nesse contexto e contornar desafios ambientais e legais.

As lavouras de juta e de pimenta-do-reino introduzidas pelos imigrantes japoneses, duas culturas exóticas com práticas de cultivo e de beneficiamento completamente estranhas, foram rapidamente incorporadas pelos pequenos produtores. Isto demonstra que os pequenos produtores da

Amazônia não são avessos a inovações, desde que tenham mercado e sejam lucrativas, estas são rapidamente difundidas. Esta mesma solução precisa ser encontrada para os problemas ambientais e agrícolas na Amazônia, com a criação de alternativas tecnológicas e econômicas em vez da criação de mercados difusos ou artificiais, como a venda de créditos de carbono ou de serviços ambientais.

Com a tendência do crescimento das atividades mais amigáveis com relação ao meio ambiente no País e no exterior, aumentando a oferta de serviços ambientais, provavelmente, o preço do carbono deverá decrescer, indicando ser vítima do seu próprio sucesso. O leque de serviços ecossistêmicos é muito amplo. O carbono é apenas um deles. Além disso, o preço é determinado pela escassez, conjugado com as tecnologias de processo, produto e gestão – no lado da demanda não existem apenas aquelas substitutas, há também as complementares. Por isso, os preços sempre caem para qualquer produto até o ponto em que o equilíbrio ocorre e, a partir daí, segue em suas flutuações consideradas normais.

A população precisa de alimentos e matérias-primas com menor dano ambiental. O desafio seria fazer uma nova agricultura exclusivamente com plantas amazônicas e que tenham mercado. Manter a fronteira velha controlada com maior produtividade e práticas mais sustentáveis, evitando a incorporação de novas áreas e sua gradativa redução no médio e longo prazo até certo limite (10 milhões a 12 milhões) deve ser o caminho a ser perseguido.

A Amazônia precisa aumentar sua produtividade agrícola para reduzir a pressão sobre os recursos naturais, promover a domesticação de plantas potenciais e substituir importações (interna e externa) de produtos tropicais (borracha, dendê, cacau, arroz, leite, aves, ovos, hortaliças, etc.) e incentivos à recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas. Os problemas ambientais na Amazônia não são independentes, mas conectados a outras partes do País e do mundo e sua solução vai depender da utilização parcial da fronteira interna alterada e de um forte aparato de pesquisa científica e de extensão rural. Há necessidade de se construir o futuro da Amazônia em um cenário sem desmatamento e queimadas, independente de pressões externas.



## Referências

ALVINO, H. H. T.; PENA, H. W. A. Modelagem de exportação do gado em pé, no Estado do Pará no período de 2003 a 2014. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Feb. 2016. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/16/gado.html>. Acesso em: 23 jan. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Beef Report**. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2018**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2020.

BARROS, A. V. L.; HOMMA, A. K. O.; TAKAMATSU, J. A.; TAKAMATSU, T.; KONAGANO, M. Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-açu, Estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 9, p. 121-151, jul./dez. 2009.

BECKER, B. K. Ciência, tecnologia e inovação: condição do desenvolvimento sustentável da Amazônia. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 4., 2010, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2010. p. 91-106.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis: Ano 2018**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-402/Análise\\_de\\_Conjuntura\\_Ano%202018.pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-402/Análise_de_Conjuntura_Ano%202018.pdf). Acesso em: 15 jan. 2020.

CÂMARA Setorial 28/Maio/2019. [São Paulo]: AIPC, 2019. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/cacau/2019/46deg-ro/app\\_46ro\\_cacau\\_dados\\_setoriais.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/cacau/2019/46deg-ro/app_46ro_cacau_dados_setoriais.pdf). Acesso em: 14 jan. 2020.

COHN, A. S.; GIL, J.; TOLEDO, C.; BERGER, T. Patterns and processes of pasture to crop conversion in Brazil: evidence from Mato Grosso State. **Land Use Policy**, n. 55, p. 108-120, 2016.

CONSPIRAÇÃO Mineira Nacional pelo Plantio de Árvores. Disponível em: <https://www.forumdfuturo.org/post/conspiração-mineira-nacional-pelo-plantio-de-árvores/>. Acesso em: 25 jan. 2022.

DIAGNÓSTICO da Produção de Etanol em Mato Grosso: Binômio Cana-de-açúcar/Milho. **Compêndio de Estudos Conab**, v. 17, 2018. 14 p. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/compendio-de-estudos-da-conab/item/download/23896\\_1344a9acf94c0f58ed38861594a44bb3](https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/compendio-de-estudos-da-conab/item/download/23896_1344a9acf94c0f58ed38861594a44bb3). Acesso em: 22 fev. 2021.

ESTATÍSTICAS e Tendências da Borracha Natural: Edição Especial. Borracha Brasileira 2018. São José do Rio Preto: Abrabor, [2019?]. Disponível em: [http://www.abrabor.org.br/discovirtual/Relatorios\\_Abertos/2018/ESPECIAL\\_BR.DEZ.2018.Monitoramento.Estatistico.Borracha.Natural.ABRABOR.pdf](http://www.abrabor.org.br/discovirtual/Relatorios_Abertos/2018/ESPECIAL_BR.DEZ.2018.Monitoramento.Estatistico.Borracha.Natural.ABRABOR.pdf). Acesso em: 10 jan. 2020.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 21, n. 1, p. 417-421, 2014.

HOMMA, A. K. O. (ed.). **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

HOMMA, A. K. O.; FERREIRA, A. da S.; FREITAS, M. C. da S.; FRAXE, T. de J. P. (org.). **Imigração japonesa na Amazônia**: contribuição na agricultura e vínculo com o desenvolvimento regional. Manaus: EDUA, 2011. 449 p.

HOMMA, A. K. O.; SANTOS, J. C. dos; SENA, A. L. dos S.; MENEZES, A. J. E. A. de. Pequena produção na Amazônia: conflitos e oportunidades, quais os caminhos? **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 9, n. 18, p. 137-154, jan./jun. 2014.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.

HOMMA, A. K. O. (ed.). **História da agricultura na Amazônia**: da era pré-colombiana ao terceiro milênio. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274 p.

HOMMA, A. K. O. Horticultura tropical da Amazônia: oportunidades e desafios. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 61., 2015, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2015b.

HOMMA, A. K. O. Política agrícola ou ambiental para resolver os problemas da Amazônia? **Revista de Política Agrícola**, v. 19, n. 1, p. 99-102, jan./mar. 2010.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 6897**: Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários. [Rio de Janeiro, 2022]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6897#resultado>. Acesso em: 22 jan. 2022a.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 5930**: área total existente em 31/12 dos efetivos da silvicultura (ha). [Rio de Janeiro, 2022]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5930>. Acesso em: 22 jan. 2022b.

IMPORTAÇÃO de Borracha Natural Brasil - 2016 a 2019. Disponível em: [http://www.abrabor.org.br/discovirtual/Relatorios\\_Abertos/2019/Importacao\\_MDIC\\_2019.pdf](http://www.abrabor.org.br/discovirtual/Relatorios_Abertos/2019/Importacao_MDIC_2019.pdf). Acesso em: 10 jan. 2020.

INFORMAÇÕES sobre o uso e cobertura da terra na Amazônia - 2004-2014. Belém, PA: INPE-CRA: Embrapa Amazônia Oriental; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2016. Projeto TerraClass. 1 folder.

JESUS, R. M. Nossos avanços. **Opiniões**, p. 12, jun./ago. 2012.

KINOSHITA, D. L. **Uma estratégia para inserção soberana da América Latina na economia globalizada:** a questão amazônica. Disponível em: <http://portal.pps.org.br/portal/showData/97118>. Acesso em: 29 dez. 2014.

MARTHA JÚNIOR, G. A realidade dos dados e visões distorcidas. **O Estado de São Paulo**, 3 mar. 2012.

MARTHA JÚNIOR, G.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, n. 110, p. 173-177, 2012.

PLANO Safra da Agricultura Familiar 2013/2014: Transformando Vidas. Plantando o Futuro. Disponível em: <http://portal.mda.gov.br/plano-safra-2013/>. Acesso em: 22 dez. 2013.

PROTECTION against South American leaf blight of rubber in Asia and the Pacific region. Bangkok: FAO, 2011. 112 p. (Rap Publication 2011/07). Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i2157e.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2017.

RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. da; FREITAS, P. L. de; TEIXEIRA, W. G. (ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo para a cultura da palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010.

SOUZA, I. S. F. **Rumo a uma sociologia da agroenergia**. Brasília, DF: Embrapa, 2010. 259 p. (Textos para discussão, 38).


THE STATE of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all. Rome: FAO, 2016. 200 p. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i5555e/i5555e.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2020.

TRITSCH, I.; ARVOR, D. Transition in environmental governance in the Brazilian Amazon: emergence of a new pattern of socio-economic development and deforestation. **Land Use Policy**, n. 59, p. 446-455, 2016.

VESENTINI, J. W. **Sociedade e espaço:** geografia geral e do Brasil. São Paulo: Ática, 1996.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M. de; SANTOS JÚNIOR, R. A. O. (org.). **Ambiente e sociedade na Amazônia:** uma abordagem interdisciplinar. Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

WORLD of corn 2019. Disponível em: <http://www.worldofcorn.com/#/>. Acesso em: 15 jan. 2020.



# A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA NA AMAZÔNIA: MEUS PENSAMENTOS

*Philip Martin Fearnside*

**N**ão é frequente que alguém seja convidado a escrever sobre suas perspectivas e experiências pessoais sobre um assunto como este – as questões criticamente importantes em torno da sustentabilidade da agricultura na Amazônia. As questões sobre o que faz ou não o uso sustentável da terra e em que escalas espaciais são fundamentais para formular políticas nacionais que orientem o desenvolvimento da Amazônia de forma a manter a produtividade das áreas já desmatadas, os meios de sustento da população da região e os serviços ambientais da Floresta Amazônica. Aqui, o que é necessário para a agricultura sustentável é dividido em discussões dos limites físicos e dos processos sociais que levam à perda de sustentabilidade. Em seguida, são discutidas as alternativas, divididas para áreas já desmatadas e para áreas ainda em floresta.

## **Limites físicos**

A agricultura “sustentável” implica que a produção durará para sempre, ou pelo menos por um tempo muito longo (Fearnside, 2018a). Fisicamente, a sustentabilidade requer um equilíbrio entre a entrada e a remoção de nutrientes, de modo que um nível minimamente aceitável de produtividade para uso humano seja mantido (Luizão et al., 2009). Isso requer evitar a degradação física que irá impactar o solo, como a erosão extrema (formação de voçorocas, etc.), bem como a perda de solo por meio da contínua erosão laminar que ocorre em muitos usos da terra na Amazônia (Fearnside, 1980a,

1989a; Barbosa; Fearnside, 2000). A degradação do solo também pode ocorrer por meio de períodos inadequados de pousio (Silva-Forsberg; Fearnside, 1997) e pela degradação do local por repetidas queimadas e com uso como pastagem, os quais reduzem o crescimento subsequente de floresta secundária (Fearnside; Guimarães, 1996; Fearnside, 2013a; Wandelli; Fearnside, 2015) e a taxa associada de recuperação das propriedades químicas e físicas do solo. O uso extensivo de pastagens que predomina na Amazônia, também degrada a matéria orgânica do solo e a retenção de nutrientes associados (Fearnside; Barbosa, 1998).

Os solos da Amazônia apresentam severas limitações de nutrientes (Fearnside; Leal Filho, 2001), as quais podem ser superadas pela aplicação de fertilizantes. Porém, a extensão espacial que pode ser mantida dessa maneira é limitada pelos depósitos de nutrientes apropriados, particularmente fósforo. O Brasil não é particularmente bem dotado de jazidas de fosfato, e os fosfatos do País estão praticamente todos comprometidos em manter a agricultura fora da Amazônia. Se as recomendações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para fertilização de pastagens fossem aplicadas à área já desmatada na Amazônia, os depósitos de fosfato do País estariam esgotados em poucos anos (Fearnside, 1997a, 1998). Os fosfatos podem ser importados de outros países, mas os depósitos mundiais desse elemento vital também estão chegando ao fim e esse limite global de recursos exige repensar as prioridades para seu uso. Isso acrescenta às razões para que a criação de gado não seja uma prioridade apropriada (McAlpine et al., 2009).

## **Processos sociais que levam à perda de sustentabilidade**

Mesmo que sistemas agrícolas sustentáveis sejam implantados, uma gama de processos sociais pode levar à perda de sustentabilidade. Um deles é o aumento da população por meio da reprodução e, especialmente, da migração (ver Fearnside, 1985a, 2001a), a tal ponto que a capacidade de suporte humano é excedida. A capacidade de suporte não é um limite estático, mas a realidade dessa limitação é fundamental para todas as considerações de sustentabilidade. Para fins de políticas de desenvolvimento, a capacidade de suporte é definida melhor em termos da probabilidade de o consumo familiar ficar abaixo dos níveis mínimos definidos como aceitáveis, sendo a densidade de população compatível com essas probabilidades de “falha” serem mantidas abaixo de um nível máximo aceitável. Modelos estocásticos

que simulam o sistema agrícola podem calcular essas probabilidades para diferentes densidades populacionais (Fearnside, 1985b, 1986). Mudanças na capacidade de suporte podem ser esperadas com mudanças no sistema agrícola (que frequentemente têm mudado na direção de usos mais extensos nas últimas décadas), degradação de recursos como por erosão do solo e mudanças na variabilidade de parâmetros meteorológicos, inclusive em função de futuras mudanças climáticas.

A sustentabilidade exige que os usos da terra sejam economicamente racionais por seus próprios méritos. No entanto, muito do que ocorre na Amazônia depende de outras fontes de recompensa financeira, como a especulação imobiliária (por exemplo, Fearnside, 2017). A agricultura e a pecuária também não podem depender de subsídios do governo. Hoje, grande parte da agricultura na região depende de alguma forma de subsídio. Uma parcela significativa da população de agricultores familiares não produz o suficiente para sustentar um padrão de vida mínimo, e essas famílias dependem, de fato, da renda de fontes como o Bolsa Família para crianças em idade escolar e dos benefícios de aposentadoria recebidos por membros idosos da família. Ao mesmo tempo, grande parte da pecuária e da agricultura por grandes proprietários de terras é mantida por crédito agrícola subsidiado pelo governo e por “anistias” periódicas quando, após falhas na colheita em razão de secas ou outros infortúnios, as dívidas são perdoadas ou diretamente por meio de “refis” – pagamentos com descontos concedidos em prestações que, na prática, muitas vezes nunca são totalmente pagos.

O problema de mudar para caminhos insustentáveis é uma preocupação primordial para a sustentabilidade agrícola na região (Fearnside, 1985a, 1988, 2018a). As áreas de agricultura familiar evoluíram repetidamente em extensas pastagens, seja por meio de mudanças no comportamento dos agricultores residentes seja por meio da rotatividade de proprietários de terras nessas áreas, com aqueles que compram as terras de pequenos agricultores sendo mais ricos, levando a um desmatamento mais rápido (Fearnside, 1987a) e para a concentração da terra em propriedades maiores (Carrero; Fearnside, 2011). A paisagem resultante de pastagens extensivas não é sustentável (Fearnside, 1979, 1980a, 1980b, 1989a). Essas transformações também representam uma perda da “função social da terra”, já que sustenta uma população menor de grandes proprietários. As famílias originais de pequenos agricultores, muitas vezes, migram para novas fronteiras, onde vão repetir o ciclo de desmatamento e da rotatividade de assentamentos.

Alterações como a melhoria dos transportes podem contribuir para transições adicionais. Pastagens extensivas podem ser convertidas em pastagens intensificadas com aplicações de fertilizantes, maiores taxas de lotação e rotação otimizada de gado entre piquetes. No entanto, os limites de intensificação representados pelos fosfatos e outros recursos se aplicam quando se considera a intensificação da vasta extensão das áreas desmatadas na Amazônia. Isso também se aplica à transição atualmente em andamento de áreas de pastagens no Mato Grosso para plantações de soja. Essa transição também está ligada à migração dos fazendeiros que venderam suas terras no Mato Grosso (incluindo as localizadas no Cerrado) para áreas de Floresta Tropical no Pará, onde a terra é mais barata, assim permitindo que áreas maiores sejam compradas e desmatadas (Arima et al., 2011; Richards et al., 2014).

Quando pequenos agricultores são substituídos por proprietários de terras mais ricos, para pastagem ou soja, a mudança nos indicadores sociais é enganosa. Embora a renda per capita e outros indicadores de bem-estar possam ser muito maiores no cenário consolidado, é preciso lembrar que apenas os “vencedores” permanecem e os agricultores familiares que venderam suas terras estão fora de vista em outras partes da região (Fearnside; Figueiredo, 2016).

Essas transições têm sido impulsionadas por uma variedade de fatores, incluindo uma gama de subsídios do governo para o agronegócio e a crescente demanda global por commodities de exportação, como soja e carne bovina, especialmente da China (Fearnside et al., 2013). Do ponto de vista do Brasil, não se pode esperar que a demanda global seja saturada em razão de o aumento da produção levar a “mão invisível” da economia a interromper a expansão desses usos da terra e à consequente perda da Floresta Amazônica e dos serviços ambientais associados. Em outras palavras, o País precisa tomar decisões proativas com base nas perdas que essas transições implicam, ao invés de uma abordagem de *laissez faire* ou do atual encorajamento ativo das transições (Fearnside, 2001b).

## **Alternativas para áreas já desmatadas**

Existem algumas alternativas que tornariam a agricultura amazônica mais sustentável em áreas que já foram desmatadas, mas existem limites rígidos para sua extensão. Sistemas agroflorestais são claramente mais sustentáveis do que usos como pastagens, mas a maior parte da região está muito distante dos mercados para produtos agroflorestais, como frutas, e a extensão de

terras desmatadas excede em muito os mercados potenciais para produtos agroflorestais, fazendo com que apenas uma pequena fração das áreas já desmatadas possa ser convertida para esses sistemas (Fearnside, 1995a, 2009a). A conversão de vastas áreas de pastagens degradadas para sistemas agroflorestais também enfrenta o dilema inerente de que, do ponto de vista do proprietário, é sempre mais racional investir seu dinheiro e mão de obra na limpeza de uma área de floresta para o sistema agroflorestal do que o colocando em um solo degradado, onde a produção será menor.

Outra opção é hortas ou usos semelhantes, por exemplo, com técnicas de agricultura orgânica. No entanto, a necessidade de mercados urbanos próximos e os limites totais do mercado também limitam severamente a extensão espacial total desses sistemas.

As plantações de culturas perenes oferecem outro caminho, mas também têm limites severos. O dendezeiro é uma cultura que tem o potencial de ocupar vastas áreas, mas as consequências de tal transformação não são benignas (Fearnside, 2009b). Embora o dendezeiro, um nativo da região do Sahel, na África, possa crescer e sobreviver bem em áreas com fortes estações secas, a produção de óleo diminui acentuadamente nessas estações. As áreas climáticas mais apropriadas para o dendezeiro na Amazônia brasileira estão na parte oeste do estado do Amazonas (por exemplo, Tefé), mas essas áreas têm muito pouco desmatamento e a expansão do dendezeiro implica, portanto, a destruição da Floresta Tropical. As áreas com extensas pastagens degradadas, como o sul do Pará, seriam escolhas ruins para o dendê (Fearnside, 2003).

A intensificação da produção de pastagens e culturas tem sido frequentemente apresentada como um antídoto para o desmatamento da Amazônia, incluindo recomendações em programas oficiais (por exemplo, Brasil, 2013). A produção intensificada de culturas anuais, como o arroz, supostamente resultaria em “para cada hectare que é derrubado e colocado neste tipo de produção, pode-se salvar muitos hectares de floresta do machado do agricultor de cultura itinerante em sua busca para cultivar a mesma quantidade de alimentos” (Sánchez et al., 1982). No entanto, existe uma contradição fundamental na “poupação de terra” (*land sparing*) como estratégia de conservação. Nas economias de mercado, o comportamento dos atores é invariavelmente expandir qualquer atividade que seja altamente lucrativa. O discurso da “poupação de terra” é expresso como se se tratasse de tribos isoladas com economias de subsistência, onde as pessoas param de desmatar quando têm produção suficiente para encher as suas



barrigas. Isso não limita aqueles que estão desmatando para pastagens e agricultura na Amazônia. A ineficácia da intensificação como remédio para o desmatamento na Amazônia foi mostrada estatisticamente tanto para a agricultura (Barretto et al., 2013) quanto para a pecuária (Muller-Hansen et al., 2019). Os limites implicados pelos suprimentos de fertilizantes, mercados, etc., também se aplicam a esses sistemas (Fearnside, 1987b). No caso da pastagem, no entanto, a “mão invisível” da economia também não impõe um limite razoável, já que, do ponto de vista do Brasil, a demanda crescente da China representa um potencial essencialmente ilimitado para a exportação de carne bovina.

Subsidiar a intensificação é politicamente atraente porque praticamente todos estão a favor dela. Os pecuaristas obviamente têm interesse direto em receber subsídios. O aumento da produção de carne bovina é bom para a economia com geração de renda, divisas, impostos, etc. Em contraste, há poucos defensores de medidas para controlar o desmatamento, como melhor fiscalização, criação de áreas protegidas e renúncia aos vários projetos rodoviários, e de outras ações que impulsionam a perda de florestas. Isso leva a uma tendência para que a “poupação de terra” seja favorecida em muitos documentos relacionados ao desmatamento, tanto oficiais quanto não.

A intensificação é desejável por razões não relacionadas ao desmatamento, uma vez que uma produção maior e mais eficiente é um benefício para a sociedade. No entanto, a transformação para práticas mais intensivas deve ser paga pelos investimentos dos próprios setores da pecuária e do agronegócio e não com subsídios do dinheiro “verde”. Os recursos disponíveis para lidar com o desmatamento são sempre inadequados e não devem ser usados para subsidiar uma transformação que seja ineficaz na limitação do desmatamento e lucrativa sem a ajuda dos fundos verdes.

## **Alternativas para áreas florestais**

Para as áreas da Amazônia que ainda estão em Floresta Tropical, aplica-se um conjunto diferente de alternativas. Essas áreas não devem ser desmatadas, inclusive para usos relativamente sustentáveis, como sistemas agroflorestais. Isso não significa que não haja alternativas para sustentar as populações humanas tradicionais que habitam as áreas florestais.

A principal fonte potencial de valor da Floresta Tropical é dos serviços ambientais que esses ecossistemas fornecem ao Brasil e ao mundo, e não da exploração de commodities físicas, como produtos florestais madeireiros

e não madeireiros, como borracha e castanha-do-pará. A floresta fornece serviços de valor muito maior para a sociedade humana do que o que pode ser obtido pela conversão da floresta para agricultura e pecuária, mas os mecanismos para converter esse valor em fluxos monetários ainda estão na sua infância (Fearnside, 1997b, 2008).

A Floresta Amazônica mantém a biodiversidade, que tem importantes valores utilitários e não utilitários, mas os valores da biodiversidade não estão próximos de fornecer fluxos monetários em uma escala significativa (Fearnside, 1999a, 2008). Os benefícios climáticos, por sua vez, têm maior potencial nas próximas décadas (por exemplo, Fearnside, 1999b, 1999c, 2001b, 2013b). O Brasil é, de longe, o País que tem mais a perder se o desmatamento da Amazônia for permitido e os benefícios climáticos da região forem perdidos. Resultados recentes de modelagem indicam que um aquecimento de 4 °C na região, que é esperado bem antes do final do presente século, poderia levar a área hoje ocupada pela Floresta Amazônica brasileira a tornar-se climaticamente apropriada para vegetação de Caatinga (Sampaio et al., 2018). O desmatamento da Amazônia até hoje já removeu aproximadamente 20% da floresta original, o que significa que a região já está perto de um ponto de inflexão (*tipping point*) que poderia levar à perda incontrolável da floresta remanescente (Lovejoy; Nobre, 2018).

A Floresta Amazônica recicla uma quantidade de água aproximadamente 50% maior do que a vazão do Rio Amazonas na sua foz, e uma quantidade aproximadamente igual à vazão no “encontro das águas” perto de Manaus é transportada para fora da Bacia Amazônica, aproximadamente metade dela passando para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil e para países vizinhos como a Argentina (Fearnside, 2004, 2015). Esse transporte é feito principalmente pelo jato sul-americano de baixo nível (South American Low-Level Jet – SALLJ) (Marengo et al., 2004; Arraut et al., 2012). Isso ocorre principalmente em dezembro, janeiro e fevereiro (estação chuvosa no Sudeste do Brasil), quando se enchem os reservatórios que fornecem energia hidrelétrica e abastecimento doméstico de água às maiores cidades brasileiras. Durante esse período crítico do ano, até 70% da precipitação em São Paulo é derivada do vapor de água transportado da Amazônia pelos “rios voadores” do SALLJ (Ent et al., 2010; Keys et al., 2012; Zemp et al., 2014). Se a Floresta Amazônica fosse convertida em agricultura e pecuária, esse transporte acabaria. Isso fornece amplas razões para o governo brasileiro tomar medidas efetivas para acabar com o desmatamento.

O papel da Floresta Amazônica no armazenamento de carbono e, portanto, na prevenção do aquecimento global é o mais próximo de fornecer benefícios climáticos em larga escala que se estendem ao mundo como um todo. O estoque de carbono é enorme, apesar das perdas do desmatamento nas últimas décadas (Nogueira et al., 2015, 2018a, 2018b; Yanai et al., 2017; Fearnside, 2018b). Atualmente, os benefícios financeiros se limitam a projetos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD+) no mercado voluntário, isto é, não ligados à mitigação sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), doações ao Fundo Amazônia, como aquelas que o Brasil recebeu da Noruega e da Alemanha, e do Fundo Verde para o Clima, estabelecido sob a UNFCCC e administrado pelo Banco Mundial. A magnitude do benefício climático atribuído à Floresta Amazônica depende muito de como o cálculo é feito.

As emissões do desmatamento podem ser computadas como emissões líquidas comprometidas, em que se contabilizam as emissões menos as absorções no ano do desmatamento (as emissões imediatas) mais as emissões menos as absorções nos anos futuros até que uma paisagem de equilíbrio seja estabelecida (Fearnside 1996a, 1997c, 2000a; Fearnside; Guimarães, 1996). Emissões líquidas comprometidas referem-se à área desmatada em um determinado ano, não a toda a paisagem da Amazônia brasileira, e incluem as emissões comprometidas no futuro da área que foi desmatada no ano em questão.

Outro meio de contabilizar as emissões de desmatamento é o balanço anual de emissões, que considera toda a paisagem. Isso requer mais dados do que as emissões líquidas comprometidas, pois é necessário saber quando ocorre cada emissão ou absorção, e também exige dados para todas as áreas desmatadas antes do ano para o qual o balanço anual está sendo calculado. O balanço anual calcula todas as emissões e absorções no ano em questão, incluindo as emissões e absorções herdadas, tais como as emissões de decomposição ou queima de troncos caídos ainda presentes nas clareiras de anos anteriores, as emissões provenientes da corte de florestas secundárias e as absorções do recrescimento da floresta secundária em toda a paisagem (Fearnside, 1996b, 2000b). Se o desmatamento estiver ocorrendo a uma taxa constante durante um período prolongado de anos, então as emissões líquidas comprometidas e o balanço anual terão essencialmente o mesmo resultado, mas se o desmatamento estiver diminuindo antes do ano em questão, então o balanço anual será maior que as emissões líquidas comprometidas e, se estiver aumentando, as emissões comprometidas líquidas serão maiores. É importante que nenhuma mistura

dos dois métodos seja feita, pois a mistura resulta em contagem dupla de carbono ou em omissões (Fearnside; Laurance, 2003, 2004).

Uma vez calculadas as emissões que ocorreriam se uma área de floresta fosse desmatada, precisamos então ser capazes de determinar quanto benefício climático isso representa. O resultado depende muito da maneira como se faz os cálculos, e há uma ampla variedade de visões sobre como isso deve ser feito (Fearnside, 2012a, 2012b). As principais perguntas incluem como é derivada a linha de base que representa o que teria acontecido na ausência de um projeto ou programa de mitigação (Yanai et al., 2012; Vitel et al., 2013; Fearnside et al., 2014), a permanência e o valor atribuído ao tempo (Fearnside, 1995b, 2002; Fearnside et al., 2000), ajustes para vazamento, ou seja, o deslocamento da atividade de desmatamento que teria ocorrido na área do projeto para locais fora da área do projeto (Fearnside, 1995b, 2009c) e exigências (ou ajustes) para certeza nos valores usados no cálculo (Fearnside, 2000c). A abordagem geral para calcular os benefícios também tem um efeito muito grande tanto sobre o benefício total quanto sobre quais atores amazônicos são recompensados: basear os cálculos nos fluxos de carbono (isto é, a adicionalidade, como no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto) recompensa os que desmatam mais, como grandes fazendeiros, enquanto uma abordagem baseada em estoques de carbono recompensa aqueles com grandes áreas de floresta conservada, como povos indígenas e extrativistas tradicionais (Fearnside, 2018c). A proposta deste autor de explorar os serviços ambientais como um meio de desenvolvimento sustentável para a Amazônia rural defende uma abordagem “Robin Hood” em que deter o desmatamento por grandes proprietários gera fluxos financeiros que sustentam a população pobre e tradicional (Fearnside, 1997b).

A manutenção da Floresta Amazônica requer a manutenção dos povos tradicionais que a habitam. O valor dos serviços ambientais da floresta oferece uma oportunidade para apoiar essas pessoas por meio de recursos obtidos de fontes externas ao atual orçamento nacional, ao contrário dos subsídios que hoje são concedidos ao agronegócio e a outros grupos (Fearnside, 1989b; Fearnside et al., 2018). A extração de produtos florestais não madeireiros, como a borracha, pode gerar algumas receitas, mas o valor comercial desses produtos é insuficiente para tornar o extrativismo financeiramente atrativo por si só, e a produção dos produtos ou substitutos deles em plantações ou como produtos sintéticos é geralmente mais barata (Homma, 1994). Em vez de uma fonte eficiente de commodities, o argumento para as reservas extrativistas está no valor de manter a floresta

e seus serviços ambientais (Fearnside, 1996c). O maior desafio em subsidiar usos sustentáveis, como a extração de borracha, é social e institucional, em vez de ser a justificação do valor dos serviços ambientais adquiridos. São necessários meios para assegurar que os fundos sejam utilizados de forma a evitar efeitos perversos, como atrair uma migração de potenciais beneficiários. Mecanismos de controle social dentro das comunidades extrativistas precisam ser eficazes para evitar que os próprios membros da comunidade se tornem desmatadores, e isso já está começando a corroer os benefícios ambientais das reservas extrativistas em alguns casos (Fearnside et al., 2018).

O manejo florestal da madeira enfrenta alguns dos mesmos desafios que o extrativismo. A produção de madeira pode ser gerida de forma sustentável, cortando apenas um volume limitado de árvores comerciais de grande porte e, em seguida, aguardando durante um intervalo adequado antes de fazer um corte subsequente, definido como 30 anos pela atual regulamentação brasileira para floresta de terra firme. Para sustentar o sistema financeiramente, a área de gestão precisa ser dividida em 30 parcelas e uma parcela colhida a cada ano em um ciclo que, supostamente, deve ser repetido indefinidamente. Infelizmente, isso não é o que está acontecendo na prática, e essa é uma das razões pelas quais os planos de manejo florestal sustentável na Amazônia brasileira são praticamente todos não sustentáveis. Planos de manejo florestal sustentável pequenos no estado do Amazonas, por exemplo, são definidos como até 100 ha sob manejo e podem colher toda a área em um único ano. A espera teórica de 30 anos sem renda antes da próxima safra é obviamente fictícia. Os grandes planos de gerenciamento geralmente podem abreviar o ciclo de gerenciamento, levando ao mesmo resultado. Uma área de gestão de 12 mil hectares no Acre que foi autorizada a concluir em apenas 6 anos o suposto ciclo de 30 anos fornece um exemplo (Fearnside, 2013c). Outro impedimento para a sustentabilidade nesses sistemas é a descontinuidade entre o primeiro ciclo e o subsequente. Praticamente todos os planos de manejo florestal na Amazônia brasileira estão no primeiro ciclo, quando os manejadores estão colhendo árvores de grande porte que vêm crescendo há séculos, sem nenhum custo para os manejadores. Em ciclos futuros, os que manejam o sistema só poderão colher um volume de madeira que cresceu enquanto o gestor está investindo dinheiro na defesa da área contra a invasão, entre outras despesas, tornando o lucro líquido muito menos atraente (Fearnside, 2003).

O manejo florestal sustentável não é financeiramente atraente devido a uma contradição econômica inerente envolvendo o valor do tempo,

expressa por uma taxa de desconto (Clark, 1973, 1990). As árvores crescem a uma taxa que é determinada pela biologia, que nada tem a ver com a taxa em que o dinheiro pode ser ganho em investimentos alternativos. Como o crescimento das árvores é muito mais lento do que o crescimento real dos fundos investidos em outras partes da economia, é financeiramente lógico que o investidor destrua deliberadamente o recurso potencialmente renovável e sustentável, colhendo-o o mais rápido possível, e depois invista os recursos financeiros em outro lugar. Ilustrações quantitativas deixam isso claro (Fearnside, 1995c). Essa é a justificativa para a proposta inicial deste autor de explorar os serviços ambientais, que era proposta como um subsídio para o manejo florestal sustentável (Fearnside, 1989c).

## **Serviços ambientais como prioridade para sustentabilidade**

A situação ambiental do Brasil é grave, e o dilúvio de ameaças imediatas tende a levar a ser visto como uma prioridade menor o trabalho de longo prazo sobre os aspectos fundamentais da sustentabilidade. É preciso que haja um equilíbrio entre “apagar incêndios” no combate das ameaças imediatas e trabalhar em preocupações de longo prazo. A economia atual na Amazônia rural é quase inteiramente baseada na destruição da floresta: o corte e venda da madeira e a conversão da terra para usos como pastagem e soja. Fazer ajustes nos sistemas agrícolas e pecuários para melhorar a retenção de nutrientes e outros fatores não resolve o problema fundamental enfrentado pela Floresta Amazônica, apesar de o progresso na melhoria da agropecuária ser importante por diversas razões. Na verdade, se esses esforços fossem bem-sucedidos e resultassem em sistemas altamente lucrativos que poderiam produzir indefinidamente, o efeito seria exatamente o oposto. O comportamento econômico nas economias de mercado sempre foi o de expandir atividades altamente lucrativas e o resultado final seria substituir a Floresta Amazônica pelos novos sistemas agrícolas.

Serviços ambientais, ou serviços ecossistêmicos de regulação, tais como o papel da Floresta Amazônica na manutenção da biodiversidade, ciclagem de água e armazenamento de carbono, oferecem uma base alternativa para a economia, pelo menos para a população rural tradicional. A manutenção desses serviços ambientais é fortemente do interesse nacional do Brasil. O Brasil é um dos países mais prejudicados pelo contínuo aquecimento global, incluindo chuvas acentuadamente reduzidas no Nordeste do Brasil, diminuição substancial da geração de energia hidrelétrica devido

a reduções nos rios amazônicos e ameaça à própria Floresta Amazônica devido a estações secas mais longas e severas com incêndios florestais associados (Sorribas et al., 2016; Margulis; Untersell, 2017; Fearnside, 2018e). A perda do papel da Floresta Amazônica na reciclagem da água também seria catastrófica, tanto para a floresta remanescente da Amazônia quanto para as áreas não amazônicas para as quais o vapor de água da Amazônia é transportado. Essas áreas incluem as principais áreas agrícolas do País, as maiores cidades e as represas hidrelétricas que fornecem eletricidade para essas cidades.

A manutenção dos serviços ambientais requer um limite estrito para o desmatamento na Amazônia. Isso implica compreender os múltiplos fatores que causam o desmatamento e implementar políticas eficazes para lidar com essas causas (Fearnside, 2017). O tratamento de causas é muito diferente de simplesmente aumentar as medidas de comando e controle para detectar e punir o desmatamento ilegal, embora isso também seja necessário. As causas do desmatamento incluem iniciativas governamentais que são politicamente atraentes, porém ambientalmente desastrosas, tais como estradas e outros projetos de infraestrutura que desencadeiam processos que alimentam o desmatamento por muitas décadas depois que a infraestrutura é implantada. Atualmente, o caso mais evidente é a controversa rodovia BR-319, que ligaria Manaus, na Amazônia Central, ao notório “arco do desmatamento”, na parte sul da região, trazendo os atores e processos do “arco do desmatamento” para todas as áreas no centro e norte da Amazônia que já estão conectadas a Manaus por estradas, mais o vasto bloco de floresta intacta na parte oeste do estado do Amazonas que seria conectado à BR-319 por outras estradas planejadas (Fearnside; Graça, 2009; Fearnside et al., 2009; Barni et al., 2015; Fearnside, 2018d).

Em todos os níveis, a sustentabilidade implica limites, sejam limites para cada sistema de produção, limites regionais para desmatamento, sejam limites globais para gases de efeito estufa. Reconhecer e respeitar esses limites estão na raiz de todos os esforços para alcançar a sustentabilidade, mas é comumente resistido. Parte dessa resistência é a percepção de que limites significam condenar muitas pessoas à pobreza. A ideia de que o caminho para abordar a pobreza e os múltiplos outros problemas relacionados é sempre expandir a “torta econômica” é errado. Quando os limites são reconhecidos, o resultado é que precisa enfrentar a questão de dividir o bolo (Fearnside, 1997d).

## Agradecimentos

Ao Conselho de Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq: 305880/2007-1, 575853/2008-5; 573810/2008-7; 304020/2010-9), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam: 708565) e ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa: PRJ13.03), pelo financiamento das pesquisas deste autor.

## Referências

ARIMA, E. Y.; RICHARDS, P.; WALKER, R.; CALDAS, M. M. Statistical confirmation of indirect land use change in the Brazilian Amazon. **Environmental Research Letters**, v. 6, n. 2, art. 024010, 2011. Doi: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/2/024010>

ARRAUT, J. M.; NOBRE, C. A.; BARBOSA, H. M.; OBREGON, G.; MARENGO, J. A. Aerial rivers and lakes: Looking at large-scale moisture transport and its relation to Amazonia and to subtropical rainfall in South America. **Journal of Climate**, v. 25, n. 2, p. 543-556, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1175/2011JCLI4189.1>

BARBOSA, R. I.; FEARNside, P. M. Erosão do solo na Amazônia: Estudo de caso na região do Apiaú, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 30, n. 4, p. 601-613, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-43922000304613>

BARNI, P. E.; FEARNside, P. M.; GRAÇA, P. M. L. A. Simulating deforestation and carbon loss in Amazonia: Impacts in Brazil's Roraima state from reconstructing Highway BR-319 (Manaus-Porto Velho). **Environmental Management**, v. 55, n. 2, p. 259-278, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0408-6>

BARRETTO, A. G. O. P.; BERNDDES, G.; SPAROVEK, G.; WIRSENIUS, S. Agricultural intensification in Brazil and its effects on land-use patterns: An analysis of the 1975-2006 period. **Global Change Biology**, v. 19, p. 1804-1815, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1111/gcb.12174>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm): 3ª fase (2012-2015)** pelo uso sustentável e conservação da Floresta. Brasília, DF, 2013. 171 p. Disponível em: [http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/PPCDAM\\_fase3.PDF](http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/PPCDAM_fase3.PDF). Acesso em: 24 jan. 2022.

CARRERO, G. C.; FEARNside, P. M. Forest clearing dynamics and the expansion of land holdings in Apuí, a deforestation hotspot on Brazil's Transamazon Highway. **Ecology and Society**, v. 16, n. 2, art. 26, 2011. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2011/Carrero%20&%20Fearnside\\_Apui%20Deforestation.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2011/Carrero%20&%20Fearnside_Apui%20Deforestation.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

CLARK, C. B. The economics of overexploitation. **Science**, v. 181, n. 4100, p. 630-634, 1973. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.181.4100.630>



CLARK, C. B. **Mathematical Bioeconomics**: The Optimal Management of Renewable Resources. 2nd ed. New York: Wiley, 1990. 400 p.

ENT, R. J. van der; SAVENIJE, H. H. G.; SCHAEFLI, B.; STEELE-DUNNE, S. C. Origin and fate of atmospheric moisture over continents. **Water Resources Research**, v. 46, n. 9, art. W09525, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1029/2010WR009127>

FEARNSIDE, P. M. Cattle yield prediction for the Transamazon Highway of Brazil. **Interciencia**, v. 4, n. 4, p. 220-225, 1979. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/20490/1/artigo-inpa.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. A previsão de perdas de terra através de erosão do solo sob vários usos de terra na área de colonização da Rodovia Transamazônica. **Acta Amazonica**, v. 10, n. 3, p. 505-511, 1980a. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-43921980103505>

FEARNSIDE, P. M. The effects of cattle pasture on soil fertility in the Brazilian Amazon: Consequences for beef production sustainability. **Tropical Ecology**, v. 21, n. 1, p. 125-137, 1980b. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/1980/The%20Effects%20of%20cattle.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/1980/The%20Effects%20of%20cattle.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Agriculture in Amazonia. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. (ed.). **Key Environments**: Amazonia. Oxford: Pergamon, 1985a. p. 393-418.

FEARNSIDE, P. M. A stochastic model for estimating human carrying capacity in Brazil's Transamazon Highway colonization area. **Human Ecology**, v. 13, n. 3, p. 331-369, 1985b. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF01558255>

FEARNSIDE, P. M. **Human Carrying Capacity of the Brazilian Rainforest**. New York: Columbia University, 1986. 293 p.

FEARNSIDE, P. M. Derrubada da floresta e roçagem de crescimento secundário em projetos de colonização na Amazônia brasileira e a sua relação à capacidade de suporte humano. **Acta Amazonica**, v. 17, n. 4, p. 123-141, 1987a. Suplemento. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-43921987175141>

FEARNSIDE, P. M. Rethinking continuous cultivation in Amazonia. **BioScience**, v. 37, n. 3, p. 209-214, 1987b. Doi: <https://doi.org/10.2307/1310520>

FEARNSIDE, P. M. Prospects for sustainable agricultural development in tropical forests. **ISI Atlas of Science**: Animal and Plant Sciences, v. 1, n. 3/4, p. 251-256, 1988.

FEARNSIDE, P. M. **Ocupação Humana de Rondônia**: Impactos, Limites e Planejamento. Brasília, DF: Assessoria Editorial e Divulgação Científica, 1989a. 76 p. (Relatório de Pesquisa, 5). Programa Polonordeste. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/1989/A%20Ocupacao%20Humana%20de%20Rondonia.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/1989/A%20Ocupacao%20Humana%20de%20Rondonia.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Extractive reserves in Brazilian Amazonia: An opportunity to maintain tropical rain forest under sustainable use. **BioScience**, v. 39, n. 6, p. 387-393, 1989b. Doi: <https://doi.org/10.2307/1311068>

FEARNSIDE, P. M. Forest management in Amazonia: The need for new criteria in evaluating development options. **Forest Ecology and Management**, v. 27, n. 1, p. 61-79, 1989c. Doi: [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(89\)90083-2](https://doi.org/10.1016/0378-1127(89)90083-2)

FEARNSIDE, P. M. Agroforestry in Brazil's Amazonian development policy: The role and limits of a potential use for degraded lands. In: CLÜSENER-GODT, M.; SACHS, I. (ed.). **Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon Region**. Paris: UNESCO; Carnforth: Parthenon Publishing Group, 1995a. p. 125-148. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/1995/Agroforestry%20in%20Brazil.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/1995/Agroforestry%20in%20Brazil.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Global warming response options in Brazil's forest sector: Comparison of project-level costs and benefits. **Biomass and Bioenergy**, v. 8, n. 5, p. 309-322, 1995b. Doi: [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(95\)00024-0](https://doi.org/10.1016/0961-9534(95)00024-0)

FEARNSIDE, P. M. Sustainable development in Amazonia. In: KOSINSKI, L. A. (ed.). **Beyond Eco-92: Global Change, the Discourse, the Progression, the Awareness**. Paris: International Social Science Council, UNESCO; Rio de Janeiro: Editora Universitária Candido Mendes, 1995c. p. 207-224. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/1995/Beyond%20Eco-92.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/1995/Beyond%20Eco-92.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Amazonian deforestation and global warming: Carbon stocks in vegetation replacing Brazil's Amazon forest. **Forest Ecology and Management**, v. 80, n. 1-3, p. 21-34, 1996a. Doi: [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(95\)03647-4](https://doi.org/10.1016/0378-1127(95)03647-4)

FEARNSIDE, P. M. Amazonia and global warming: Annual balance of greenhouse gas emissions from land-use change in Brazil's Amazon region. In: LEVINE, J. (ed.). **Biomass Burning and Global Change**. Cambridge: MIT, 1996b. v. 2, p. 606-617.

FEARNSIDE, P. M. "Extractivism in the Brazilian Amazon: Perspectives on Regional Development" edited by Miguel Clüsener-Godt and Ignacy Sachs. **Environmental Conservation**, v. 23, n. 4, p. 379-380, 1996c. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0376892900039370>

FEARNSIDE, P. M. Limiting factors for development of agriculture and ranching in Brazilian Amazonia. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, n. 4, p. 531-549, 1997a. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/1997/Limiting%20Factors.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/1997/Limiting%20Factors.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Environmental services as a strategy for sustainable development in rural Amazonia. **Ecological Economics**, v. 20, n. 1, p. 53-70, 1997b. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(96\)00066-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(96)00066-3)

FEARNSIDE, P. M. Greenhouse gases from deforestation in Brazilian Amazonia: Net committed emissions. **Climatic Change**, v. 35, n. 3, p. 321-360, 1997c. Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1005336724350>

FEARNSIDE, P. M. Human carrying capacity estimation in Brazilian Amazonia as a basis for sustainable development. **Environmental Conservation**, v. 24, n. 3, p. 271-282, 1997d. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0376892997000350>

FEARNSIDE, P. M. Phosphorus and Human Carrying Capacity in Brazilian Amazonia. In: LYNCH, J. P.; DEIKMAN, J. (ed.). **Phosphorus in Plant Biology: Regulatory Roles in Molecular, Cellular, Organismic, and Ecosystem Processes**. Rockville: American Society of Plant Physiologists, 1998. p. 94-108. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/Preprints/1998/PHOS-K2.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/1998/PHOS-K2.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: Risks, value and conservation. **Environmental Conservation**, v. 26, n. 4, p. 305-321, 1999a. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0376892999000429>

FEARNSIDE, P. M. Forests and global warming mitigation in Brazil: Opportunities in the Brazilian forest sector for responses to global warming under the "Clean Development Mechanism." **Biomass and Bioenergy**, v. 16, n. 3, p. 171-189, 1999b. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(98\)00071-3](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(98)00071-3)

FEARNSIDE, P. M. Como o efeito estufa pode render dinheiro para o Brasil. **Ciência Hoje**, v. 26, n. 155, p. 41-43, 1999c. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/1999/como%20o%20efeito%20estufa%20pode%20render.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/1999/como%20o%20efeito%20estufa%20pode%20render.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Global warming and tropical land-use change: Greenhouse gas emissions from biomass burning, decomposition and soils in forest conversion, shifting cultivation and secondary vegetation. **Climatic Change**, v. 46, n. 1-2, p. 115-158, 2000a. Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1005569915357>

FEARNSIDE, P. M. Greenhouse gas emissions from land-use change in Brazil's Amazon region. In: LAL, R.; KIMBLE, J. M.; STEWART, B. A. (ed.). **Global Climate Change and Tropical Ecosystems**. Boca Raton: CRC Press, 2000b. p. 231-249. (Advances in Soil Science).

FEARNSIDE, P. M. Uncertainty in land-use change and forestry sector mitigation options for global warming: Plantation silviculture versus avoided deforestation. **Biomass and Bioenergy**, v. 18, n. 6, p. 457-468, 2000c. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(00\)00003-9](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(00)00003-9)

FEARNSIDE, P. M. Land-tenure issues as factors in environmental destruction in Brazilian Amazonia: The case of southern Pará. **World Development**, v. 29, n. 8, p. 1361-1372, 2001a. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00039-0](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00039-0)

FEARNSIDE, P. M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. **Environmental Conservation**, v. 28, n. 1, p. 23-38, 2001b. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0376892901000030>

FEARNSIDE, P. M. Can pasture intensification discourage deforestation in the Amazon and Pantanal regions of Brazil? In: WOOD, C. H.; PORRO, R. (ed.). **Deforestation and Land Use in the Amazon**. Gainesville: University Press of Florida, 2002. p. 299-314.

FEARNSIDE, P. M. Conservation policy in Brazilian Amazonia: Understanding the dilemmas. **World Development**, v. 31, n. 5, p. 757-779, 2003. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(03\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(03)00011-1)

FEARNSIDE, P. M. A água de São Paulo e a floresta amazônica. **Ciência Hoje**, v. 34, n. 203, p. 63-65, 2004. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres\2004\S PAULO-agua-C hoje.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres\2004\S PAULO-agua-C hoje.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Amazon forest maintenance as a source of environmental services. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 80, n. 1, p. 101-114, 2008. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0001-37652008000100006>

FEARNSIDE, P. M. Degradação dos recursos naturais na Amazônia brasileira: Implicações para o uso de sistemas agroflorestais. In: PORRO, R. (ed.). **Alternativa Agroflorestal na Amazônia em Transformação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009a. p. 87-96. Disponível em: [https://www.agrofloresta.net/static/artigos/Degradacao\\_e\\_SAFs-Fearnside-Cap05.pdf](https://www.agrofloresta.net/static/artigos/Degradacao_e_SAFs-Fearnside-Cap05.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Potential benefits and impacts of biofuel production in the Brazilian Amazon. In: CONFERENCIA BIOCOMBUSTIBLES Y BOSQUES NEOTROPICALES: TENDENCIAS, IMPLICACIONES, Y ALTERNATIVAS, 2008, Ciudad de Panamá. **Resumen de Conferencia**. [New Haven]: Environmental Leadership & Training Initiative, 2009b. p. 29-36. Disponível em: [https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsourc\\_files/Biocombustibles.pdf](https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsourc_files/Biocombustibles.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Carbon benefits from Amazonian forest reserves: Leakage accounting and the value of time. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 14, n. 6, p. 557-567, 2009c. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11027-009-9174-9>

FEARNSIDE, P. M. The theoretical battlefield: Accounting for the climate benefits of maintaining Brazil's Amazon forest. **Carbon Management**, v. 3, n. 2, p. 145-148, 2012a. Doi: <https://doi.org/10.4155/CMT.12>.

FEARNSIDE, P. M. Brazil's Amazon forest in mitigating global warming: Unresolved controversies. **Climate Policy**, v. 12, n. 1, p. 70-81, 2012b. Doi: <https://doi.org/10.1080/14693062.2011.581571>

FEARNSIDE, P. M. Serviços ambientais provenientes de florestas intactas, degradadas e secundárias na Amazônia brasileira. In: PERES, C. A.; GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). **Conservação da Biodiversidade em Paisagens Antropizadas do Brasil**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2013a. p. 26-57. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2013/Serviços\\_Ambientais\\_de\\_Florestas-Livro-UFPR.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2013/Serviços_Ambientais_de_Florestas-Livro-UFPR.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. What is at stake for Brazilian Amazonia in the climate negotiations. **Climatic Change**, v. 118, n. 3, p. 509-519, 2013b. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0660-9>

FEARNSIDE, P. M. A exploração de áreas sob floresta amazônica e a ruptura do equilíbrio do ambiente. In: PLESE, L. P. M.; TEIXEIRA, S. T.; GARCIA, A. M. L.; ROWEDER, C.; SILVA, C. G. da; FARIAS, C. S. de; SANCHEZ, E. C. O.; ALCÂNTARA, J. M. P. R. de; TEIXEIRA, M. A. C. (ed.). **Áreas Degradadas da Amazônia: Perspectivas Sustentáveis para Exploração Econômica**. Rio Branco, AC: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, 2013c. p. 91-100. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2013/A%20exploração%20de%20áreas%20sob%20floresta%20Amazônica-IFAC.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2013/A%20exploração%20de%20áreas%20sob%20floresta%20Amazônica-IFAC.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Rios voadores e a água de São Paulo. **Amazônia Real**, 9 fev. 2015. Doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2430.1601>

FEARNSIDE, P. M. Deforestation of the Brazilian Amazon. In: SHUGART, H. (ed.). **Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science**. New York: Oxford University, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.102>

FEARNSIDE, P. M. Challenges for sustainable development in Brazilian Amazonia. **Sustainable Development**, v. 26, n. 2, p. 141-149, 2018a. Doi: <https://doi.org/10.1002/sd.1725>

FEARNSIDE, P. M. Brazil's Amazonian forest carbon: The key to Southern Amazonia's significance for global climate. **Regional Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 47-61, 2018b. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1007-2>

FEARNSIDE, P. M. Valoração do estoque de serviços ambientais como estratégia de desenvolvimento no Estado do Amazonas. **Inclusão Social**, v. 12, n. 1, p. 141-151, 2018c. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/329701492\\_Valoracao\\_do\\_estoque\\_de\\_Servicos\\_ambientais-Inclusao\\_social](https://www.researchgate.net/publication/329701492_Valoracao_do_estoque_de_Servicos_ambientais-Inclusao_social). Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. BR-319 e a destruição da floresta amazônica. **Amazônia Real**, 19 out. 2018d. Disponível em: <http://amazoniareal.com.br/br-319-e-destruicao-da-floresta-amazonica/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FEARNSIDE, P. M. Amazônia e o Aquecimento Global. **Amazônia Real**, 18 jun. 2018e. Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2018/Hidro\\_e\\_Aquec\\_Global-Amazonia\\_Real-Serie\\_completa.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2018/Hidro_e_Aquec_Global-Amazonia_Real-Serie_completa.pdf). Acesso em: 24 jun. 2022.

FEARNSIDE, P. M.; BARBOSA, R. I. Soil carbon changes from conversion of forest to pasture in Brazilian Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 108, n. 1-2, p. 147-166, 1998. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(98\)00222-9](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(98)00222-9)

FEARNSIDE, P. M.; FIGUEIREDO, A. M. R. China's influence on deforestation in Brazilian Amazonia: A growing force in the state of Mato Grosso. In: RAY, R.; GALLAGHER, K.; LÓPEZ, A.; SANBORN, C. (ed.). **China and Sustainable Development in Latin America: The Social and Environmental Dimension**. New York: Anthem Press, 2016. p. 229-265.

FEARNSIDE, P. M.; FIGUEIREDO, A. M. R.; BONJOUR, S. C. M. Amazonian forest loss and the long reach of China's influence. **Environment, Development and Sustainability**, v. 15, n. 2, p. 325-338, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10668-012-9412-2>

FEARNSIDE, P. M.; GRAÇA, P. M. L. A. BR-319: A rodovia Manaus-Porto Velho e o impacto potencial de conectar o arco de desmatamento à Amazônia central. **Novos Cadernos NAEA**, v. 12, n. 1, p. 19-50, 2009. Doi: <https://doi.org/10.5801/ncn.v12i1.241>

FEARNSIDE, P. M.; GRAÇA, P. M. L. A.; KEIZER, E. W. H.; MALDONADO, F. D.; BARBOSA, R. I.; NOGUEIRA, E. M. Modelagem de desmatamento e emissões de gases de efeito estufa na região sob influência da Rodovia Manaus-Porto Velho (BR-319). **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 2, p. 208-233, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-77862009000200009>

FEARNSIDE, P. M.; GUIMARÃES, W. M. Carbon uptake by secondary forests in Brazilian Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 80, n. 1-3, p. 35-46, 1996. Doi: [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(95\)03648-2](https://doi.org/10.1016/0378-1127(95)03648-2)

FEARNSIDE, P. M.; LASHOF, D. A.; MOURA-COSTA, P. Accounting for time in mitigating global warming through land-use change and forestry. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 5, n. 3, p. 239-270, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1009625122628>

FEARNSIDE, P. M.; LAURANCE, W. F. Comment on "Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests". **Science**, v. 299, n. 5309, p. 1015, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.1078714>

FEARNSIDE, P. M.; LAURANCE, W. F. Tropical deforestation and greenhouse-gas emissions. **Ecological Applications**, v. 14, n. 4, p. 982-986, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1890/03-5225>

FEARNSIDE, P. M.; LEAL FILHO, N. Soil and development in Amazonia: Lessons from the Biological Dynamics of Forest Fragments Project. In: BIERREGAARD, R. O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; MESQUITA, R. (ed.). **Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest**. New Haven: Yale University Press, 2001. p. 291-312.

FEARNSIDE, P. M.; NOGUEIRA, E. M.; YANAI, A. M. Maintaining carbon stocks in extractive reserves in Brazilian Amazonia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 446-476, 2018. Doi: <https://doi.org/10.5380/dma.v48i0.58780>

FEARNSIDE, P. M.; YANAI, A. M.; VITEL, C. S. M. N. Modeling Baselines for REDD Projects in Amazonia: Is the carbon real? In: GEROLD, G.; JUNGKUNST, H. F.; WANTZEN, K. M.; SCHÖNENBERG, R.; AMORIM, R. S. S.; COUTO, E. G.; MADARI, B.; HOHNWALD, S. (ed.). **Interdisciplinary Analysis and Modeling of Carbon-Optimized Land Management Strategies for Southern Amazonia**. Göttingen: Univerditätsdrucke Göttingen, 2014. p. 19-28. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/259481922\\_Modeling\\_Baselines\\_for\\_REDD\\_Projects\\_in\\_Amazonia\\_Is\\_the\\_Carbon\\_Real](https://www.researchgate.net/publication/259481922_Modeling_Baselines_for_REDD_Projects_in_Amazonia_Is_the_Carbon_Real). Acesso em: 24 jan. 2022.

HOMMA, A. K. Plant extraction in the Amazon: Limitations and possibilities. In: CLÜSENER-GODT, M.; SACHS, I. (ed.). **Extractivism in the Brazilian Amazon: Perspectives in Regional Development**. Paris: UNESCO, 1994. p. 34-57. (MAB Digest, 18).

KEYS, P. W.; ENT, R. J. van der; GORDON, L. J.; HOFF, H.; NIKOLI, R.; SAVENIJE, H. H. G. Analyzing precipitation sheds to understand the vulnerability of rainfall dependent regions. **Biogeosciences**, v. 9, p. 733-746, 2012. Doi: <https://doi.org/10.5194/bg-9-733-2012>

LOVEJOY, T. E.; NOBRE, C. Amazon tipping point. **Science Advances**, v. 4, n. 2, p. art. eaat2340, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>

LUIZÃO, F. J.; FEARNSIDE, P. M.; CERRI, C. E. P.; LEHMANN, J. The maintenance of soil fertility in Amazonian managed systems. In: KELLER, M.; BUSTAMANTE, M.; GASH, J.; DIAS, P. da S. (ed.). **Amazonia and Global Change**. Washington, DC: American Geophysical Union, 2009. p. 311-336. (Geophysical Monograph Series, v. 186). Doi: <https://doi.org/10.1029/2008GM000732>

MARENGO, J. A.; SOARES, W. R.; SAULO, C.; NICOLINI, M. Climatology of the low-level jet East of the Andes derived from NCEP-NCAR reanalyses: Characteristics and temporal variability. **Journal of Climate**, v. 17, n. 12, p. 2261-2280, 2004. Doi: [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2004\)017%3C2261:COTLJE%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2004)017%3C2261:COTLJE%3E2.0.CO;2)

MARGULIS, S.; UNTERSELL, N. Shaping up Brazil's long-term development considering climate change impacts. In: ISSBERNER, L. R.; LENA, P. (ed.). **Brazil in the Anthropocene: Conflicts between Predatory Development and Environmental Policies**. New York: Routledge, 2017. p. 220-241.

McALPINE, C. A.; ETTER, A.; FEARNSIDE, P. M.; SEABROOK, L.; LAURANCE, W. F. Increasing world consumption of beef as a driver of regional and global change: A call for policy action based on evidence from Queensland (Australia), Colombia and Brazil. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 1, p. 21-33, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.10.008>

MULLER-HANSEN, F.; HEITZIG, J.; DONGES, J. F.; CARDOSO, M. F.; DALLA-NORA, E. L.; ANDRADE, P.; KURTHS, J.; THONICKE, K. Can intensification of cattle ranching reduce deforestation in the Amazon? Insights from an agent-based social-ecological model. **Ecological Economics**, v. 159, p. 198-211, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.025>

NOGUEIRA, E. M.; YANAI, A. M.; FONSECA, F. O. R.; FEARNSIDE, P. M. Carbon stock loss from deforestation through 2013 in Brazilian Amazonia. **Global Change Biology**, v. 21, n. 3, p. 1271-1292, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1111/gcb.12798>

NOGUEIRA, E. M.; YANAI, A. M.; VASCONCELOS, S. S.; GRAÇA, P. M. L. A.; FEARNSIDE, P. M. Carbon stocks and losses to deforestation in protected areas in Brazilian Amazonia. **Regional Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 261-270, 2018a. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1198-1>

NOGUEIRA, E. M.; YANAI, A. M.; VASCONCELOS, S. S.; GRAÇA, P. M. L. A.; FEARNSIDE, P. M. Brazil's Amazonian protected areas as a bulwark against regional climate change. **Regional Environmental Change**, v. 18, n. 2, p. 573-579, 2018b. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1209-2>

RICHARDS, P. D.; WALKER, R.; ARIMA, E. Y. Spatially complex land change: The Indirect effect of Brazil's agricultural sector on land use in Amazonia. **Global Environmental Change**, v. 29, p. 1-9, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.011>

SAMPAIO, G.; BORMA, L. S.; CARDOSO, M.; ALVES, L. M.; RANDOW, C. von; RODRIGUEZ, D. A.; NOBRE, C. A.; ALEXANDRE, F. F. Assessing the possible impacts of a 4 °C or higher warming in Amazonia. In: NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. (ed.). **Climate Change Risks in Brazil**. Amsterdam: Springer, 2018. p. 201-218. Doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92881-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92881-4_8)

SANCHEZ, P. A.; BANDY, D. E.; VILLACHICA, J. H.; NICHOLAIDES III, J. J. Amazon Basin soils: Management for continuous crop production. **Science**, v. 216, n. 4548, p. 821-827, 1982. Doi: <https://doi.org/10.1126/science.216.4548.821>

SILVA-FORSBERG, M. C. da; FEARNESIDE, P. M. Brazilian Amazonian caboclo agriculture: effect of fallow period on maize yield. **Forest Ecology and Management**, v. 97, n. 3, p. 283-291, 1997. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(97\)00070-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(97)00070-4)

SORRIBAS, M. V.; PAIVA, R. C. D.; MELACK, J. M.; BRAVO, J. M.; JONES, C.; CARVALHO, L.; BEIGHLEY, E.; FORSBERG, B.; COSTA, M. H. Projections of climate change effects on discharge and inundation in the Amazon basin. **Climatic Change**, v. 136, n. 3, p. 555-570, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1640-2>

VITEL, C. S. M. N.; CARRERO, G. C.; CENAMO, M. C.; LEROY, M.; GRAÇA, P. M. L. A.; FEARNESIDE, P. M. Land-use change modeling in a Brazilian indigenous reserve: Construction a reference scenario for the Suruí REDD project. **Human Ecology**, v. 41, n. 6, p. 807-826, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10745-013-9613-9>

WANDELLI, E. V.; FEARNESIDE, P. M. Secondary vegetation in central Amazonia: Land-use history effects on aboveground biomass. **Forest Ecology and Management**, v. 347, p. 140-148, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.03.020>

YANAI, A. M.; FEARNESIDE, P. M.; GRAÇA, P. M. L. A.; NOGUEIRA, E. M. Avoided deforestation in Brazilian Amazonia: Simulating the effect of the Juma Sustainable Development Reserve. **Forest Ecology and Management**, v. 282, p. 78-91, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.06.029>

YANAI, A. M.; NOGUEIRA, E. M.; GRAÇA, P. M. L. A.; FEARNESIDE, P. M. Deforestation and carbon-stock loss in Brazil's Amazonian settlements. **Environmental Management**, v. 59, n. 3, p. 393-409, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0783-2>

ZEMP, D. C.; SCHLEUSSNER, C.-F.; BARBOSA, H. M. J.; ENT, R. J. van der; DONGES, J. F.; HEINKE, J.; SAMPAIO, G.; RAMMIG, A. On the importance of cascading moisture recycling in South America. **Atmospheric Chemistry and Physics**, v. 14, n. 23, p. 13.337-13.359, 2014. Doi: <https://doi.org/10.5194/acp-14-13337-2014>





# VALOR, PERCEPÇÃO E O FIM DA AMAZÔNIA

*Alexandre Almir Ferreira Rivas*

## **Economia, percepção e escolhas**

**D**iscorrer sobre visões alternativas em relação à valoração econômica da Amazônia é uma tarefa desafiadora. Esse é um tema bastante complexo por envolver percepções muito distintas, entre as quais estão questões relativas à economia e ao desenvolvimento regional, ao meio ambiente, à soberania, entre outros assuntos pertinentes à região e com relevância nacional e internacional. Todos esses elementos têm efeito nas percepções e, por consequência, na concepção e no desenho de políticas, ações e seus respectivos financiamentos.

Neste ensaio, o esforço será desenvolvido no intuito de ampliar o entendimento sobre a valoração da Amazônia a partir da perspectiva da Economia, de modo geral, e ambiental, de maneira específica. Essa forma de abordagem será perseguida porque é muito comum existirem muitas percepções e opiniões a respeito dessa parte do Brasil. Obviamente, estas são construídas a partir da visão de mundo, nível de conhecimento e informações que chegam aos indivíduos por meio dos diversos meios, o que acaba por produzir representações mentais daquilo que eles acham que é a Amazônia. É nesse sentido que maior entendimento dos aspectos econômicos se faz necessário.

Não é incomum ouvir de especialistas de diversas áreas, políticos e mídia em geral que a Amazônia está sob ameaça e que porção substancial dessa ameaça é consequência das pressões de mercados tais como o de soja, carne, madeira, etc. Não obstante, as possíveis soluções apontadas por esses atores para administrar o problema são tipicamente políticas do tipo comando e controle ou o desenvolvimento de atividades com forte viés preservacionista, deixando de levar em conta os aspectos econômicos mais substanciais, os quais, na verdade, estão por trás de toda essa dinâmica, ou seja, aqueles que incentivam seus cuidadores, usuários diretos da Amazônia, a fazerem escolhas e tomarem decisões.

O olhar econômico em relação ao tema aqui desenvolvido leva em conta o comportamento dos indivíduos e firmas, assim como as consequências de suas decisões, as quais são materializadas em mercados. Quando estes falham e geram discrepâncias entre interesses sociais e privados, diz-se existir uma divergência em que uma das causas são as externalidades<sup>1</sup>. É muito importante salientar que esses mercados são formados a partir das interações entre consumidores e firmas que, em última análise, são indivíduos comuns exercendo um, outro ou ambos os papéis nessas interações. Assim, o mercado não é uma entidade ou instituição que pode ser controlada por meio de algum mecanismo de fácil implementação, mas sim por meio de forças geradas a partir dos gostos, preferências e estímulos de todos os indivíduos que dele participam por meio da produção e consumo de bens e serviços, respondendo a incentivos.

Diante dessas considerações, o objetivo deste trabalho é apresentar a tese de que, para proteger a Amazônia, será necessário considerá-la como um recurso cada vez mais percebido como escasso e cuja parte substancial do seu valor econômico total advém como resultado de diferentes percepções, gostos, preferências e interesses, sejam estes nacionais sejam internacionais, mas que determinam de alguma forma o como, quanto, quando e por quem seus benefícios e custos serão apropriados.

O ensaio está organizado da seguinte maneira: introdução; apresentação de alguns aspectos que projetam nacional e internacionalmente a importância da Amazônia; apresentação das explicações para diferenciar o que representa valorar e valorizar a região; introdução à apresentação das hipóteses do ensaio; uma breve nota sobre o que se considera como

---

<sup>1</sup> Externalidades são o resultado real de ações de indivíduos e/ou firmas sobre outros indivíduos e/ou firmas. É não intencional e pode ser negativa ou positiva (ver Rivas, 2014).

escassez no contexto do trabalho; argumentação de que é preciso ter um olhar econômico da Amazônia; por fim, as considerações finais.

## **A atenção nacional e internacional**

Por que a Amazônia chama tanto a atenção de uma grande parte do planeta? Entre as prováveis razões, algumas se destacam: a sua biodiversidade, relevância para o controle climático e aspectos relacionados às populações indígenas, mineração e agropecuária. Antes de avançar no assunto, é importante gizar algumas linhas sobre esses pontos, os quais têm relevante importância no desenvolvimento de percepções que contribuem para forjar a noção de valor da Amazônia nas mentes das pessoas.

A biodiversidade amazônica é um dos assuntos que atrai a atenção de muitas pessoas em diversas partes do mundo. Biodiversidade é um recurso ambiental que deve ser visto como um ativo e sua conservação como um investimento (Fromm, 2000).

A ciência tem mostrado que está em curso um processo de alteração climática causado em parte, ou em grande parte, pelas atividades humanas. Essa alteração ocorre principalmente por conta da emissão de gases que alteram a composição atmosférica, causando um desequilíbrio que leva a modificações no sistema climático. Estudos mostram que a Amazônia tem seu papel nesse processo tanto no que diz respeito às emissões de gases com origem na queima de florestas quanto na estocagem do carbono (Nobre et al., 2007).

Povos indígenas são outra fonte de atenção global sobre a Amazônia. Segundo IBGE (2019), o censo demográfico de 2010 mostrou que a população indígena total da região Norte do Brasil era de 342.836 indivíduos. Desse total, cerca de 74% vivem em terras indígenas. Eles vivem em diversas partes do território, mas há uma alta concentração na região do Rio Negro, no estado do Amazonas. Há também no estado, como é o caso do vale do Rio Javari, no extremo sudoeste da região, povos que nunca fizeram contatos com não índios. Em sua maioria, esses povos têm, a cada dia, demandado mais serviços públicos, como educação e saúde.

A riqueza mineral amazônica ainda não é totalmente dimensionada, mas, do que já se tem conhecimento, suas reservas são significativas e despertam o interesse e a imaginação para muito além de suas fronteiras, talvez o Eldorado. Entre essas riquezas minerais, a água é um dos recursos que faz

da Amazônia um importante símbolo. Isso ocorre não somente pelo uso nas atividades humanas, mas também pelas suas funções no meio físico, biótico e pela importância para o sistema climático do hemisfério, o que permite e afeta o desenvolvimento da vida e de atividades econômicas em outras partes do planeta.

Dentre essas fontes de atenção da Amazônia, a agropecuária alegadamente aparece como uma vilã, por ter forte associação com o desflorestamento, mas é ao mesmo tempo a grande responsável pela geração de superavit nas exportações brasileiras. Em 2018, o agronegócio foi responsável por 45,1% do valor das exportações brasileiras e, até março de 2019, sua participação foi de 47,6% (Confederação Nacional da Agricultura do Brasil, 2019). A narrativa que confronta o agronegócio e o desflorestamento na Amazônia argumenta que a demanda por novas áreas tem pressionado para o aumento do desflorestamento.

Olhando-se ainda para a relação entre o agronegócio e o desflorestamento da Amazônia, há cerca de 10 anos uma iniciativa com grandes *players* do agronegócio da soja buscou utilizar ferramentas de mercado para inibir a cultura como indutora do desflorestamento. Por 12 anos, foi produzido anualmente o Relatório da Moratória da Soja (Abiove, 2019). O último relatório, relativo ao período 2017–2018, apresentou alguns resultados interessantes. Este indicou que, no período de 2002 a 2008, foram desflorestados 8.037 km<sup>2</sup> ao ano nos municípios monitorados da Amazônia Legal; já no período de 2009 a 2017, esse número caiu para 1.548 km<sup>2</sup> ao ano. Isso representou uma redução um pouco maior do que cinco vezes em relação ao período inicial. O relatório também informa que, em 2017, a taxa de desflorestamento nos sete estados produtores de soja na Amazônia Legal diminuiu em 12%, mas ainda se encontra ligeiramente superior à taxa média dos últimos 8 anos. Um trecho de sua conclusão apresenta o seguinte texto:

Esse levantamento revela que a área de soja responde por 1,4% do território desflorestado no bioma pós-2008. Entretanto, se olharmos apenas para a porção do bioma em que se cultivam 97% da soja (95 municípios) verifica-se que, ainda assim, ela responde por apenas 4,6% da área desflorestada, o que indica que 95,4% dos desflorestamentos ocorridos no período da Moratória da Soja estão associados a outros usos da terra, levando em conta apenas a área avaliada pela Moratória (Abiove, 2019, p. 20).

Todos esses elementos, além de outros, contribuem para a construção das diferentes percepções que cada indivíduo do planeta possui sobre a Amazônia e para que interesses diversos atuem. De maneira sintética, há duas perspectivas quanto a como proteger a Amazônia. Uma biocêntrica, que a considera como um jardim botânico que deve ser a grande reserva da biodiversidade da humanidade, e a outra antropocêntrica, que deseja seu desenvolvimento, mas com conservação ambiental.

Diante dessas diferentes visões, o debate sobre o que fazer para salvar a Amazônia acaba girando em torno de mais do mesmo, ou seja, maior controle governamental, maior atuação de organizações não governamentais (ONGs) e muitos discursos. O Brasil, apesar de já dispor de tecnologia de monitoramento por satélite de alto padrão, ainda hesita ou não está preparado para atuar com políticas alternativas que levem em conta os aspectos econômicos e estratégicos de curto, médio e longo prazo para cuidar da região utilizando essas novas abordagens e tecnologias.

A Amazônia tem valor e não se discute a veracidade dessa afirmação, mas qual é o seu preço? Valorar e valorizar são definições distintas, mas que são muito confundidas como sendo a mesma coisa. A tese que apresento neste trabalho relaciona-se diretamente a essa situação, ou seja, enquanto o Brasil não assumir que a Amazônia é um bem econômico e que de alguma maneira pode ser parcialmente precificada para fins de tomada de decisões para a sua proteção e continuar alimentando o discurso puramente preservacionista, e por vezes romântico, do seu valor econômico total, o qual existe mas não é fácil ou possível de ser mensurado em sua totalidade, ela será destruída.

## Valorar e valorizar

Valorar é diferente de valorizar. Segundo Mota (2001), valorar significa emitir juízo de valor, multidimensionalidade, intangibilidade, bio e ecocentrismo, além de incorporar fortes doses metafísicas e transcendentais. Por sua vez, valorizar significa atribuir um preço, unidimensionalidade, tangibilidade, utilitarismo e antropocentrismo. Essa confusão entre valor e valorizar tem influência direta sobre o desenho de políticas para a proteção e cuidado da Amazônia. Em relação aos ativos ambientais e naturais, o autor sustenta que o Valor Econômico Total (VET) é o resultado da soma de três outros valores, quais sejam: valores de uso, de opção e de existência. Cada um deles ainda se subdivide indicando que o VET é o resultado de uma compreensão ampla e complexa de cada indivíduo sobre esses ativos. Considerando-se que políticas públicas para a proteção da Amazônia devem levar em

conta seus benefícios e custos, é necessário que se busque entender como, objetivamente, os indivíduos formam suas percepções de valoração e valorização para tomar suas decisões.

Em relação à construção dessas percepções ao ambiente, Tuan (2015) exemplifica utilizando a superfície terrestre. A superfície da terra é extremamente variada. Mesmo um conhecimento casual de sua geografia física e da abundância de formas de vida muito nos diz. Mas são mais variadas as maneiras como as pessoas percebem e avaliam essa superfície. Duas pessoas não veem a mesma realidade. Nem dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente. A própria visão científica está ligada à cultura – uma possível perspectiva entre muitas, a abundância desnorteadora de perspectivas, nos níveis tanto individual como de grupo, torna-se cada vez mais evidente e corremos o risco de não notar o fato de que, por mais diversas que sejam as nossas percepções do meio ambiente, como membros da mesma espécie, estamos limitados a ver as coisas de certa maneira.

A construção do valor da Amazônia teve início quando os primeiros exploradores espanhóis adentraram a floresta em busca do Eldorado. Nessa sequência histórica, veio o Ciclo da Borracha, que teve importantíssimo papel, não só para a região, mas também para toda a economia brasileira. Projetos como o da Fordlândia, em 1927, contribuíram para que essa noção de riqueza fosse ampliada. Mais recentemente, durante o governo militar, várias ações foram implementadas buscando fazer com que a região com todo o seu potencial se integrasse ao restante da economia nacional. A exploração de recursos madeireiros, ouro e pedras preciosas foi por muito tempo a principal referência de riqueza.

A partir da década de 1960, a questão ambiental começou a tomar forma no mundo por meio da publicação *Silent Spring* (Carson, 2013). Mais tarde em 1989, com a publicação da matéria *Torching the Amazon* pela Revista *Time*<sup>2</sup>, que abordava a questão relacionada ao seringueiro Chico Mendes (1944–1988) e o aumento das queimadas na região com a conseqüente ameaça à floresta e seus animais<sup>3</sup>, o Brasil e, em especial, a Amazônia passaram a ser vistos com outros olhos em relação ao quesito meio ambiente.

Como mencionado, esses e outros fatos foram moldando a percepção sobre a Amazônia e indicando que havia uma espécie de dilema: uma região

<sup>2</sup> Disponível em: <http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,958591,00.html>.

<sup>3</sup> Importante observar que nessa época não se utilizava o termo biodiversidade.

potencialmente rica, porém ameaçada. O avanço dessa percepção por meio de contínua carga de informações parciais e/ou imperfeitas sobre o que nela acontecia fez crescer a percepção por parte do grande público, tanto nacional quanto internacional, de que havia uma potencial ameaça que fazia com que a região passasse a ser mais e mais percebida como um recurso que, de alguma forma, tornava-se cada vez mais escasso.

## Será o fim da Amazônia?

Em 2009, na *61ª Reunião Anual da SBPC*, fui convidado a participar de um debate cujo tema era "A modernidade e o fim da Amazônia". Ao longo das discussões havia uma preocupação dos participantes sobre se o fim da Amazônia estava decretado por conta do nosso sistema econômico, ou seja, por conta do capitalismo. Após explicar que o principal problema da Amazônia não estava no sistema econômico, mas sim em como fazíamos a gestão ambiental desta, argumentei que o ponto central deveria ser qual a melhor maneira de se fazer o que deve ser feito para que pudéssemos ter a proteção ambiental e o crescimento econômico na região e entender mais amplamente quais vetores estariam nos influenciando a fim de protegê-la mais ou menos.

A partir dessa perspectiva, apresentei duas hipóteses que tenho em relação à sobrevivência da Amazônia. A primeira delas é aquela que denominei hipótese do jardim botânico, a qual é fundamentada na ideia da intocabilidade, justiça internacional e intergeracional. Seu viés é preservacionista, portanto, bio e ecocêntrico e externo. A segunda hipótese sobre o fim da Amazônia relaciona-se ao conceito da conservação. Nela, considera-se a possibilidade de que seus recursos naturais venham a se tornar elementos fundamentais para o desenvolvimento econômico e social da própria região e do País, a fim de que, o mais pragmaticamente possível, possa melhor ser valorizada e, portanto, refletir seu verdadeiro valor para o mundo (diferentes mercados). Essa hipótese, além de contemplar a ideia do desenvolvimento econômico, também pressupõe a coexistência de harmonia ambiental, justiça nacional, internacional e intergeracional. Seu viés é antropocêntrico.

Antes de avançar na apresentação dessas hipóteses, é importante deixar claro o entendimento de dois conceitos das Ciências do Ambiente: conservação e preservação. Segundo Cunningham et al. (2005), a conservação está relacionada ao utilitarismo pragmático que começou a ser utilizado em 1905 pelo presidente norte-americano Theodore

Roosevelt (1858–1919). O primeiro princípio do conservacionismo é que o desenvolvimento e o uso dos recursos naturais existentes são para benefício dos seres humanos que vivem hoje. Essa perspectiva é contraposta por John Muir (1838–1914), que defende que a natureza deve existir e ser considerada por si mesma, independentemente de sua utilidade para o ser humano.

Voltando à análise, na primeira hipótese, a intocabilidade relaciona-se, como o próprio nome diz, à promoção de todas as formas de se estabelecer a preservação ambiental. Os argumentos em sua defesa sempre são de que existe uma relação direta entre preservação ambiental e qualidade de vida. Faz parte desses argumentos também a necessidade da manutenção do equilíbrio climático e preservação da sociobiodiversidade da região, entre outros. Nessa abordagem, todas as estratégias são úteis para a manutenção dos benefícios para o bem-estar mundial, mas em relação ao ônus não está claro a quem deve caber.

Ainda nessa hipótese, a justiça internacional é fortemente relacionada à ideia de que a região é um patrimônio mundial e, por esse motivo, as forças internacionais atuam no sentido de manter o máximo de preservação possível. Isso é realizado de diversas maneiras, mas principalmente por meio do financiamento de ONGs que atuam independentemente do governo central do Brasil ou dos seus estados, formando bases que disseminam informações visando à consolidação dessas percepções e, portanto, de valor, orientadas, principalmente, por e para interesses externos.

O aspecto intergeracional é relacionado ao direito que gerações futuras têm de usufruir dos benefícios que a Amazônia proporciona ao mundo. É importante notar que a menção genérica de “gerações futuras” não especifica quais são essas gerações, ou melhor, quem são e em qual tempo desse futuro estão sendo consideradas. Há um hiato monstruoso no bem-estar social entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento que poderá levar décadas e talvez até séculos para ser eliminado ou minimizado. Assim, gerações futuras de países com altas condições e expectativas de vida são diferentes daquelas de países com expectativas e condições de vida piores. Então, a ideia de justiça intergeracional é falha ou, no mínimo, conveniente.

O aspecto externo ao qual me refiro na hipótese diz respeito à visão que o mundo tem da Amazônia. Um importante exemplo que tenho foi quando me disse certa vez o então reitor da Universidade das Nações Unidas, Dr. Konrad



Osterwalder<sup>4</sup>, retornando de uma missão ao Brasil, mas não à Amazônia: “da próxima vez quero conhecer a Amazônia. Há algo aqui sobre ela, no fundo da minha cabeça, que me faz querer isso”. Essa percepção de que há algo diferente na região, talvez mágico, místico ou até metafísico, desvincula grande parte do restante do mundo de uma visão mais antropocêntrica e realística a seu respeito e, portanto, opiniões, pareceres e, por consequência, ações e seus financiamentos são realizados com base em outras realidades e interesses.

Em relação à segunda hipótese, com população em torno de 22 milhões de habitantes, é impossível e irrealístico se pensar na pura preservação da região em detrimento do desenvolvimento econômico. É claro que manter um equilíbrio ecológico é do interesse de todos, mas gerar emprego e renda também deve ser uma prioridade. Por que essa prioridade? Com essa quantidade de pessoas poderá haver sempre o conflito entre a preservação e as aspirações por melhora em suas vidas, o que normalmente ocorre por meio da geração de mais renda e melhoria no padrão de consumo, tanto de bens e serviços privados quanto públicos. Veja, por exemplo, o caso de uma família vivendo em um local na área do chamado Arco do Desflorestamento<sup>5</sup>. Essa família terá que fazer uma escolha entre produzir para gerar renda para seu sustento ou desmatar um pouco mais para manter ou melhorar seu padrão de produção e consumo. Se ela não dispuser de nenhum outro meio ou alternativa para aumentar sua produtividade ou gerar renda adicional, ela poderá utilizar mais do recurso com menor custo marginal, ou seja, mais floresta ou algum recurso da floresta, o que pode eventualmente levar a mais degradação. Considere agora outro exemplo de uma comunidade indígena em áreas mais remotas. O dilema será tipicamente o mesmo, com a diferença de que suas demandas podem não ser necessariamente monetárias, mas sim por acessos a bens e serviços que melhorem seu padrão de vida. Assim, esses cuidadores da Amazônia possuem necessidades que precisam ser atendidas e, para isso, é necessário haver a existência de uma economia que sustente o atendimento dessa demanda.

O fato de essas pessoas que moram na Amazônia brasileira, os seus cuidadores, enfrentarem dilemas como os mencionados, leva a situações

---

<sup>4</sup> <https://unu.edu/about/unu/history/former-rectors/prof-konrad-osterwalder>.

<sup>5</sup> O desmatamento na Amazônia brasileira tem se concentrado ao longo do chamado Arco do Desmatamento, que se estende do sul do Pará, norte de Mato Grosso, Rondônia, ao sudeste do Acre. Mais especificamente, 70% do desmatamento na Amazônia Legal tem ocorrido em cerca de cem municípios nos estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia, que representam em torno de 20% da área total da região.

em que escolhas deverão ser feitas por elas. Tomar uma decisão e escolher uma alternativa exige comparar custos e benefícios, mesmo que não seja de maneira explícita e sistemática. Em muitos casos, essa comparação envolve a consideração de alternativas de ações cujos custos não são tão claros como podem parecer à primeira vista. Por exemplo, aqueles dois tipos de moradores mencionados acima podem ter que escolher entre desmatar mais uma quadra de terra para a plantação ou outra alternativa. Em qualquer caso, eles estarão considerando, segundo suas percepções e realidades, quais são os custos e benefícios envolvidos. Quando a escolha for por produzir um pouco mais de desflorestamento, ele estará considerando apenas o seu custo adicional (marginal) de incluir mais uma quadra de área para satisfazer suas necessidades e não os custos ambientais cumulativos e sinérgicos associados a essa decisão.

Essa análise nos deixa no ponto para considerar a harmonia ambiental no âmbito da segunda hipótese. Harmonia não quer dizer intocabilidade. É claro que não se pode pensar no desenvolvimento econômico utilizando-se irresponsavelmente a Floresta Amazônica. É responsabilidade brasileira cuidar da sua manutenção e equilíbrio a fim de que os serviços ecossistêmicos tão essenciais à nossa sobrevivência e bem-estar por todos sejam fruídos. No entanto, é necessário haver uma compatibilidade entre os interesses nacionais e regionais de desenvolvimento econômico e a conservação da floresta. Essa compatibilidade deverá ser necessariamente uma escolha nacional e amazônica.

A justiça nacional, internacional e intergeracional será perfeitamente contemplada se houver o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente. Kahn e Rivas (2009) abordaram essa questão à luz da visão pós-keynesiana. Na análise, os autores consideraram a perspectiva do desenvolvimento sustentável a partir de uma argumentação diferente da pura abordagem neoclássica. Resumidamente, nela o produto interno bruto (PIB) é obtido a partir de uma função que considera, além de suas variáveis tradicionais, outros tipos de capitais, tais como o capital humano e o capital social. Os autores adicionam outra forma de capital na função, que é o capital natural, o qual é composto de recursos naturais e recursos ambientais<sup>6</sup>. A importância do papel do capital natural e, mais especificamente, do capital ambiental, na função de produção do PIB, é mais pronunciada quando o desenvolvimento sustentável é visto a partir da perspectiva apresentada por Brundtland, em que o aumento do bem-estar social das gerações atuais não deve ocorrer reduzindo as perspectivas das gerações futuras.

---

<sup>6</sup> Ver Rivas (2014).

Assim, essa visão antropocêntrica da Amazônia considera que, no atual estágio da evolução humana, a sobrevivência amazônica ocorre em um cenário de percepção crescente de sua escassez, no qual a geração de riqueza e desenvolvimento deverá considerar prioritariamente os nacionais, seus cuidadores diretos e seus interesses na sua gestão. Isso ocorrendo, haverá um entendimento mais amplo de sua importância tanto para o presente quanto para o futuro e um aperfeiçoamento da percepção do seu valor. Como as pessoas reagem a incentivos, melhor entendimento de sua importância e valor induzirá à necessidade de maior cuidado por parte da sociedade que dela cuida e depende diretamente. Assim sendo, a apropriação dos custos e os benefícios associados a esses cuidados poderão ser melhor distribuídos por meio de qualidade ambiental e preços dos bens e serviços que ela produz, tanto do ponto de vista nacional e internacional quanto intergeracional.

Para que a ideia fique mais clara, é importante enfatizar que essa segunda hipótese não representa uma concepção estritamente desenvolvimentista. Pelo contrário, o que é exposto e realçado é a necessidade de predominar a abordagem antropocêntrica e da liderança institucional brasileira no que diz respeito à gestão da região. Essa abordagem precisa necessariamente partir de uma visão global; contudo, formulada a partir da perspectiva regional e nacional de como cuidar desse patrimônio. Não se pode desprezar todas as contribuições que visem a sua conservação. Da mesma maneira, não se pode achar que todas as bem-intencionadas iniciativas disponibilizadas para a região devam ser aceitas de pronto. Nesse sentido, a construção da percepção do valor da Amazônia deverá emergir de maneira endógena, a partir da realização da relação de seus cuidadores com os diferentes mercados, ou seja, regional, nacional e internacional.

## **Breve nota sobre escassez**

Nas Ciências Econômicas, o que faz com que um determinado recurso se torne econômico é a sua escassez. Recursos considerados abundantes não possuem valor econômico. Veja por exemplo o caso da água há algumas décadas. O fato de a humanidade possuir o recurso em quantidade e qualidade suficiente era determinante para que não fosse atribuído um preço a ela. As pessoas dessas épocas não percebiam a escassez. No entanto, à medida que a população do planeta foi aumentando e a demanda por esse recurso natural em diversas atividades humanas também, chegamos à situação atual, em que a água tem um preço por unidade de medida.

No caso da Amazônia, essa percepção de escassez ocorre por dois motivos básicos: escassez planetária de recursos ambientais e escassez relativa à estabilidade e segurança climática quanto ao futuro do planeta. Na primeira situação, o que ocorre é uma percepção generalizada em todo o mundo de que os recursos, tanto os ambientais quanto os naturais, de todo o planeta estão ameaçados em razão do aumento das atividades humanas resultantes do crescimento populacional. Recursos como os oceanos, a Antártida e a Amazônia são considerados como as últimas fronteiras do planeta a serem exploradas pelo ser humano.

A ideia da escassez relativa à estabilidade e segurança climática do planeta é mais complexa e, em grande parte, resultado da construção, a partir de percepções externas e algumas evidências científicas, de que a Amazônia exerce algum papel regulador ou estabilizante no desequilíbrio climático global ora em curso.

## **Sem economia, sem floresta**

Árvores vivas valem muito mais do que mortas. Em conjunto, elas formam a floresta e todo o ecossistema que permite a vida e o equilíbrio climático. No entanto, é muito importante que a Amazônia seja percebida de maneira racional ao invés de uma visão puramente romântica e inocente. Isso é imprescindível a fim de que ela possa ser valorizada para além dos seus mitos e, assim, ser traduzida de forma tal que os seus benefícios, reais e potenciais, possam ser apropriados tanto por seus cuidadores quanto pelo resto do mundo. Porção substancial de seu significado/valor deve ser mais do que uma mera abstração ou expressão sentimental, ingênua ou não, que atualmente a define. Esse significado/valor deve ser reconhecidamente real e útil para que sinais positivos possam estimular os indivíduos a buscarem sua utilização sem destruí-la.

Para que haja qualquer tipo de desenvolvimento da Amazônia, é preciso que haja acesso físico a muitas de suas localidades e, portanto, que as condições logísticas sejam favoráveis. Naturalmente, os rios são a primeira opção. Embora muitos deles sejam navegáveis a maior parte do ano, muitas adequações ainda precisam ser feitas para torná-los hidrovias. A próxima alternativa logística é a aérea, a qual já ocorre atualmente, mas é cara e utilizada no transporte de passageiros e carga de alto valor agregado. Restam as rodovias, que são alvos de críticas ambientalistas, mas são uma necessidade para a grande maioria da população da região.

Melhor infraestrutura de transporte ou acesso deve existir onde houver a possibilidade de mercados se estabelecerem ou se desenvolverem. A região do Arco do Desmatamento, por exemplo, já possui modal de transporte que vem atendendo em algum nível a demanda dos produtores da região. Não adianta não asfaltar estradas que hoje estão em péssimo estado de conservação simplesmente para dificultar o desmatamento. Essa abordagem é incorreta. Em áreas com maior pressão antrópica deve existir maior monitoramento e utilização de instrumentos que afetem financeiramente as potenciais fontes de ameaças ambientais. Outras áreas mais centrais da Amazônia talvez não tenham a mesma necessidade de alta capilaridade por razões simples: mercados pouco desenvolvidos, alto custo para nova infraestrutura com a razão benefício/custo desfavorável, incluídos nesses custos os ambientais.

Uma vez desenvolvidas as condições necessárias, a Amazônia se aproximará dos mercados nacionais e globais e então melhores oportunidades econômicas podem surgir. A exploração mineral é um dos exemplos. Um grande e óbvio potencial que a região possui é a exploração madeireira a partir de planos de manejo. No que diz respeito a esse setor da economia, há de se ter em mente que os mercados internacionais concorrem com madeiras provenientes da Ásia e África, onde o nível de exigências ambientais é bem menor ou inexistente. Há também os produtos não madeireiros que possuem bons mercados tanto nacional quanto internacional. A soja continua sendo uma importante commodity para o Brasil e boa parte de sua produção é oriunda do sul da Amazônia. Como explicado acima, medidas econômicas implementadas pelo próprio mercado nos últimos 10 anos melhoraram consideravelmente a produtividade da cultura e, por consequência, a redução no desmatamento oriundo da atividade. Ainda são necessários ganhos de produtividade na agropecuária. A partir dos dados do TerraClass (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2019), é possível observar que a pecuária de baixa produtividade é predominante na Amazônia, cerca de um boi por hectare. Na região, ainda seria possível aumentar a produção dessa atividade utilizando-se os 23% de área de florestas abandonadas e em regeneração, sem a necessidade de desmatar. Há uma enorme oportunidade de melhoria aqui com tremendo ganho ambiental.

Ainda no campo de utilização das riquezas amazônicas, destaca-se a sua biodiversidade. Trata-se aqui de oportunidade de elevado valor agregado, mas de alto investimento e razoável tempo de maturação. Parcerias nacionais e internacionais poderiam acelerar esse processo e contribuir para a formação mais rápida de especialistas da região, bem como para

o desenvolvimento científico e tecnológico necessário para tornar essa potencialidade em efetivo benefício.

A questão dos serviços ecossistêmicos é importante, mas ainda não propriamente mensurada. Não se trata de mercantilizar a natureza, mas sim de se eliciar valores para serem utilizados nos processos decisórios. Já há alguns estudos científicos que procuram estabelecer métricas para que seja possível sua valoração econômica, mas o grande problema ainda é a falta de mercados para esse tipo de serviço. Do ponto de vista puramente ecológico, se reconhece a importância desses serviços, mas, devido à complexidade associada, eles ainda precisam ser mais bem compreendidos. Entre esses serviços estão os associados ao sequestro ou manutenção do estoque de carbono. Especificamente com relação a este último, é possível ser constituído um mercado de carbono amazônico. Cabe aos governos da região e dos países que compõem o bioma Amazônia a iniciativa de liderar uma proposta mundial para desenvolver esse mercado e, assim, que recursos financeiros sejam gerados para valorizar a floresta e contribuir para a melhoria da renda de seus cuidadores.

## Considerações finais

Considerando que a Amazônia é um recurso ambiental cuja percepção de sua escassez é crescente, mas que oferece reais oportunidades para a utilização de seus recursos naturais, a excessiva preocupação em protegê-la do seu iminente fim pode na verdade acelerar a sua chegada. Se a Floresta Amazônica é importante, então ela possui elevado valor, o qual reflete sua importância intrínseca, bem como sua escassez. Dessa maneira, todas as ações para a sua conservação devem levar em conta pelo menos dois aspectos: o preço de sua conservação e a distribuição de benefícios e custos. No aspecto preço, devem ser levadas em conta compensações adequadas e formais ao governo do Brasil, a fim de que este possa ter as devidas condições para cuidar ordenadamente da proteção da Amazônia. O País então deveria assumir compromissos, mas a liderança do processo deve ser totalmente nacional.

O segundo aspecto relaciona-se à distribuição dos benefícios e custos da conservação. A demanda mundial atual para a sua preservação leva em conta apenas benefícios para o planeta e gerações futuras. Em outras palavras, o que toda essa pressão que dizer é outra coisa: precisamos manter o nosso padrão de conforto e qualidade de vida agora e sempre à custa de alguém. Essa é a percepção e ela não incorpora uma realidade justa.

Se considerarmos apenas a questão do aquecimento global, o qual tem como fonte principal a queima de combustíveis fósseis em todo o planeta, reconhecida por boa parte dos estudiosos no assunto como a principal causa do problema, observamos que ter conhecimento da tragédia que se anuncia não acarretou até agora uma mudança comportamental para reduzir a temperatura média do planeta em meros 0,5 °C. É mais fácil levar a opinião pública a acreditar que a solução está na Amazônia.

Conhecimento e informação são importantes por diversas razões, mas uma é preponderante: o poder. Vários países investem muito em gerar conhecimento e coletar informações sobre outros países. Essa coleta não tem objetivo apenas de salvar o mundo, mas também de buscar estratégias e poder de mercado. Há várias maneiras de obter essas informações. No caso da Amazônia, esse é um assunto particularmente sensível. Há na região algumas poucas instituições nacionais (universidades, fundações e alguns institutos de pesquisa) e várias ONGs internacionais desenvolvendo pesquisas. As organizações nacionais normalmente desenvolvem suas atividades com pouquíssimos recursos e, portanto, têm atuação limitada. Já várias dessas ONGs internacionais possuem focos específicos e dispõem de recursos suficientes para financiar suas atividades. Os resultados dessas pesquisas geram importantes informações que, em última análise, vão abastecer a opinião pública nacional e internacional.

Normalmente, e em especial, é a versão internacional a que exerce maior papel na formação das percepções das pessoas e desconsideram a realidade daqueles que efetivamente vivem na região, seus cuidadores, os quais muitas vezes são considerados como os vilões na destruição da floresta. Assim, muito do conhecimento gerado é transformado em informação e essa informação não tem dado contribuição suficientemente necessária para mudar o comportamento das pessoas no intuito de se formar um comportamento conservacionista, ele é sempre no sentido preservacionista. Conhecimento que não muda o comportamento das pessoas é inútil. Nesse contexto de geração de conhecimento e informação, as ONGs têm um importante papel.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2016, havia na região Norte do Brasil 68 ONGs que tratavam de meio ambiente e proteção animal e 1.027 que tratavam de desenvolvimento e defesa de direitos. Contudo, segundo o depoimento do atual ministro do Gabinete de Segurança Institucional Augusto Heleno, em 2017 havia na Amazônia cerca de cem mil ONGs (Azevedo, 2020). E o que isso tem a ver com a questão do conhecimento/informação e as teses apresentadas neste ensaio?

Da forma como algumas importantes ONGs, principalmente as de origem internacional, têm atuado na Amazônia, ou seja, sem nenhum controle do Estado brasileiro, os resultados dos seus trabalhos são interpretados segundo suas percepções e põem em xeque qualquer política de gestão ambiental conservacionista nacional. Há organizações desenvolvendo seus trabalhos com rigor científico, mas estas não são a maioria. Isso ocorre porque, em grande parte, o resultado desses trabalhos (pesquisas, relatórios, artigos, declarações, etc.) contribui fortemente para a promoção da tese do jardim botânico. Tais resultados aumentam os custos dos cuidadores da Amazônia, o que os leva para atividades ilegais ou a realizar práticas pouco conservacionistas, ou seja, enfraquecem a segunda hipótese, a do desenvolvimento econômico com conservação ambiental, e induzem a continuar o desflorestamento.

A situação descrita favorece o fortalecimento da visão internacional, a qual é construída basicamente pela ação dessas ONGs, direta ou indiretamente, via lobby com os principais governos de nações influentes e, ousado dizer, atendendo a interesses outros não declarados. Tal situação promove a percepção do aumento da escassez da Amazônia e, por consequência, o autodeclarado direito de governos estrangeiros a continuarem suas gestões para a manutenção do jardim botânico. Todos esses elementos juntos criam no mundo inteiro a percepção de que esse recurso ambiental está se esvaindo, caminhando para o seu fim. A pressão sobre o Brasil é grande, mas a pergunta que fica é: nesse mundo de boas intenções, quais são os verdadeiros motivos para tamanha ação?

Não há dúvida de que uma grande preocupação planetária é a mudança no clima. Nesse contexto, a Amazônia pode contribuir, mas não necessariamente ser decisiva no sentido de resolver o problema. As maiores causas do aquecimento global estão nos países desenvolvidos, além da China e Índia. No entanto, especialmente naqueles, seus altos padrões de vida e consumo continuam a demandar recursos que contribuem enormemente para o aumento desse aquecimento. Na mesma medida, não há sinais de interesse em compartilhar os custos dessa situação. Alega-se a famosa sustentabilidade, a qual leva em conta principalmente as gerações futuras e a justiça intergeracional, mas com esses padrões do mundo economicamente desenvolvido e líder nas causas de aumento da temperatura do planeta, de quais futuras gerações estamos falando? Africanas, asiáticas ou da América Latina? Por que as grandes organizações não governamentais do planeta que atuam na Amazônia atuam tão fortemente para a sua preservação? Se essas organizações são *not-for-profit*, quem as financia? Obviamente, as *for-*



-*profit*. E quais são os negócios destas últimas? Em relação aos indígenas da Amazônia, por que um esforço tão grande para mantê-los em seus locais de origem para a sua alegada proteção e tão grande publicidade romântica de suas culturas? Esses mesmos indígenas estão cada vez mais necessitando de serviços públicos e migrando de suas aldeias para os centros urbanos e, na maioria das vezes, enfrentando piores condições de sobrevivência, mas que, ainda assim, parecem ser melhores do que suas vidas sem perspectiva em seus locais originais.

Se o mundo continuar nessa trajetória, e esse mundo também envolve as grandes economias do planeta, o fim da Amazônia é iminente. Essa Amazônia intacta e romântica está com seus dias contados. Entretanto, se construirmos uma Amazônia que não seja da intocabilidade verde, mas sim integrada e articulada com os mercados globais, fornecedora de produtos exóticos, serviços ambientais, paisagens e biodiversidade únicas e culturalmente rica, na qual seus cuidadores também recebam o bônus e compartilhem justamente o ônus de sua proteção, poderemos tê-la por mais alguns séculos.

## Referências

ABIOVE. **Moratória da Soja**: Monitoramento por imagens de satélites dos plantios de soja no bioma Amazônia. [São Paulo, 2019]. Disponível em: <http://abiove.org.br/relatorios/moratoria-da-soja-relatorio-do-11o-ano/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

AZEVEDO, R. As ONGs, a Amazônia e o general Augusto Heleno. **Revista Veja**, 31 jul. 2020. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/reinaldo/as-ongs-a-amazonia-e-o-general-augusto-heleno/>. Acesso em: 15 jan. 2022.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA DO BRASIL. **PIB do Agronegócio termina 2018 estável**. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-termina-2018-estavel>. Acesso em: 5 ago. 2019.

CUNNINGHAM, W. P.; CUNNINGHAM, M. A.; SAIGO, B. **Environmental Science**: a global concern. 8. ed. New York: McGraw Hill, 2005. 600 p.

FROMM, O. Ecological structure and functions of biodiversity as elements of Its Total Economic Value. **Environmental And Resource Economics**, n. 16, p. 303-328, 2000.

IBGE. **Indígenas**. Disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **TerraClass**. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/dados\\_terraclass.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php). Acesso em: 15 jun. 2019.


KAHN, J. R.; RIVAS, A. The sustainable economic development of traditional peoples. In: HOLT, R. P. F.; PRESSMAN, S.; SPASH, C. L. (ed.). **Post Keynesian and Ecological Economics: confronting environmental issues**. Massachusetts: E. Elgar, 2009. Cap. 13, p. 256-278.

MOTA, J. A. **O valor da natureza economia e política dos recursos naturais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 200 p.

NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 59, n. 3, p. 22-27, 2007. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_artt ext&pid=S0009-67252007000300012](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_artt ext&pid=S0009-67252007000300012). Acesso em: 5 ago. 2019.

RIVAS, A. (org.). **Economia e valoração de serviços ambientais utilizando técnicas de preferências declaradas**. Manaus: Edua, 2014. 304 p.

TUAN, Y.-F. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Londrina: Eduel, 2015. 342 p.



# EXTRATIVISMO OU CRISE SOCIOAMBIENTAL DE RESERVAS EXTRATIVISTAS NA AMAZÔNIA?

*Josimar da Silva Freitas*

## Introdução

O discurso institucional (1960 e 1970) de vazio demográfico, segurança nacional, crescimento econômico e integração amazônica conduziu disputas e conflitos territoriais em distintos pontos da Amazônia. De um lado, fazendeiros em nome do agronegócio, de outro, seringueiros em defesa da floresta e de sua sobrevivência. A derrubada e queima da floresta para implantação de projetos agropecuários de larga escala, acompanhada da expulsão dos seringueiros de suas posses, representou a perda dos meios de vida de centenas de famílias (Allegretti et al., 2018).

A organização do movimento de seringueiros (fins de 1970 a início de 1980) no estado do Acre surgiu contra a ameaça aos direitos sociais, culturais, econômicos e ambientais. Junto com o movimento, os líderes Wilson Pinheiro (1933–1980) e Chico Mendes (1944–1988) foram protagonistas da história de sonhos, lutas e desafios. As negociações e ações deveriam ter acontecido de forma pacífica, no entanto, o comportamento do estado foi inversamente proporcional aos anseios dos seringueiros do Acre.

O desejo da categoria se resumia numa convivência territorial equitativa, na qual o predomínio da harmonia familiar e respeito à natureza seriam proeminentemente valorizados. Não aconteceu dessa forma. As razoáveis

condições institucionais dadas aos investidores do Sudeste e do Sul foram suficientes para a entrada de homens com motosserras e máquinas pesadas. As mortes de seringueiros, os desflorestamentos, os prejuízos à fauna e à flora na Amazônia ocorreram em nome do progresso.

As reservas extrativistas (resexs)<sup>1</sup>, proposição dos seringueiros, denunciavam todas as formas de exploração ambiental ilegal e imoral, assim como deveriam se aproximar aos modos de vida dos povos indígenas. Do ponto de vista teórico, as resexs foram instituídas juridicamente após a morte de Chico Mendes (22 de dezembro de 1988). A mídia nacional e internacional cooperou relevantemente com o sancionamento das resexs Alto Juruá (Acre), Chico Mendes (Acre), Rio Ouro Preto (Rondônia) e Rio Cajari (Amapá), na Amazônia, em 1990.

Os decretos que legalizaram essas áreas garantiram o reconhecimento dos desafios, das lutas e das conquistas das comunidades tradicionais amazônicas. As resexs se tornaram modelo de reforma agrária distinta da época, uma vez que garantia os seringueiros em suas colocações (Silveira, 2018), o domínio público e as regras estabelecidas à conservação (Almeida et al., 2018).

Após essa etapa, as parcerias público-privadas, a elaboração, o gerenciamento e a implementação de projetos criam expectativas de melhoria nas condições de vida dos habitantes dessas áreas. Os 32 anos de experiência das primeiras resexs foram direcionados à estabilidade ecossistêmica e à subsistência familiar. Todavia, os desafios de conter desflorestamentos e assegurar qualidade de vida continuam apenas no discurso institucional.

Nesse sentido, os modos de vida e as tradições culturais das comunidades tradicionais foram respeitados? Os trabalhadores agroextrativistas exercem administração e controle direto nas resexs? O Estado investe em escolas, unidades de saúde e profissionais? O extrativismo combina com as atividades produtivas de agricultura e pecuária, sem causar fortes impactos ambientais? Afinal, as resexs asseguram desenvolvimento com sustentabilidade?

Essas questões ajudam a compreender a finalidade, os interesses e investimentos institucionais, como também as relações dos habitantes com

---

<sup>1</sup> Categoria de unidade de conservação de uso sustentável que atribui ações sustentáveis do homem com a fauna e flora em florestas e mares.

os recursos naturais. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de 32 anos de experiência das resexs amazônicas.

Essa análise se justifica por dois motivos: mostra o comportamento estatal por meio de políticas públicas e demonstra a relação de comunidades tradicionais com as propostas de sustentabilidade. Em adição, essa discussão está organizada em três seções. Na primeira, faço uma discussão enfatizando alguns pontos positivos que proporcionaram a criação de resexs. Na segunda, mostro as fragilidades de dois programas-piloto do ponto de vista ambiental, econômico e social. Por fim, apresento a conclusão.

## **Fatores positivos que motivaram a existência de resexs**

Os seringueiros tiveram forte motivação para criação de resexs, uma vez que viviam constantemente confrontados, desrespeitados e ameaçados de conviverem em seus territórios com suas famílias. A título de exemplo, após perdas de florestas, várias mortes e repercussão internacional, o Estado brasileiro resolveu conceder reconhecimento às primeiras resexs na Amazônia: Alto Juruá e Chico Mendes, AC; Rio Ouro Preto, RO; Rio Cajari, AP, em 1990.

Essas resexs foram sancionadas por meio de decretos presidenciais, documento que autorizava, respeitava e reconhecia a cultura (modos de vida, hábitos, costumes, tradições, etc.), as políticas sociais (escolas, postos de saúde e profissionais capacitados das resexs, entre as políticas principais), econômicas (incentivos produtivos extrativistas, agrícolas e criação de animais com o mínimo de tecnologias, quando necessário) e ambientais (equilíbrio entre produção e florestas, de modo a não intensificar o desflorestamento).

Chico Mendes enfatizou criar reservas florestais para beneficiar comunidades camponesas com variedades de produtos extrativistas (Ramalho, 2016). Essas áreas que conciliam conservação da natureza com presença de populações humanas são bons modelos sustentáveis (Barros et al., 2011). O projeto de resexs se impôs como projeto de desenvolvimento territorial, na medida em que mobilizou atores e sua rica biodiversidade (Teisserenc, 2016).

O fato relevante foi a legalização, a qual assegurou permanência e tranquilidade de habitantes em comunidades das resexs. Nesses termos,

a demarcação de Unidades de Conservação (UCs)<sup>2</sup> pôs fim ao abuso de poder capitalista, à grilagem de terras públicas, à cobiça e menor ataque às riquezas minerais.

A política de criação de UCs teve êxito porque criou um mecanismo institucional de resolução de conflitos em torno da terra (Allegretti, 2008). Em adição, as terras que eram privadas se tornaram públicas e permitiram o ingresso de políticas sociais, econômicas e ambientais. Essa estratégia assegurou permanência dos moradores, direitos à efetivação de roças, criação de animais, caça, pesca e coleta de produtos naturais.

Com as resexs, iniciam-se os desafios de efetivação das propostas definidas pelo movimento de seringueiros. E a partir de agora, o que acontece? O Estado brasileiro não se manifesta por meio de implementação de projetos e aguarda parcerias e investimentos de organizações e instituições internacionais. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92) indicava sinais positivos às resexs e reservas indígenas. Três anos após a conferência, as propostas aos povos e comunidades tradicionais entram em processo de execução.

Por exemplo, o Programa-Piloto para Proteção de Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) assegurou apoio financeiro de US\$ 350 milhões, sendo 24% da União Europeia, 7% da Grã-Bretanha, 5% distribuídos entre Estados Unidos, Japão, França e Países Baixos e 10% do Brasil (Scholz, 2002). A organização financeira acrescenta que o PPG7 foi estabelecido para conciliar desenvolvimento social e econômico, preservar a biodiversidade de Florestas Tropicais, reduzir emissões de gás carbônico na Amazônia e apresentar exemplo de cooperação internacional.

Todos os esforços do PPG7 tiveram objetivo de reduzir ou frear a destruição de florestas. Para isso, a demarcação de resexs e áreas indígenas foram medidas prioritárias. As resexs Alto Juruá e Chico Mendes, AC, Rio Ouro Preto, RO, e Rio Cajari, AP, tiveram oportunidades e experiências de investimentos do PPG7. Na primeira fase (1995–1999), houve realização de projetos de fortalecimento a cadeias produtivas extrativistas, demarcação de áreas indígenas e resexs, incentivos técnicos produtivos, projetos de educação, saúde e aquisição de infraestrutura, entre os principais.

---

<sup>2</sup> Áreas que contemplam as categorias de uso integral e sustentável. A primeira se refere às de grande interesse biológico e permite visitação, turismo e pesquisa científica. A segunda autoriza permanência de comunidades tradicionais à subsistência e conservação.

Na segunda fase (2003–2009), a União Europeia e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) planejaram investimentos para as UCs amazônicas, mas ficaram apenas no campo de negociações. A União Europeia achou difícil fazer compromissos financeiros na segunda fase (2003–2009), em razão da baixa eficácia da primeira fase (Melo, 2006).

No entanto, o PPG7 investiu US\$ 463,1 milhões na implementação de projetos sustentáveis na Amazônia e na Mata Atlântica, em cinco áreas estratégicas: apoio à produção sustentável e manejo dos recursos naturais; estratégias de criação e ampliação de áreas protegidas, com demarcação de terras indígenas; fortalecimento dos órgãos estaduais de meio ambiente, com a descentralização da gestão ambiental e territorial; apoio à pesquisa científica e tecnológica (Brasil, 2009).

De modo positivo, ambientalistas comemoram os números alcançados de áreas demarcadas destinadas à conservação. Por exemplo:

A criação de mais de 100 milhões de hectares de áreas protegidas na Amazônia e Mata Atlântica, nos quais estão incluídos 2,1 milhões de hectares de reservas extrativistas, 44 milhões de hectares de terras indígenas demarcadas e 72 milhões de hectares de corredores ecológicos; apoio a cerca de 50 iniciativas de manejo florestal sustentável em escalas comunitária e empresarial, dos quais contribuíram para formulação de um modelo de exploração madeireira sustentável; apoio à estruturação de associações de produtores no emprego de novos modelos de produção adaptados às condições amazônicas, com atenção especial ao uso do fogo no manejo agrícola e à geração de renda; manejo sustentável dos recursos naturais da várzea dos rios Solimões e Amazonas, região de grande importância ecológica e econômica; e apoio a iniciativas de manejo comunitário dos recursos pesqueiros [...] (Brasil, 2009).

Assim, o PPG7 contribuiu para a criação dos pressupostos favoráveis à entrada do mercado e ao processo de globalização na Amazônia, e essa experiência de transição aconteceu em dois momentos: o primeiro caracterizado pelo objetivo da conservação e o segundo, pela mercantilização da natureza (Antoni, 2010).

Outro plano-piloto de ação que substituiu o PPG7 foi o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). A diferença notável se refere ao exagerado conservacionismo das Florestas Tropicais. A denominação “áreas protegidas

da Amazônia” faz jus aos propósitos e ações governamentais nacionais, internacionais e organizações não governamentais (ONGs).

O maior objetivo do Arpa é preservar 135,4 milhões de hectares em UCs da Amazônia e, para isso, a previsão de investimentos é de R\$ 1 bilhão em 36 anos (2003–2039) (Brasil, 2022). Os investimentos contam com os seguintes parceiros: Ministério do Meio Ambiente (MMA), World Bank (WB), Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Global Environment Facility (GEF), World Wide Fund (WWF/Brasil), Fundo Amazônia (FA/BNDES), Fundo Brasileiro para Biodiversidade (Funbio), Natura e Boticário (Freitas, 2018).

Com efeito, o PPG7 foi o primeiro programa-piloto que priorizou desenvolvimento socioambiental. O Arpa substituiu e continua com finalidades ainda mais claras e definidas em defesa da fauna e da flora em UCs amazônicas. Nessa seção, a abordagem aponta a importância e/ou os fatores positivos que influenciaram a criação de UCs, a exemplo dos desafios da categoria de seringueiros, reconhecimento internacional e efetivação de projetos socioambientais, entre os principais.

Os dois programas-piloto (PPG7 e Arpa) foram importantes para a demarcação de UCs e experiências visando conservação e desenvolvimento. Além disso, é importante ressaltar a contínua colaboração de pesquisadores antes, durante e após as resexs. Os estudiosos possuem vieses antropológicos, sociais, culturais, ambientais e econômicos. Estes se dividem em duas correntes opostas, particularmente, os conservacionistas e os desenvolvimentistas. A primeira defende prioritariamente os recursos ambientais e a segunda, a melhoria nas condições de vida dos habitantes.

Na próxima seção, a discussão e a análise mostrarão os efeitos e as limitações dos resultados dos programas, a maneira de relação e atuação institucional, as causas de desflorestamentos, impactos ambientais, e o desequilíbrio socioambiental de resexs.

## **Fatores negativos que ameaçam a existência de resexs**

Resgatando a análise dos programas-pilotos (PPG7 e Arpa) mencionados no tópico anterior, é necessário tecer alguns comentários em relação aos seus resultados. Na avaliação ocorrida em setembro de 2009, instituições governamentais e de pesquisa, comunidade internacional e organizações da sociedade civil comemoraram o sucesso do PPG7 na primeira (1995–1999) e na segunda fase (2003–2009).



Na verdade, a segunda fase estava planejada anos antes da finalização da primeira, porém, não houve continuidade em razão do insucesso desse período. Na segunda fase (2003–2009), os valores para realização dos projetos foram suspensos pelo World Bank (WB) e pelos parceiros internacionais, em razão das insignificantes metas alcançadas (Freitas, 2018). O Brasil ficou sem poder para determinar continuidade, porque apresentou contrapartida de 10% do valor total dos investimentos, bem como foi responsável pelo gerenciamento e aplicação dos recursos. As UCs ficam sujeitas a um regime de proteção externa (condicionadas às decisões do G7), mesmo sendo protagonista legal (Arruda, 1999).

A primeira fase do Arpa (2003–2010) coincide com a segunda do PPG7, o que demonstra que a avaliação teve discurso político partidário e não foco nos resultados. Mesmo com a ineficácia do PPG7, a aposta no Arpa foi ainda maior (2003–2039). Sou cético em relação ao sucesso por dois motivos: o PPG7 almejou sucesso de aproximadamente duas décadas, implementou alguns projetos ambientais, econômicos e sociais e mesmo assim foi ineficaz na primeira etapa (1995–1999); o segundo refere-se à prioridade na demarcação de UCs e aos milhões de hectares a serem preservados, ignorando, portanto, as comunidades tradicionais que moram nessas áreas.

Esse objetivo causa muitos problemas e traz consequências negativas duradouras. Apesar dos instrumentos jurídicos, o discurso de UCs de uso sustentável perde credibilidade e continua afetado pela insubsistência, exclusão social e degradação ambiental (Hall, 1991). Apesar disso, condições de extrema pobreza foram identificadas em casas de muitos seringueiros (Brown; Rosendo, 2000), a exemplo de insuficiência econômica, mercados limitados para produtos florestais, altos custos de transação e vulnerabilidade às flutuações de preços (Hall, 2004).

Do ponto de vista produtivo, não é possível a manutenção de comunidades tradicionais apenas com renda extrativista, o que torna preocupante o foco excessivo na conservação. O extrativismo não se sustenta economicamente e há perdas de recursos ambientais além de seu limite em resexs (Homma, 2012) e perda de valor diante do esfacelamento econômico e crescimento da agropecuária e da mineração (Clement, 2006).

A produção da borracha obteve grande importância para o desenvolvimento da Amazônia e economia do País. Foi o extrativismo da seringueira que permitiu o processo de povoamento da região, a construção de infraestrutura produtiva, sustentou a economia nacional por três décadas

(como terceiro produto de exportação), vindo depois do café e do algodão, e ainda promoveu a anexação do Acre à soberania nacional (Homma, 2012).

Contudo, em decorrência das oscilações e decadência de preços da borracha na Amazônia, o produto originário do látex reduziu oferta e afetou a renda de resexes. A produção total de borracha entre todas as famílias caiu de 1996 a 2001 e de 2001 a 2006, apesar do aumento do subsídio durante os dois períodos (Wallace et al., 2018).

A castanha-do-brasil, por exemplo, se tornou um dos principais produtos extrativistas de resexes. No entanto, a oferta (3 a 4 meses ao ano) e o preço somam pouco à composição da renda familiar. As famílias assentadas na Resex Chico Mendes possuem nível de vida inferior a um salário mínimo e, mais preocupante ainda, cerca de 15% dessas famílias estão abaixo da linha da pobreza (Maciel et al., 2018a).

Mesmo com o subsídio da Lei Chico Mendes e a instalação de uma fábrica de preservativos masculinos (que enfrenta problemas políticos, institucionais e econômicos), a borracha e a castanha-do-brasil chegaram a seu limite na geração de renda, devido às dificuldades de implementação de inovações tecnológicas, racionalização produtiva, organização e regulação de mercados (Maciel et al., 2018b).

Nessas circunstâncias, com a queda do extrativismo, outros sistemas produtivos crescem acentuadamente. Não diferentemente de áreas privadas onde se desenvolve agricultura familiar na Amazônia, as resexes exercem práticas agrícolas rudimentares tanto pela herança indígena quanto pela ausência de tecnologias. A título de exemplo, a principal atividade de resex é a agricultura, com o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), como sucede comumente na Amazônia, sendo o extrativismo uma atividade complementar (Calle et al., 2014). A má gestão e a expansão agrícola estão entre as principais causas de perdas absolutas de florestas em UCs (Collins; Mitchard, 2017).

Além da agricultura, a pecuária bovina e bubalina tornou-se o produto de maior crescimento econômico de resexes, em virtude das facilidades de mercado. O gado é fácil de vender, traz garantias de segurança para o produtor (Gomes et al., 2012) e se tornou a melhor opção econômica para a pequena produção (Cavalcanti et al., 2018).

Esses três sistemas produtivos apresentam peculiaridades e potencialidades distintas. O ideário extrativista retoma importância com o movimento dos

seringueiros nas décadas de 1970 e 1980, período em que o movimento resolveu lutar por direitos ambientais (resexs sob concessão de uso), sociais (educação, saúde, etc.) e econômicos (produção extrativista). O momento foi oportuno porque houve sensibilidade e comoção nacional e internacional após a morte de Chico Mendes. Nessa lógica, o extrativismo reduziria o trauma procedente do crescimento econômico e do desflorestamento.

A despeito dos valores culturais e reconhecimento dos modos de vida tradicionais, a maioria dos habitantes de resexs optaram por questões econômicas que garantem subsistência, uma vez que a renda extrativista se tornou complementar à agricultura e à pecuária. Os rendimentos procedentes da agricultura e pecuária se mostram semelhantes, dado que a renda domiciliar mensal ficou entre meio e um salário mínimo em cada sistema produtivo, confirmando, portanto, os desafios extrativistas, isto é, abaixo de meio salário mínimo (Freitas et al., 2018).

O poder de mercado do boi vem influenciando os habitantes, pois as resexs foram criadas em resposta aos desflorestamentos para formação de pastagens. Hoje, com menor impacto à época de investimentos empresariais, as resexs internalizaram a criação bovina com objetivo de resolver problemas econômicos. Com a ampliação de desflorestamentos por meio da forte cadeia da pecuária e desvalorização da cadeia extrativista, seringais com mais de 20% de desflorestamento podem se tornar norma para a Resex Chico Mendes (Mascarenhas et al., 2018). Os autores explicam que, nos últimos anos, a taxa de desflorestamento cresceu intensamente.

Alguns motivos justificam o desequilíbrio que acontece nessas áreas. O modelo de UCs supõe uma dicotomia conflitante entre ser humano e natureza (Arruda, 1999), ora pelos baixos investimentos financeiros (Araújo; Bernard, 2016), ora pela ausência de participação comunitária (Bockstael et al., 2016), que demanda revisão e incorporação de ações efetivas que atendam os objetivos de criação e manutenção (Vitali; Uhlig, 2009).

E ainda, passou de uma conquista do movimento seringueiro que administrava seus territórios com autogestão a forte controle governamental (Prost; Santos, 2016), o formato atual configura concessão de território pelo Estado para o Estado (Dumith, 2018), e o funcionamento do controle e poder do Estado gera falsa impressão de que há partilha de poder decisório nos dispositivos institucionais (Araújo; Nicolau, 2018).

Os problemas enumerados confirmam modelo de gerenciamento institucional autocrático, com baixa flexibilidade e representação comunitária. O Instituto

Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) possui visão predominantemente preservacionista (Prost, 2018), uma vez que suas ações provocam exclusão e injustiça social (Bernardes et al., 2018), e impactam negativamente a qualidade dos ecossistemas (Costa, 2018).

Esses problemas acontecem por falta de recursos financeiros e por concentrar os esforços em objetivos equivocados ao desenvolvimento socioambiental. O Brasil continua recebendo grandes investimentos externos destinados a reduzir suas taxas de perda florestal em UCs. No entanto, a má gestão, a exploração ilegal de madeira, as queimadas e a expansão da agricultura justificam os desgastes (Collins; Mitchard, 2017).

Por mais que haja oscilações de desflorestamento anual nestes 32 anos de resexs, as perdas absolutas foram consideráveis. As resexs tinham estoque de carbono restante na vegetação florestal (acima e abaixo do solo) de 2,1 bilhões de toneladas, entretanto, o carbono perdido pelo desflorestamento totalizou 74,9 milhões de toneladas (Fearnside et al., 2018).

Efetivamente, qual a situação atual das UCs de uso sustentável? A complexidade e o número de problemas preocupam o presente e o futuro das UCs da Amazônia. Os desflorestamentos explicam a ineficácia de instituições públicas como responsáveis por planejamento, organização, direção e controle. O que confirma o insucesso é a associação da ineficiência e aumento das taxas de desflorestamento em cerca de 80% das reservas tropicais, cujos resultados ameaçam o habitat natural e o ecossistema (Lui; Coomes, 2016).

## Conclusão

Após 32 anos do assassinato de Chico Mendes, o maior legado do movimento de seringueiros foi a demarcação de territórios. Contudo, a manutenção dos habitantes nessas três décadas ocorreu de forma tímida. Isto é, os projetos com finalidade de suprir as necessidades de sobrevivência e resultar em qualidade de vida não atingiram as expectativas dos moradores. Além disso, a maioria das famílias realiza atividades combinadas de agricultura, criação de animais e extrativismo, porque a renda das atividades de coleta é insuficiente para sobrevivência familiar.

Os habitantes não exercem gestão e controle direto, não foram experimentadas tecnologias para potencializar o extrativismo e as atividades da roça. Em adição, as políticas públicas de saúde e educação são insuficientes

e ineficientes para suprir as demandas e melhoria nas condições de vida. Aqui concluo que a crise socioambiental nas resexs ocorre em razão da baixa valorização aos costumes e modos de vida das comunidades tradicionais e dos baixos investimentos em políticas sociais e econômicas.

É necessário olharmos para as potencialidades locais de cada comunidade e propormos alternativas que resultem na redução de desigualdades sociais e pressão aos recursos ambientais. Para isso, o Estado deve respeitar e valorizar o trabalho científico e implementar projetos viáveis, de modo a modificar a atual insustentabilidade de reservas extrativistas na Amazônia.

## Referências

- ALLEGRETTI, M. Construção social de políticas públicas: Chico Mendes e o movimento dos seringueiros. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 18, p. 39-59, 2008.
- ALLEGRETTI, M.; CUNHA, L. H. O.; SCHMINK, M. 30 Anos do legado de Chico Mendes. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 1-6, 2018.
- ALMEIDA, M. B.; ALLEGRETTI, M. H.; POSTIGO, A. O Legado de Chico Mendes: êxitos e entraves das Reservas Extrativistas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 25-55, 2018.
- ANTONI, G. O programa piloto para proteção das florestas tropicais do Brasil (PPG-7) e a globalização da Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, v. 13, n. 2, p. 299-313, 2010.
- ARAÚJO, J. L.; BERNARD, E. Management effectiveness of a large marine protected area in Northeastern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 130, p. 43-49, 2016.
- ARAÚJO, V. P.; NICOLAU, O. S. Social participation in the Arraial do Cabo Marine Extractive Reserve: an analysis of management tools from a perspective of decoloniality. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 299-320, 2018.
- ARRUDA, R. Populações Tradicionais e a proteção dos recursos naturais em Unidades de Conservação. **Ambiente & Sociedade**, v. 2, n. 5, p. 79-92, 1999.
- BARROS, F.; PEREIRA, H.; VICENTE, L. Use and Knowledge of the Razor-billed Curassow *Pauxi Tuberosa* (Spix, 1825) (galliformes, cracidae) by a Riverine Community of the Oriental Amazonia, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 2-11, 2011.
- BERNARDES, R. S.; COSTA, A. D.; BERNARDES, C. Projeto Sanear Amazônia: tecnologias sociais e protagonismo das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 263-280, 2018.
- BOCKSTAEL, E.; BAHIA, N.; SEIXAS, C.; BERKES, F. Participation in protected area management planning in coastal Brazil. **Environmental Science & Policy**, v. 60, p. 1-10, 2016.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente. **Programa Áreas Protegidas na Amazônia**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/mma-em-numeros/programa-arpa.html>. Acesso em: 13 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa piloto a proteção das florestas tropicais no Brasil**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/5790-ppg7-duas-decadas-de-apoio-a-protecao-das-florestas-brasileiras>. Acesso em: 12 jan. 2019.

BROWN, K.; ROSENDO, S. Environmentalists, rubber tappers and empowerment: the politics and economics of Extractive Reserves. **Development and Change**, v. 31, p. 201-227, 2000.

CLEMENT, C. A lógica do mercado e o futuro da produção extrativista. In: KUBO, R. R.; BASSI, J. B.; SOUZA, N. L. A. C. de; MEDEIROS, P.; ALBUQUERQUE, U. (org.). **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**. Recife: Nupeea/SBEE, 2006. p. 135-150.

CALLE, D.; VIEIRA, G.; NODA, H. Práticas de uso e manejo tradicional de Carapa spp. (andiropa) na Reserva Extrativista do Rio Jutai, Amazonas, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 9, n. 2, p. 1-12, 2014.

CAVALCANTI, F. C. S.; BATISTA, G. E. A.; SOUZA, E. F. As Unidades de Conservação e a questão do desmatamento no Acre: o papel da Resex Chico Mendes. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 56., 2018, Campinas. **Transformações recentes na agropecuária brasileira: desafios em gestão, inovação, sustentabilidade e inclusão social**. Campinas: UNICAMP, 2018.

COLLINS, B. M.; MITCHARD, A. T. E. A small subset of protected areas are a highly significant source of carbon emissions. **Scientific Reports**, v. 7, n. 41902, p. 1-11, 2017.

COSTA, P. C. P. Marine extractive reserves: reflections on challenges and opportunities das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 263-280, 2018.

DUMITH, R. C. Dez anos de r-existência da Reserva Extrativista de Canavieiras (BA): análise dos conflitos inerentes à reprodução social e política das suas comunidades tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 367-391, 2018.

FEARNSIDE, P. M.; NOGUEIRA, E. M.; YANAI, A. M. Maintaining carbon stocks in extractive reserves in Brazilian Amazonia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 446-476, 2018. Doi: <https://doi.org/10.5380/dma.v48i0.58780>

FREITAS, J. S. **Conflitos entre sobrevivência familiar e conservação ambiental em Reservas Extrativistas da Amazônia**. 2018. 165 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

FREITAS, J. S.; MATHIS, A.; FARIAS, M. C. F.; HOMMA, A. K. O. Reservas Extrativistas sem extrativismo: uma tendência em curso na Amazônia? **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 56-72, 2018.

GOMES, C.; VADJUNEC, J.; PERZ, S. Rubber tapper identities: political-economic dynamics, livelihood shifts, and environmental implications in a changing Amazon. **Geoforum**, v. 43, p. 260-271, 2012.

HALL, A. **Amazônia**: desenvolvimento para quem? Rio de Janeiro: J. Zahar, 1991. 300 p.

HALL, A. Breeding for adaptation to drought and heat in cowpea. **European Journal of Agronomy**, v. 21, p. 447-454, 2004.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 167-186, 2012.

LUI, G.; COOMES, D. Tropical nature reserves are losing their buffer zones, but leakage is not to blame. **Environmental Research**, v. 147, p. 580-589, 2016.

MACIEL, R. C. G.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; ARAÚJO, W. S. A.; OLIVEIRA, O. F. Pobreza, segurança alimentar e autoconsumo na Reserva Extrativista (Resex) Chico Mendes. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 56., 2018, Campinas. **Transformações recentes na agropecuária brasileira**: desafios em gestão, inovação, sustentabilidade e inclusão social. Campinas: UNICAMP, 2018a.

MACIEL, R. C. G.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; RIBEIRO, L. N.; SILVA, G. S. A. L. Distribuição de renda e pobreza na Reserva Extrativista (Resex) Chico Mendes. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 56., 2018, Campinas. **Transformações recentes na agropecuária brasileira**: desafios em gestão, inovação, sustentabilidade e inclusão social. Campinas: UNICAMP, 2018b.

MASCARENHAS, F. S.; BROWN, I. F.; SILVA, S. Desmatamento e incêndios florestais transformando a realidade da Reserva Extrativista Chico Mendes. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 236-262, 2018.

MELO, N. A. **Políticas territoriais na Amazônia**. São Paulo: Annablume, 2006. 412 p.

PROST, C. Reservas extrativistas marinhas: avanço ou retrocesso? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 321-342, 2018.

PROST, C.; SANTOS, A. M. Gestão territorial em Unidades de Conservação de uso sustentável e incoerências no SNUC. **Novos Cadernos NAEA**, v. 19, n. 1, p. 143-158, 2016.

RAMALHO, T. **Chico Mendes**. Chicago: Encyclopædia Britannica, 2016. 123 p.

SCHOLZ, I. **O desenvolvimento de instituições de política ambiental na Amazônia a partir de 1992**: a contribuição do PPG7. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002. Disponível em: <https://www.die-gdi.de/buchveroeffentlichungen/article/o-desenvolvimento-de-instituicoes-de-politica-ambiental-na-amazonia-a-partir-de-1992-a-contribuicao-do-ppg7/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SILVEIRA, E. M. Chico Mendes: coragem e ternura na resistência acreana. **Desenvolvimento e**

**Meio Ambiente**, v. 48, p. 7-24, 2018.

TEISSERENC, J. M. Politização, ambientalização e desenvolvimento territorial em Reservas Extrativistas. **Cadernos CRH**, v. 29, n. 77, p. 229-242, 2016.

VITALI, M.; UHLIG, M. V. Unidades de Conservação de Santa Catarina. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, p. 44-61, 2009.

WALLACE, R. H.; GOMES, C. V.; COOPER, N. A. The Chico Mendes Extractive Reserve: trajectories of agroextractive development in Amazonia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 48, p. 184-213, 2018.



A light blue silhouette map of Brazil is positioned in the upper half of the page, behind the title and authors' names.

# ESTIMULANDO UMA TRANSIÇÃO FLORESTAL PRODUTIVA

*Charles Roland Clement  
Ronaldo Pereira Santos*

**T**ransições florestais ocorrem em países, ou regiões dentro de países, quando a área desflorestada diminui em comparação com áreas de expansão florestal secundária (Barbier et al., 2017). Transições desse tipo foram identificadas em países desenvolvidos nas últimas décadas e estão ocorrendo em alguns estados da Mata Atlântica brasileira. No início da década 2010–2020, com a diminuição das taxas de desflorestamento na Amazônia, a ideia de que uma transição florestal poderia ser esperada em curto prazo na região parecia possível. Infelizmente a instabilidade política em meados da década e especialmente a eleição de um governo sem nenhuma preocupação ambiental aparente aumentaram as taxas de desflorestamento na Amazônia novamente, chegando a serem alarmantes nos anos de 2019 e 2020.

No entanto, a área em sucessão secundária está em expansão na região (Silva Filho et al., 2020), o que é um dos pré-requisitos para uma transição. Na maioria da Amazônia essa expansão está ocorrendo em áreas agrícolas ou pecuárias onde os donos não têm capital suficiente para os investimentos necessários para manter a produção agropecuária. Em outras regiões, especialmente no estado do Amazonas, propriedades estão sendo abandonadas longe dos centros urbanos, criando vazios demográficos e expansão da sucessão secundária. Na maioria da Amazônia, agricultores familiares em assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e de outras agências possuem áreas de sucessão

secundária em suas propriedades. Em toda a região, comunidades tradicionais, especialmente em unidades de conservação, e comunidades indígenas em terras indígenas estão continuando suas práticas tradicionais que envolvem o manejo da sucessão secundária, frequentemente criando florestas secundárias mais produtivas. Nossa pergunta é: como estimular uma expansão florestal produtiva em outras comunidades ou até entre empresas agropecuárias de pequeno porte?

Concomitante com a aceleração das mudanças climáticas em curso, está se expandido o interesse em restaurar áreas degradadas, especialmente florestais, e o plantio de árvores em geral para sequestrar carbono. A recuperação de áreas degradadas é um princípio basilar da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 9.938/1981), lógica que reverbera em diversos outros diplomas legais de mesma natureza. Esse interesse de caráter institucional está explícito na Lei da Política Nacional de Mudanças Climáticas (Lei nº 12.187/2009), no Acordo de Paris, do qual o Brasil é signatário, no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) e no Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. A Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) estabeleceu metas de redução das emissões dos gases do efeito estufa de 37% até 2025 e 43% até 2030, a maior parte de que deverá vir de mudanças no uso da terra, com reduções de desflorestamento para agricultura e expansão de manejo florestal, inclusive em áreas possivelmente em transição florestal. Essa meta não será alcançada porque as taxas de desflorestamento aumentaram dramaticamente em 2019 e 2020. O Código Florestal pretende contribuir para a gestão de uso da terra via Cadastro Ambiental Rural (CAR), que usará a regularização fundiária para estimular o ordenamento territorial, uma vez que permite saber, em tese, quem são os donos das propriedades. O código também estimula o reflorestamento em áreas degradadas, que expandiu a demanda para sementes de espécies florestais nativas, uma parte da qual está sendo atendida por comunidades tradicionais e indígenas, bem como alguns agricultores familiares. Aliado a esse fator, a Política Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa (Proveg) pretende reflorestar 12 milhões de hectares até 2030 (Brasil, 2017), com custo estimado entre 31 e 52 bilhões de reais.

Ocorre que esse arcabouço institucional, com estreita relação com as metas dos gases do efeito estufa, fica ameaçado se o aparato estatal de comando e controle, responsável pelo controle do desflorestamento ilegal, for desmantelado, como tem ocorrido recentemente. O cenário político atual está desfavorável, dado o desinteresse do atual governo em controlar o

desflorestamento, mas também pela falta de alternativas para mudanças de paradigma no uso da terra que poderiam gerar benefícios para os proprietários ao mesmo tempo em que alcançam metas legais. Uma possível alternativa para alterar a forma de condução administrativa no trato com os infratores foi delineada recentemente por Santos (2019), que chamou de Gestão Ambiental Integrativa ou Colaborativa, em que empreendedores, agropecuaristas e governo ganhariam mais se colaborassem mutuamente do que o contrário: menos litígios gerariam mais confiança no setor, inclusive dos investidores ou compradores internacionais.

Integrados ao Proveg e ao Plano Agricultura de Baixo Carbono (ABC), alguns projetos financiados pelo Fundo Amazônia aproximam-se dessa ideia de restauração florestal. No entanto, a maioria da possível transição florestal na Amazônia ocorrida na última década estava acontecendo por interesse individual ou até por acaso, e não em resposta a políticas públicas ou projetos de organizações não governamentais (ONGs) apoiados pelo fundo, especialmente na segunda metade da década 2010–2020. A Aliança pela Restauração na Amazônia, um consórcio de instituições liderado pela Conservação Internacional, conseguiu identificar 2,7 mil projetos de restauração que ocupam uma área de 113,5 mil hectares (Aliança pela Restauração na Amazônia, 2020). A maioria das áreas de sucessão secundária sequestra algum carbono sem produzir outros benefícios importantes para o bem-estar das famílias que habitam as áreas em que a sucessão está acontecendo. Isto é curioso porque Oldekop et al. (2020) demonstraram numa revisão internacional que a restauração pode ser uma fonte de renda para os diversos atores que vivem direta ou indiretamente das florestas.

No universo de modelos de produção, nas propriedades rurais na Amazônia onde ocorre sucessão secundária, podemos identificar três grupos gerais de atores: comunidades tradicionais e comunidades indígenas; agricultores familiares (camponeses) recém-chegados à Amazônia (por exemplo, projetos do Incra) ou não (por exemplo, colonização da época de borracha); e empresas agropecuárias de diferentes escalas. Evidentemente, qualquer classificação tão esquemática tem problemas, mas permite pensar em termos de conhecimento, interesse próprio e possibilidades de investimento dentro de cada grupo.

Analisando inicialmente os primeiros atores, as comunidades tradicionais e comunidades indígenas frequentemente manejam suas sucessões secundárias para produzir alimentos (frutos e caça), plantas medicinais e madeira para construção e manufatura de artefatos. Além disso, essas

comunidades manejam as florestas a seu redor, muitas das quais contêm concentrações de fruteiras, incluindo palmeiras e árvores (Levis et al., 2018). Com base nas estimativas das populações de quatro palmeiras e duas árvores hiperdominantes (Steege et al., 2013), Clement (2019) estimou que essas seis espécies poderiam produzir mais proteína anualmente do que todos os bois na Amazônia (Tabela 1). Se incluíssemos outras espécies hiperdominantes com algum grau de domesticação (Levis et al., 2017), a produção de alimentos e proteína seria bem maior.

**Tabela 1.** Estimativas conservadoras de produção de alimentos e proteína de seis espécies hiperdominantes da Flora Amazônica por ordem de abundância e seu equivalente em número de bois de 500 kg (que tem 42,5 kg de proteína). Em todos os casos, os menores estimativos de produtividade, de porcentagem de parte útil e de proteína na parte útil fresco foram usadas.

Ordem	Espécie	Abundância	Polpa (t)	Semente (t)	Proteína (t)	Boi (M)
1	<i>Euterpe precatoria</i>	$5,4 \times 10^9$	$3,2 \times 10^7$		$6,5 \times 10^5$	15,3
6	<i>Oenocarpus bataua</i>	$3,6 \times 10^9$	$2,3 \times 10^7$		$7,6 \times 10^5$	17,8
7	<i>Euterpe oleracea</i>	$3,6 \times 10^9$	$2,2 \times 10^7$		$4,3 \times 10^5$	10,1
22	<i>Mauritia flexuosa</i>	$1,5 \times 10^9$	$1,5 \times 10^7$		$2,3 \times 10^5$	5,3
24	<i>Theobroma cacao</i>	$1,4 \times 10^9$		$2,0 \times 10^6$	$5,9 \times 10^4$	1,4
178	<i>Bertholletia excelsa</i>	$4,0 \times 10^8$		$4,0 \times 10^7$	$6,0 \times 10^6$	141,2

t = toneladas métricas. M = milhões.

Fonte: IBGE (2022b).

Essas estimativas demonstram que existe a possibilidade de produzir alimentos de alta qualidade com a floresta em pé, algo que é ignorado pelas políticas públicas, mas não pelas comunidades tradicionais e indígenas. Como sempre, existem alguns gargalos: mão de obra e cadeias de comercialização. Colher as frutas e castanhas em florestas em pé requer mão de obra especializada, com conhecimento ecológico local. Uma vez colhidas, as frutas e castanhas precisam ser escoadas rapidamente ou semiprocessadas localmente, ambos os quais requerem capital e gestão adequada.

O cacau (*Theobroma cacao*) e a castanha (*Bertholletia excelsa*) possuem longas histórias econômicas na Amazônia, inicialmente como “drogas do sertão”, durante o período de colonização portuguesa (Homma, 2003). O cacau ficou tão importante que foi levado para o sul da Bahia, onde gerou enorme riqueza para os barões locais. No final do milênio passado,

a cultura foi incentivada em diversas partes da Amazônia, algumas das quais passaram a ser importantes fornecedoras para o mercado nacional. Na última década, chocolate gourmet virou moda e numerosas pequenas empresas fabricantes de chocolate estão aparecendo.

A castanha aumentou em importância durante a época da borracha, pois frutifica quando os seringueiros não estão sangrando látex. No entanto, a castanha nunca chegou a ser tão importante como o cacau, embora seja o cartão postal dos produtos florestais não madeireiros da Amazônia (Guariguata et al., 2017). Mesmo assim, muitas comunidades têm pequenas fábricas para processamento da castanha que entra no mercado nacional e até internacional. Tanto o cacau como a castanha ocorrem em aglomerações na floresta, chamadas de “ais” (cacauais e castanhais, respectivamente) criados por manejo indígena e tradicional (Levis et al., 2018). A ocorrência em “ais” facilita a colheita e manejo, viabilizando o início de suas cadeias de comercialização. Quase todas as novas fábricas de processamento de cacau e castanha dependem de “ais” e as comunidades estão ativamente manejando e expandindo os “ais” existentes.

Nas últimas duas décadas, os açaís (*Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria*) se tornaram vedetes entre os produtos florestais não madeireiros, ganhando o apelido de superfruta e conquistando mercados nacionais e internacionais (Homma et al., 2014). Essas duas espécies ocorrem em concentrações populacionais na floresta chamadas de açazais. No estuário do Rio Amazonas, o açaí-do-pará ocorre em concentrações maiores que de um monocultivo (com o espaçamento recomendado pela Embrapa Amazônia Oriental) e existem ao redor de 10 mil quilômetros quadrados desses açazais. Na Amazônia Central e Ocidental, o açaí-do-amazonas não chega a ser tão adensado, mas é muito abundante em muitas localidades. Como no caso do cacau e da castanha, as fábricas instaladas para processar açaí dependem de açazais e as comunidades envolvidas estão ativamente manejando e expandindo seus açazais. No caso do açaí-do-pará, o manejo frequentemente transforma um açazal em um monocultivo, eliminando a chance de obter certificação orgânica ou socioambiental (Freitas et al., 2015).

Essas quatro espécies são usadas preferencialmente para enriquecer as sucessões secundárias após a coleta das roças de mandioca nas comunidades tradicionais e comunidades indígenas, sempre quando tem escoamento de sua produção. Dependendo da localidade, outras espécies entram no sistema, especialmente quando tem a possibilidade de escoar a

sua produção para atender novas demandas. No leste do Pará, bacurizeiro (*Platonia insignis*) e uxizeiro (*Endopleura uchi*) estão em expansão para atender o mercado de Belém (Shanley et al., 2016).

Duas empresas de cosméticos de renome nacional, Natura e O Boticário, estão ativos em criar cadeias de comercialização para óleos e essências típicos da Amazônia, muitas das quais estão sendo plantadas em sucessões secundárias. Em toda a Amazônia, comunidades tradicionais e comunidades indígenas estão experimentando com diferentes produtos em suas sucessões secundárias. Em geral, produtos alimentícios possuem cadeias de comercialização com maiores volumes, embora os preços unitários possam ser menores, e os produtos cosméticos possuem cadeias com menores volumes, embora com preços unitários maiores.

Em muitas comunidades tradicionais em unidades de conservação, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) está incentivando o manejo florestal comunitário, colocando madeira de boa qualidade no mercado legal. Como o ICMBio segue as recomendações de manejo florestal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o manejo raramente envolve enriquecimento com outras espécies produtivas, embora algumas comunidades estejam experimentando por conta própria. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) tentou estimular isto também quando criou um novo modelo de assentamento sustentável (Esterci; Schweickardt, 2010), embora tivesse poucos resultados até agora devido à falta de investimentos. Clement e Higuchi (2006) sugeriram que o enriquecimento deveria ser adotado em geral, porque as florestas precisam ser manejadas para preparar para as mudanças climáticas em andamento. Embora esses autores sugiram usar essências madeireiras melhor adaptadas a estiagens, a mesma lógica vale para fruteiras, medicinais, óleos e óleos essenciais. Aliás, a floresta já está se adaptando às mudanças climáticas naturalmente.

O segundo grupo de atores merece uma análise particular. São agricultores familiares de pequena e média escala que migraram de outras regiões brasileiras para a Amazônia (ou entre regiões da própria Amazônia) à procura de novas oportunidades de acesso à terra. Em sua maioria, já possuem alguma experiência no campo (Bergamasco, 1997). A maioria dessas famílias foi recrutada pelos processos de seleção das políticas públicas de assentamentos do Incra no modelo territorial denominado projeto de assentamento, onde os novos colonos recebem um lote de terra vendido a preços subsidiados pelo governo. Em geral, as áreas dos projetos

de assentamentos estão localizadas em áreas de terra firme, na beira de rodovias ou nas suas proximidades (franjas das “espinhas de peixe” nos mapas de desflorestamento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), onde estão boa parte desses territórios oficiais do governo. Mesmo quando os assentados desistem de áreas da reforma agrária dos projetos, geralmente buscam locais com algum desenvolvimento (estrada, comunidades ou cidades) cuja dinâmica socioambiental é muito parecida.

Nesse grupo, o perfil de manejo das propriedades se assemelha um pouco às comunidades tradicionais e indígenas: no geral, baseia-se essencialmente na subsistência, com emprego de pouca tecnologia, uso do fogo, gerando baixa renda como resultado. Às vezes arrendam as propriedades para grupos de maior poder econômico (o que é vedado pela legislação em assentamentos, diga-se de passagem). Além da subsistência, frequentemente produzem para comercialização com esperança de melhoria da renda. Apesar disso, esses agricultores familiares geralmente não estão integrados às cadeias de comercialização formais e seus resultados de produtividade são baixos, sobretudo se compararmos ao padrão mais comum de exploração capitalista que se tem visto na região nas últimas duas décadas [exploração da madeira, pastagem e soja (Domingues; Bermann, 2012).

Por sua vez, pontualmente algumas iniciativas dentro de projetos de assentamento caminham para o uso de áreas de sucessão secundária com alguns bons resultados de mercado e geração de renda, sobretudo iniciativas ou tecnologias que se aproximam da agroecologia ou de sistemas produtivos de menor impacto. Sousa et al. (2017) mencionam o relevante potencial de sistemas agroflorestais (SAFs) em área de capoeira ou em estágio médio de regeneração, num assentamento Água Branca, Manaus, Amazonas. Ainda no Amazonas, dezenas de agricultores assentados estão trabalhando junto à Rede Maniva de Agroecologia do Amazonas, nas chamadas Unidades de Referência Agroecológica, especialmente nos municípios de Manaus, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva e Itacoatiara. Algumas dessas famílias estão aumentando a oferta de produtos orgânicos ou em transição às feiras de alimentos da capital. Os SAFs representam a maioria (59%) dos exemplos de restauração identificados pela Aliança pela Restauração na Amazônia (2020), com forte presença em Rondônia.

Outras iniciativas menores, mas com potencial, têm origem em projetos de assentamentos do Incra. A primeira, embora mais antiga (década de 1980), merece atenção porque ocorre em áreas de sucessão secundária: o Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (Reca), localizado

no distrito de Nova Califórnia, município de Porto Velho, Rondônia, à beira da Rodovia BR-364, intensamente desflorestada. O projeto se inspirou em sistemas agroflorestais, com açaí, castanha, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e palmito (*Bactris gasipaes*), todos com certificado de origem orgânica. Outro exemplo mais recente é o do plantio de café conilon (*Coffea canephora*) no Projeto de Assentamento do Juma, Apuí, Amazonas (Figueiredo et al., 2016; Aliança pela Restauração na Amazônia, 2020). A iniciativa mescla o plantio do cafeeiro em áreas ainda com características de floresta em sistema agroflorestal, intercalando guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) e açaí, ou outras espécies que proporcionam a exploração da madeira, como mogno (*Swietenia macrophylla*) e cedro (*Cedrela odorata*). Embora a escala territorial seja ainda tímida, a produtividade e o potencial parecem ser um indicativo que pode ser uma alternativa para estimular a transição florestal produtiva em regiões com intenso desflorestamento.

O terceiro grupo, das empresas agropecuárias, é tão diverso como os outros grupos: constitui-se por empresas de exportação, que seguem as exigências socioambientais dos países importadores, e outras que querem exportar, mas que não estão capitalizadas ou não têm como atender as exigências socioambientais, nem as leis brasileiras sobre desflorestamento. Nesse grupo é possível incluir também os médios e grandes agropecuaristas que fomentam a cadeia vendendo para os exportadores. As empresas de exportação tendem a proteger seus remanescentes florestais e até praticam reflorestamento de áreas degradadas impróprias para seus cultivos principais, mas sem pensar em florestas produtivas para além do carbono. As empresas de menor porte, sem capital e com restrições legais, são o problema e, provavelmente, são os donos de grande parte da transição florestal atual. O Cadastro Ambiental Rural, do Código Florestal, foi desenhado para tentar legalizar esses tipos de empreendimentos, mas ainda não está claro até que ponto o cadastro está conseguindo incorporá-los. Sem capital e sem legalidade, é difícil pensar em estimular transições florestais produtivas. Mesmo assim, tem havido uma tentativa de setores do agronegócio que já perceberam a importância de mudança de discurso e prática, como é o caso da Coalizão Clima, Floresta e Agricultura (Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, 2022), que tem entre suas diretrizes a restauração florestal.

As empresas de exportação possuem as condições tecnológicas e capitais para investir em transições produtivas, especialmente as empresas pecuárias. A Embrapa Amazônia Oriental recomenda sistemas silvipastoris para a produção pecuária, que oferecem a vantagem de estocar carbono



ao mesmo tempo em que oferecem sombra para os animais no sul da Amazônia cada vez mais quente. A inclusão de fruteiras e castanheiras nesses sistemas pode oferecer alimentos adicionais para os animais, sem exigir muita mão de obra adicional. As empresas de grãos podem considerar a ideia de enriquecer suas transições florestais com essências madeireiras tolerantes às altas temperaturas esperadas na região no futuro próximo, como recomendado por Clement e Higuchi (2006).

Deste rápido resumo é evidente que comunidades tradicionais, comunidades indígenas e alguns agricultores familiares estão manejando suas sucessões secundárias para serem mais produtivas, e o número de casos é muito maior do que os listados aqui e pela Aliança pela Restauração na Amazônia (2020). O problema para a transição florestal no âmbito amazônico é que atualmente essas comunidades manejam uma fração relativamente pequena das sucessões secundárias. A maioria está em propriedades agropecuárias de diferentes portes, embora uma parte esteja em assentamentos do Incra, cujos colonos nunca receberam orientação e treinamento para seguir as práticas tradicionais e indígenas; mesmo se o Incra iniciasse esse tipo de treinamento agora, a maioria da sucessão secundária não estará incluída.

E então? O que fazer num cenário de estímulo ao desflorestamento e desmonte da máquina federal de fiscalização socioambiental? Os governadores da Amazônia se reuniram no início de agosto de 2019 para planejar como estimular o governo federal a garantir o Fundo Amazônia e, se não funcionar, iniciar negociações diretas com os financiadores do Fundo Amazônia para apoiar as iniciativas estaduais, muitas já em andamento e outras em planejamento. Todos os governos estaduais têm políticas públicas de estímulo a suas ideias sobre o desenvolvimento sustentável, incluindo o incentivo à restauração de áreas degradadas e manejo florestal, bem como agências ambientais. O gargalo comum é o colapso econômico em andamento desde 2015, complicado ainda mais pela pandemia da covid-19 em 2020, que deixou os estados sem recursos e com problemas para atender a Lei de Responsabilidade Fiscal.

Se os financiadores do Fundo Amazônia concordam em apoiar as agências ambientais estaduais para voltar a desestimular o desflorestamento, bem como apoiar os projetos de desenvolvimento sustentável em andamento, é possível pensar em incluir ideias para estimular uma transição florestal produtiva na região. Uma ferramenta ainda pouco explorada pelos governos, prevista no Código Florestal de 1965 e mantida no de 2012, é a da reposição florestal. Trata-se da obrigação àqueles que legalmente pedem autorização

para desmatar áreas naturais (fora de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal) para que restaurem área equivalente explorada. Alguns estados (Amazonas e Pará) têm preferido receber o valor para o Fundo Ambiental, em vez de cobrar a restauração em campo. Em tese, o recurso deveria ser usado para a restauração realizada pelo próprio governo, mas dada a crise dos orçamentos, é comum a aplicação em outros projetos sem relação com a restauração.

É evidente, neste curto ensaio, que as propostas para estímulo à transição florestal produtiva passam por experiências já trilhadas e outras que precisam ser reforçadas. Por exemplo, não tem nada novo em termos de alternativas já construídas ao longo dos últimos 25 anos, quando a Eco-92 estimulou muitos projetos voltados para a proteção das Florestas Tropicais, como o Programa-Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7). Esse modelo fica ainda mais importante quando o governo não se importa com a redução dos recursos oriundos do Fundo Amazônia para projetos dessa natureza na Amazônia. Assim, uma das formas de se incentivar a transição florestal produtiva é por meio do financiamento de projetos a fundo perdido por agências internacionais e países interessados em ajudar os estados da Amazônia via suas fundações ou ONGs. Ros-Tonen (2007) já sugeria este caminho:

Um terceiro efeito da globalização da preocupação com a questão ambiental é o aprimoramento das relações entre os atores locais envolvidos com a gestão florestal e a comunidade internacional, como é o caso das ONGs ambientais e os centros de pesquisa que apoiam o uso sustentável da floresta. Isso resulta em novos fóruns de negociações, parcerias, alianças e ações conjuntas para a conservação e manejo sustentável das florestas. No nível local, estão surgindo novas parcerias entre os doadores internacionais, agências governamentais, ONGs nacionais e internacionais, o setor privado, centros de pesquisa e as comunidades locais para a proteção e co-manejo dos recursos florestais.

Esse caminho do estímulo para a restauração florestal, como uma forma de resposta à inação do governo federal, passa cada vez mais por iniciativas de grupos não governamentais. Um exemplo relevante é a Aliança pela Restauração na Amazônia, um consórcio de organismos sociais (ONGs), alguns governos e diversos institutos de pesquisa (Aliança pela Restauração na Amazônia, 2020).

Outra possibilidade para uma transição florestal que não pode ser negligenciada é o surgimento de um mercado que é resultado do próprio desmatamento. Mesmo que o Código Florestal tenha dado brecha para uma moratória das multas ou a não recuperação de parte das áreas degradadas, verdade é que ainda assim há um vasto conjunto de áreas que por lei devem ser recuperadas. As pequenas empresas agropecuárias que querem se associar às cadeias de exportação abertas pelos grandes exportadores não têm outra opção se querem participar. Por isso, com o avanço do desmatamento, ganhou força também a ideia de gerar emprego e renda a partir da recuperação dessas áreas (Checoli et al., 2016). Alguns motivos dão força a essa previsão, sendo o primeiro o fato de o Brasil ter assumido no Acordo de Paris o desafio de restaurar 12 milhões de hectares até 2030. Embora este não pareça ser muito provável, dada a estagnação econômica atual e o desmonte administrativo federal, o Brasil vai ser cobrado. Segundo, é o fato de que o Código Florestal estimula a recuperação dessas áreas com espécies que não precisam ser florestais, mas que possam gerar renda (art. 54 e 66), o que pode ser combinado com o Proveg, o Plano ABC e os recursos do Fundo Amazônia (se retorna).

Dado o potencial agregador de resultados socioeconômicos, atrelado à quantidade de famílias e áreas virtualmente candidatas, os projetos de assentamento novamente figuram como grandes indutores de projetos voltados para a recuperação de áreas desmatadas. Nesse novo “filão” de mercado, há várias técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas, mas uma que gerou notícia foi o chamado Projeto Muvuca, pelos seus bons resultados (técnica de nucleação com o plantio misturado de várias espécies nativas e exóticas ao mesmo tempo, formando as ilhas de diversidade), do qual fazem parte também projetos de assentamentos do Incra em Mato Grosso.

O que importa aqui é que muitos atores têm interesse próprio em estimular transições florestais produtivas, mesmo que às vezes nem reconheçam esse interesse ainda. Muitos ainda não têm o conhecimento necessário, nem o capital disponível para investir no que é necessário. Mas existem possibilidades de colaboração internacional que aumentaram com o desflorestamento e as queimadas de 2019 e 2020, embora provavelmente vão precisar ser construídos sem a colaboração do governo federal. É importante lembrar que há vários mecanismos institucionais e legais prontos para fomentar a transição florestal: Cadastro Ambiental Rural, Proveg, Programa Agricultura de Baixo Carbono, estímulos do Código Florestal e recursos do Fundo Amazônia. No entanto, essas ferramentas são inócuas se não acontecer uma mudança radical na atual administração pública federal, o que demandará

a agregação de outros setores da sociedade, como a Coalizão Brasil ou a Aliança pela Restauração na Amazônia.

Os governadores da Amazônia Legal já demonstraram seus interesses. As grandes empresas agropecuárias exportadoras podem se tornar parceiros ativos, em lugar de espectadores. Embora as ONGs estejam sendo demonizadas pelo governo federal, em âmbito estadual e municipal elas são importantíssimas, e os governos desses níveis na federação reconhecem esse fato. Dado esse contexto de ação estadual e local, é possível imaginar um futuro em que os estados da Amazônia Legal assumam posições de liderança na tentativa de trilhar caminhos mais socioambientalmente amigáveis para o desenvolvimento da região. Imaginar esse futuro é especialmente importante para participar efetivamente da Década das Nações Unidas para a Restauração de Ecossistemas de 2021 a 2030<sup>1</sup>.

## Referências

ALIANÇA PELA RESTAURAÇÃO NA AMAZÔNIA. **Panorama e caminhos para a restauração de paisagens florestais na Amazônia**. Position Paper. [S.l.], 2020. 16 p. Disponível em: [https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2020/12/PAPER\\_ALIANCA\\_2020\\_01.pdf](https://aliancaamazonia.org.br/wp-content/uploads/2020/12/PAPER_ALIANCA_2020_01.pdf). Acesso em: 10 dez. 2020.

BARBIER, E. B.; DELACOTE, P.; WOLFERSBERGER, J. The economic analysis of the forest transition: A review. **Journal of Forest Economics**, v. 27, n. 1, p. 10-17, 2017.

BERGAMASCO, S. M. P. A realidade dos assentamentos rurais por detrás dos números. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 31, p. 37-49, 1997.

BRASIL. Decreto 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. **Diário Oficial da União**, 24 jan. 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d8972.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d8972.htm). Acesso em: 7 dez. 2020.

CHECOLI, C. H. B.; SHIRAIWA, S.; SILVA, M. C. da; SILVA, N. M. da. Gestão participativa na recuperação de área degradada pela agricultura. **Sociedade & Natureza**, v. 28, n. 1, p. 117-130, 2016.

CLEMENT, C. R. Domesticação da floresta & subdesenvolvimento da Amazônia. In: SANTOS, G. M. dos (ed.). **Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2019. p. 11-52. (Caderno de Debates, v. 14).

CLEMENT, C. R.; HIGUCHI, N. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 44-49, 2006. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252006000300018](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000300018). Acesso em: 25 jan. 2022.

---

<sup>1</sup> <https://www.decadeonrestoration.org/>

COALIZAÇÃO BRASIL CLIMA, FLORESTAS E AGRICULTURA **Quem somos**. Disponível em: <https://www.coalizaobr.com.br/home/index.php/sobre-a-coalizaao/quem-somos>. Acesso em: 25 jan. 2022.

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

ESTERCI, N.; SCHWEICKARDT, K. H. S. C. Territórios amazônicos de reforma agrária e de conservação da natureza. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 5, n. 1, p. 59-77, 2010.

FREITAS, M. A. B.; VIEIRA, I. C. G.; ALBERNAZ, A. L. K. M.; MAGALHÃES, J. L. L.; LEES, A. C. Floristic impoverishment of Amazonian floodplain forests managed for açaí fruit production. **Forest Ecology and Management**, v. 351, p. 20-27, 2015.

FIGUEIREDO, V. G.; GOMES, M. A.; CARRERO, G. Sistemas Agroflorestais e a produção de café agroflorestal na Amazônia. In: ALMEIDA, M. C. S. de; MAY, P. H. (ed.). **Gestão e Governança Local para a Amazônia Sustentável: Promoção de Práticas Sustentáveis e de Incentivos Econômicos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2016. p. 69-78. (Notas técnicas 3).

GUARIGUATA, M. R.; CRONKLETON, P.; DUCHELLE, A. E.; ZUIDEMA, P. A. Revisiting the 'cornerstone of Amazonian conservation': a socioecological assessment of Brazil nut exploitation. **Biodiversity and Conservation**, v. 26, n. 9, p. 2007-2027, 2017.

HOMMA, A. K. O. **História da agricultura na Amazônia: da era pré-colombiana ao terceiro milênio**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274 p.

HOMMA, A. K. O.; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A. de; CARVALHO, J. E. U. de; NICOLI, C. M. L. Açaí: novos desafios e tendências. In: HOMMA, A. K. O. (ed.). **Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília: Embrapa, 2014. cap. 7, p.133-148.

LEVIS, C.; COSTA, F. R. C.; BONGERS, F.; PEÑA-CLAROS, M.; CLEMENT, C. R.; JUNQUEIRA, A. B.; NEVES, E. G.; TAMANAHA, E. K.; FIGUEIREDO, F. O. G.; SALOMÃO, R. P.; CASTILHO, C. V. de; MAGNUSSON, W. E.; PHILLIPS, O. L.; GUEVARA, J. E.; SABATIER, D.; MOLINO, J.-F.; CÁRDENAS LÓPEZ, D.; MONTEAGUDO MENDOZA, A.; PITMAN, N. C. A.; DUQUE, A.; NÚÑEZ VARGAS, P.; ZARTMAN, C. E.; VASQUEZ, R.; ANDRADE, A.; CAMARGO, J. L.; FELDPUSCH, T. R.; LAURANCE, S. G. W.; LAURANCE, W. F.; KILLEEN, T. J.; NASCIMENTO, H. E. M.; MONTERO, J. C.; MOSTACEDO, B.; AMARAL, I. L.; VIEIRA, I. C. G.; BRIENEN, R.; CASTELLANOS, H.; FERBORGH, J.; CARIM, M. de J. V.; GUIMARÃES, J. R. da S.; COELHO, L. de S.; MATOS, F. D. de A.; WITTMANN, F.; MOGOLLÓN, H. F.; DAMASCO, G.; DÁVILA, N.; GARCÍA-VILLACORTA, R.; CORONADO, E. N. H.; EMILIO, T.; LIMA FILHO, D. de A.; SCHIETTI, J.; SOUZA, P.; TARGHETTA, N.; COMISKEY, J. A.; MARIMON, B. S.; MARIMON JUNIOR, B.-H.; NEILL, D.; ALONSO, A.; ARROYO, L.; CARVALHO, F. A.; SOUZA, F. C.; DALLMEIER, F.; PANSONATO, M. P.; DUIVENVOORDEN, J. F.; FINE, P. V. A.; STEVENSON, P. R.; ARAUJO-MURAKAMI, A.; AYMARD, C. G. A.; BARALOTO, C.; AMARAL, D. D. do; ENGEL, J.; HENKEL, T. W.; MAAS, P.; PETRONELLI, P.; REVILLA, J. D. C.; STROPP, J.; DALY, D.; GRIBEL, R.; PAREDES, M. R.; SILVEIRA, M.; THOMAS-CAESAR, R.; BAKER, T. R.; SILVA, N. F. da; FERREIRA, L. V.; PERES, C. A.; SILMAN, M. R.; CERÓN, C.; VALVERDE, F. C.; DI FIORE, A.; JIMENEZ, E. M.; PEÑUELA MORA, M. C.; TOLEDO, M.; BARBOSA, E. M.; BONATES, L. C. de M.; CASTAÑO ARBOLEDA, N.;

FARIAS, E. de S.; FUENTES, A.; GUILLEAUMET, J.-L.; JORGENSEN, P. M.; MALHI, Y.; MIRANDA, I. P. de A.; PHILLIPS, J. F.; PRIETO, A.; RUDAS, A.; RUSCHEL, A. R.; SILVA, N.; HILDEBRAND, P. von; VOS, V. A.; ZENT, E. L.; ZENT, S.; CINTRA, B. B. L.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA, A. A.; RAMIREZ-ANGULO, H.; RAMOS, J. F.; RIVAS-TORRES, G.; SCHÖNGART, J.; SIERRA, R.; TIRADO, M.; HEIJDEN, G. van der; TORRE, E. V.; WANG, O.; YOUNG, K. R.; BAIDER, C.; CANO, A.; FARFAN-RIOS, W.; FERREIRA, C.; HOFFMAN, B.; MENDONZA, C.; MESONES, I.; TORRES-LEZANA, A.; MEDINA, M. N. U.; ANDEL, T. R. van; VILLARROEL, D.; ZAGT, R.; ALEXIADES, M. N.; BALSLEV, H.; GARCIA-CABRERA, K.; GONZALES, T.; HERNANDEZ, L.; HUAMANTUPA-CHUQUIMACO, I.; MANZATTO, A. G.; MILLIKEN, W.; PALACIOS CUENCA, W.; PANSINI, S.; PAULETTO, D.; RAMIREZ AREVALO, F.; REIS, N. F. C.; SAMPAIO, A. F.; GIRALDO, L. E. U.; SANDOVAL, E. H. V.; GAMARRA, L. V.; VELA, C. I. A.; STEEGE, H. ter. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. **Science**, v. 355, n. 6328, p. 925-931, 2017.

LEVIS, C.; FLORES, B. M.; MOREIRA, P. A.; LUIZE, B. G.; ALVES, R. P.; FRANCO-MORAES, J.; LINS, J.; KONINGS, E.; PEÑA-CLAROS, M.; BONGERS, F.; COSTA, F. R. C.; CLEMENT, C. R. How people domesticated Amazonian forests. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, Article 171, 2018.

OLDEKOP, J. A.; RASMUSSEN, L. V.; AGRAWAL, A.; BEBBINGTON, A. J.; MEYFROIDT, P.; BENGSTON, D. N.; BLACKMAN, A.; BROOKS, S.; DAVIDSON-HUNT, I.; DAVIES, P.; DINSI, S. C.; FONTANA, L. B.; GUMUCIO, T.; KUMAR, C.; KUMAR, K.; MORAN, D.; MWAMPAMBA, T. H.; NASI, R.; NILSSON, M.; PINEDO-VASQUEZ, M. A.; RHEMTULLA, J. M.; SUTHERLAND, W. J.; WATKINS, C.; WILSON, S. J. Forest-linked livelihoods in a globalized world. **Nature Plants**, v. 6, p. 1400-1407, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00814-9>

ROS-TONEN, M. Novas perspectivas para a gestão sustentável da floresta amazônica: explorando novos caminhos. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 11-25, 2007.

SANTOS, R. P. **Defesa contra multas ambientais**: prevenção e estratégias. Embu das Artes, São Paulo: Alexa Cultural, 2019. 434 p.

SHANLEY, P.; CLEMENT, C. R.; CARVALHO, J. E. U. de; HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. de. Amazonian fruits: how farmers nurture nutritional diversity on farm and in the forest. In: STHAPIT, B.; LAMERS, H. A. H.; RAO, V. R.; BAILEY, A. (ed.). **Tropical fruit tree diversity**: Good practices for in situ and on-farm conservation. London: Routledge, 2016. p. 147-160. (Issues in Agricultural Biodiversity).

SILVA JUNIOR, C. H. L.; HEINRICH, V. H. A.; FREIRE, A. T. G.; BROGGIO, I. S.; ROSAN, T. M.; DOBLAS, J.; ANDERSON, L. O.; ROUSSEAU, G. X.; SHIMABUKURO, Y. E.; SILVA, C. A.; HOUSE, J. I.; ARAGÃO, L. E. O. C. Benchmark maps of 33 years of secondary forest age for Brazil. **Scientific Data**, v. 7, Article 269, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00600-4>

SOUSA, S. G. A. de; ARAÚJO, M. I.; MENEZES, M. A. O. Implantação de agrofloresta na capoeira, sem uso do fogo, por meio do trabalho coletivo em regime de ajuri, Manaus-AM. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, mar. 2018. Anais do VI CLAA, X CBA e V SEM. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198840/1/Silas2.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2022.

STEEGE, H. ter.; PITMAN, N. C. A.; SABATIER, D.; BARALOTO, C.; SALOMÃO, R. P.; GUEVARA, J. E.; PHILLIPS, O. L.; CASTILHO, C. V.; MAGNUSSON, W. E.; MOLINO, J.-F.; MONTEAGUDO, A.; VARGAS, P. N.; MONTERO, J. C.; FELDPAUSCH, T. R.; CORONADO, E. N. H.; KILLEEN, T. J.; MOSTACEDO, B.; VASQUEZ, R.; ASSIS, R. L.; TERBORGH, J.; WITTMANN, F.; ANDRADE, A.; LAURANCE, W. F.; LAURANCE, S. G. W.; MARIMON, B. S.; MARIMON JUNIOR, B.-H.; VIEIRA, I. C. G.; AMARAL, I. L.; BRIENEN, R.; CASTELLANOS, H.; CÁRDENAS LÓPEZ, D.; DUIVENVOORDEN, J. F.; MOGOLLÓN, H. F.; MATOS, F. D. de A.; DÁVILA, N.; GARCÍA-VILLACORTA, R.; DIAZ, P. R. S.; COSTA, F.; EMILIO, T.; LEVIS, C.; SCHIETTI, J.; SOUZA, P.; ALONSO, A.; DALLMEIER, F.; MONTOYA, A. J. D.; PIEDADE, M. T. F.; ARAUJO-MURAKAMI, A.; ARROYO, L.; GRIBEL, R.; FINE, P. V. A.; PERES, C. A.; TOLEDO, M.; AYMARD C. G. A.; BAKER, T. R.; CERÓN, C.; ENGEL, J.; HENKEL, T. W.; MAAS, P.; PETRONELLI, P.; STROPP, J.; ZARTMAN, C. E.; DALY, D.; NEILL, D.; SILVEIRA, M.; PAREDES, M. R.; CHAVE, J.; LIMA FILHO, D. de A.; JORGENSEN, P. M.; FUENTES, A.; SCHÖNGART, J.; VALVERDE, F. C.; DI FIORE, A.; JIMENEZ, E. M.; PEÑUELA MORA, M. C.; PHILLIPS, J. F.; RIVAS, G.; ANDEL, T. R. van; HILDEBRAND, P. von; HOFFMAN, B.; ZENT, E. L.; MALHI, Y.; PRIETO, A.; RUDAS, A.; RUSCHEL, A. R.; SILVA, N.; VOS, V.; ZENT, S.; OLIVEIRA, A. A.; SCHUTZ, A. C.; GONZALES, T.; NASCIMENTO, M. T.; RAMIREZ-ANGULO, H.; SIERRA, R.; TIRADO, M.; MEDINA, M. N. U.; HEIJDEN, G. van der; VELA, C. I. A.; TORRE, E. V.; VRIESENDORP, C.; WANG, O.; YOUNG, K. R.; BAIDER, C.; BALSLEV, H.; FERREIRA, C.; MESONES, I.; TORRES-LEZAMA, A.; GIRALDO, L. E. U.; ZAGT, R.; ALEXIADES, M. N.; HERNANDEZ, L.; HUAMANTUPA-CHUQUIMACO, I.; MILLIKEN, W.; CUENCA, W. P.; PAULETTO, D.; SANDOVAL, E. V.; GAMARRA, L. V.; DEXTER, K. G.; FEELEY, K.; LOPEZ-GONZALEZ, G.; SILMAN, M. R. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**, v. 342, n. 6156, 1243092, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24136971/>. Acesso em: 25 jan. 2022.



# PARTE II

## OCUPAÇÃO, MUDANÇA NO USO DA TERRA E AGRICULTURA

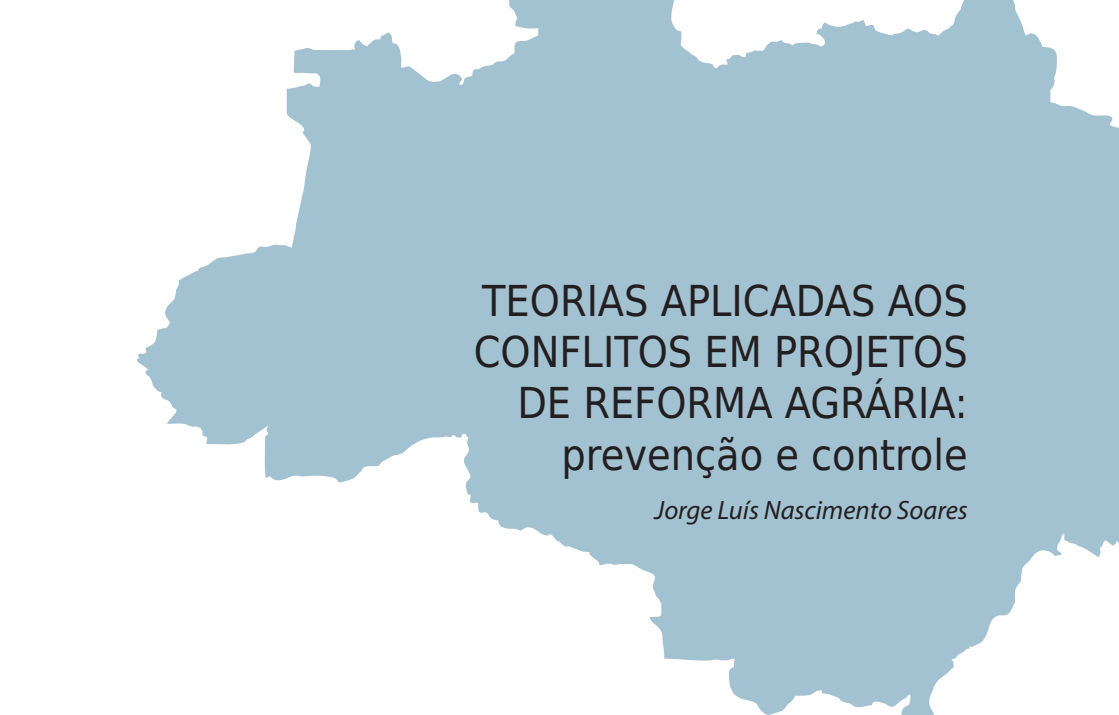
---



Foto: Alfredo Homma

Manejo de bacurizeiros a partir de rebrotamentos  
no município de Maracanã, Pará.





# TEORIAS APLICADAS AOS CONFLITOS EM PROJETOS DE REFORMA AGRÁRIA: prevenção e controle

*Jorge Luís Nascimento Soares*

## Introdução

**N**as relações humanas, quando os conflitos de interesse fogem da capacidade de entendimento entre as partes, o poder público é demandado para intermediar as discussões ou aplicar os instrumentos legais de restauração da ordem. A intermediação do Estado nos projetos de assentamentos implantados pelo governo federal ocorre por ação das ouvidorias agrárias e tem acomodação na aplicação de legislação específica, o que torna a barganha célere e justa, mesmo com prejuízo para as partes envolvidas.

A intervenção legal se faz necessária, mormente quando a situação alcança estádios extremos e o Estado, por dever de ofício, deve atuar. Há situações em que a busca por soluções amigáveis, além de fortalecer as relações interpessoais, pode dar visibilidade às vantagens econômicas ocultas. Entretanto, é senso comum que parte dos conflitos nos projetos de assentamentos rurais tem origem na fase de implantação, quando há inconsistência nos procedimentos de aquisição das áreas, na seleção dos beneficiários ou na distribuição espacial dos lotes.

O objetivo do presente estudo é abordar algumas teorias aplicadas à solução de conflitos sociais, na perspectiva de contendas entre famílias beneficiárias do Programa de Reforma Agrária. São medidas preventivas na condução dos bens comuns, que devem ocorrer na origem dos projetos, e medidas

corretivas, quando o momento é de mediação de contendas nos projetos instalados, de modo a prescindir do apoio externo.

## Situação do problema

A Ouvidoria Agrária Nacional é o instrumento de governo criado para interceder nas situações de conflitos no campo, como os embates pela posse e uso da terra, os casos que envolvem os beneficiários do Programa de Reforma Agrária e o Estado e os conflitos entre beneficiários de assentamentos rurais. Para Lyra (2003), as ouvidorias agrárias têm sido efetivas na mediação dos conflitos agrários, o que perpassa por busca de entendimento entre as partes de modo a evitar a evolução para uso da força, a exemplo dos mandados de manutenção e reintegração de posse, nas ocupações irregulares, e de busca e apreensão quando há violação dos direitos humanos.

Ao ser avocado o Estado, em regra, a contenda já se encontra em fase crítica e as iniciativas do poder público ficam restritas à aplicação da legislação, o que pode ensejar o uso da força. É o caso das ocupações de terras quando as demandas judiciais ocorrem motivadas por mortes, ou nos embates por direitos ao usufruto de bens comuns que, quando extemporâneos, podem comprometer e até inviabilizar a qualidade dos recursos. A morosidade da justiça tem registro em Loureiro e Pinto (2005), quando abordam situações graves de conflitos no estado do Pará e que a presteza dos órgãos de controle tem motivação consoante a repercussão dos fatos.

São recorrentes os casos em que maciços florestais, pastagens e reflorestamentos, quando destinados ao uso comum nos projetos de assentamentos federais (PA), são descaracterizados e ilegalmente ocupados. Nesses casos, os conflitos ocorrem por desordem na gestão dos bens, o que precede a apropriação do recurso por terceiros. Em regra, os institutos de terras optam por reconhecer as ocupações, parcelando e destinando as áreas ocupadas, na perspectiva de estabelecer ambiente de responsabilização. Entretanto, a privatização tardia dos bens comuns para solucionar conflitos e conter os impactos ambientais, além de não proteger o meio ambiente, motiva novas ocupações, o que tem sintonia com as observações de Oliveira e Carvalho (2016) ao abordarem a morosidade da justiça na solução de contendas no estado de Goiás.

Quando os conflitos ocorrem em áreas com interesse mineral, as empresas mineradoras aplicam o expediente de desafetação “limpeza da área”, com

indenizações atrativas e o entendimento simplificado da Constituição Federal, quando assevera que “são bens da União os recursos minerais, inclusive os do subsolo” (Brasil, 1988). Ao incidirem em áreas de assentamentos rurais, os beneficiários/superfícieiros do projeto são motivados a desocupar suas terras mediante acordos atrativos com os mineradores, restando ao Programa de Reforma Agrária os ônus econômicos e sociais.

## Teorias em foco

Os conflitos nos PAs estão predominantemente relacionados à complexidade de gestão dos bens econômicos e por externalidades que emanam da atividade humana, com abordagens que se modificam consoante com os direitos de propriedade a que estão submetidos. Heller (1998) reitera ao afirmar que, em uma propriedade rural, os bens de importância ambiental, social e econômica estão sujeitos a tratamentos construídos ao sabor do pertencimento a que estão submetidos.

Para o autor, os bens podem ocorrer em propriedades de uso privado, propriedades de uso comum ou em propriedades do Estado. A propriedade privada diz respeito a quando uma entidade tem poder sobre o uso de um determinado recurso; já a propriedade comum se refere ao uso de recursos compartilhados, para os quais não existe apenas um detentor de direitos; e a propriedade do estado assemelha-se à propriedade privada, no sentido de que existe apenas um tomador de decisão sobre o uso, mas difere no sentido de que esse uso deve ser tal que atenda às necessidades da sociedade como um todo.

Os bens em uma propriedade rural ainda podem ser tipificados de acordo com a modalidade de domínio a ele atribuída, quando são identificados, para o mesmo bem, a condição de bens comuns cuja relação de interesses é abordada por Hardin (1968) em *A Tragédia dos Comuns* e por Ostrom (1990) em *Governing the Commons*, ou são bens não comuns, com abordagem de Heller (1998) em *A Tragédia dos Anticomuns*. As externalidades advindas das atividades de desenvolvimento local, em que pese serem negativas ou positivas, dizem respeito ao potencial econômico intangível, ao que Soares (2013), ao determinar a capacidade de geração de renda em comunidades rurais no Pará, atribuiu a condição de potencial econômico indireto ou difuso. Nesses casos, a correlação de interesses foi investigada por Coase (1960), no que ficou conhecido como *O Problema do Custo Social*, com visibilidade para as externalidades nas tratativas para a solução de conflitos.

## Tragédia dos Comuns

A Tragédia dos Bens Comuns, originalmente descrita por Lloyd (1964) e defendida em ensaio de Hardin (1968), é uma situação em que indivíduos agindo de forma independente e racionalmente de acordo com seus próprios interesses se comportam em contrariedade aos melhores interesses de uma comunidade, esgotando algum recurso comum. A hipótese levantada pela teoria declara que o livre acesso e a demanda irrestrita de um recurso finito culminam por condenar estruturalmente o recurso por conta de sua sobre-exploração.

Garrett Hardin (1915–2003) chama a atenção para os problemas que não podem ser solucionados por meios técnicos, isto é, distintos daqueles com soluções que exigem somente uma mudança nas técnicas das ciências naturais, exigindo pouca ou nenhuma mudança nos valores humanos ou ideias de moralidade. Fica evidente que os bens de uso comum integram a classe de problemas humanos que podem ser chamados de “problemas técnicos sem solução” ou cuja solução técnica desejada não é possível ou não é encontrada nas ciências naturais.

O autor apresenta um exemplo hipotético de uma pastagem compartilhada por pastores locais. Assume-se que os pastores desejam maximizar sua produção e que assim aumentarão o tamanho do rebanho sempre que for possível. A utilidade de cada animal adicional possui um componente tanto positivo, quando o pastor recebe todo o lucro sobre cada animal adicional, quanto negativo, quando a pastagem é ligeiramente degradada pelo aumento de unidade animal além da sua capacidade de suporte, o que remonta para o uso excessivo e completa degradação do bem em longo prazo.

A garantia de proteção ocorre em virtude do comportamento “racional” do proprietário privado. O pastor racional conclui que o único caminho sensato para ele seguir é o de adicionar outro animal a seu rebanho, o que é replicado por todos que partilham do bem comum, momento quando ocorre a tragédia. Cada homem está preso em um sistema que o compele a aumentar seu rebanho sem limites num mundo que é limitado. Ruína é o destino para o qual todos apontam, cada um perseguindo seu próprio interesse em uma sociedade que acredita na liberdade dos bens comuns. Os indivíduos beneficiam-se individualmente de sua capacidade de negar a verdade, no caso, a tragédia iminente, mesmo que sofra a sociedade como um todo da qual ele faz parte.

Hardin postula uma progressão histórica do uso de todos os recursos comuns (acesso não regulamentado para todos) para sistemas nos quais os bens comuns são “cercados” e sujeitos a métodos de uso restrito (acesso proibido ou controlado). O autor argumenta contra a confiança na consciência como um meio de policiar os bens comuns, sugerindo que isto favorece indivíduos egoístas e não aqueles de grande previdência. Mises (1998) em *Human Action, A Treatise on Economics*, sobre o tema faz o seguinte comentário:

Se a terra não pertence a ninguém, embora o formalismo legal possa chamá-la de propriedade pública, ela é utilizada sem qualquer consideração pelas desvantagens resultantes. Aqueles que estão em posição de apropriação dos rendimentos – madeira e caça das florestas, peixes dos ambientes aquáticos e depósitos minerais do subsolo – não se preocupam com os efeitos posteriores, decorrente do seu modo de exploração. Para eles, a erosão do solo, o esgotamento dos recursos não renováveis e outros prejuízos de consequências futuras são custos externos, que não entram no balanço das empresas. Eles cortam as árvores sem qualquer preocupação com o reflorestamento; quanto à caça e a pesca eles não declinam dos métodos que impedem o repovoamento das áreas.

O autor reitera a alegação de que a liberdade num terreno baldio traz ruína para todos e expressa soluções potenciais na administração de problemas envolvendo os comuns, quando sugere a privatização ou o loteamento dos bens em causa, o que favorece a responsabilização de infratores. A aplicação de expedientes coercitivos e repressivos, a exemplo da estratégia do poluidor-pagador e das multas, é uma clara definição dos autores.

A solução mediante privatização mostra-se ofensiva na atualidade, entretanto os parques nacionais, limitados em extensão e de acesso irrestrito, apresentam recorrentes ilícitos ambientais, o que contrasta com o verificado no Bosque Rodrigues Alves na região metropolitana de Belém, quando 16 ha de Floresta Amazônica com acesso restrito mantém preservadas as peculiaridades de floresta nativa (Soares, 2021).

## **Tragédia dos Anticomuns**

A solução para enfrentar a tragédia dos comuns seria a privatização dos recursos, mas isso pode inadvertidamente desencadear o contrário, o que Heller (1998) denominou de Tragédia dos Anticomuns. Ele mostrou que

o oposto ao uso excessivo de um bem comum é a sua subutilização. Em suma, a perspectiva da Tragédia dos Anticomuns mostra que os direitos de propriedade, quando fragmentados, burocratizam os procedimentos de gestão e de uso dos bens, o que concorre para o número expressivo de instalações em ruínas nos PAs.

A tragédia dos anticomuns refere-se a uma situação na qual os direitos sobre um recurso passam a ser detidos por entidades que podem excluir terceiros do seu uso, implicando em sua subutilização. Esse conceito é uma imagem espelhada da tragédia dos comuns que se refere a situações em que vários indivíduos esgotam um recurso comum limitado, pois nenhum dos detentores de direitos pode bloquear as ações dos demais (Michelman, 1982).

Para as edificações na Rússia, Heller (1999) observou que, após a queda do comunismo, armazéns de rua em várias cidades da Europa estavam vazios enquanto vários quiosques surgiam. Esses armazéns estavam susceptíveis a uma subutilização devido ao fato de possuírem vários donos (que podem ser locais, regionais, agências federais, entre outros), os quais com direitos de excluir outros de utilizarem o recurso. O autor concluiu que o fato de alguns prédios estarem vazios se deu do fato de haver múltiplos donos com direitos sobre o uso do espaço de cada prédio, o que tornava difícil, ou impossível negociar o uso de um espaço com sucesso, mesmo que todas as pessoas com direitos sobre o uso dos espaços estivessem perdendo dinheiro com as lojas vazias.

Filipe et al. (2006) enfatizam que, pela importância que vem assumindo no tratamento de muitas matérias, a Teoria dos Anticomuns passou a ter uma relevância considerável em questões que se prendem à disseminação dos direitos sobre um recurso, que passam a ser detidos por várias entidades. No caso dos comuns, a existência de muitos agentes a utilizar um recurso leva a um ineficiente nível de utilização e a uma especial propensão para o uso excessivo. Quando vários donos têm direitos de exclusão sobre terceiros, relativo ao uso de recurso escasso, e nenhum desses donos exerce um efetivo privilégio de uso sobre o recurso, esse recurso poderá ficar sujeito a uma utilização deficitária, o que corresponde à tragédia dos anticomuns.

Os autores alertam para o fato de que, após o aparecimento de um anticomum, o processo de passagem para o âmbito de um direito de propriedade privada pode ser moroso e extremamente lento, dadas as características associadas aos processos em causa. Essa realidade deixa antever a existência de dificuldades em ultrapassar a tragédia dos

anticomuns, assim como requer alguma reflexão sobre a necessidade de regular os direitos de propriedade para ultrapassar de forma célere esses problemas, sem levantar ambiguidades e salvaguardando devidamente os direitos adquiridos ao abrigo da propriedade privada.

## **Teoria dos Recursos Comuns**

Elinor Ostrom (1933–2012), Prêmio Nobel de Economia em 2009, apresenta uma leitura divergente ao que é apresentado por Hardin. Para a pesquisadora, a tragédia dos comuns não é tão prevalente ou tão difícil de ser contornada como sustentam seus idealizadores, uma vez que os moradores frequentemente surgem com soluções para o problema dos comuns (Ostrom, 1999). Entretanto, a autora contemporiza ao afirmar que, quando os comuns são tomados de assalto por indivíduos não locais, essas soluções deixam de ter aplicação efetiva e passam a assimilar os entendimentos de Hardin.

A flexibilização de Ostrom tem assento nos projetos de assentamento convencionais, o que corresponde à modalidade PA federal, notadamente ocupados por indivíduos forasteiros. Nesses casos, são evidentes as limitações na condução dos bens de uso comuns, a exemplo de remanescentes florestais, pastagens e represas, em que a desordem de interesses culmina na degradação do bem. No mesmo formato, as áreas destinadas como reservas coletivas, em regra, são objeto de denúncias por extração ilegal de madeira e caça predatória, o que tem motivado os institutos de terras a aplicarem o expediente de cercamento ou privatização das áreas para assegurar direitos e responsabilidades.

A Teoria dos Recursos Comuns defendida pela autora está embasada em estudos empíricos de avaliação da capacidade gestora de populações rurais, quando responsáveis pela gestão dos próprios recursos. Conclui afirmando que os resultados, nos casos de comunidades tradicionais, são mais eficientes que o previsto pela teoria de Hardin, e que nestas comunidades o comportamento dos agentes não condiz com egoísmo e individualismo apresentado na abordagem do mesmo autor. Os estudos de Ostrom revelam que, desde que o conjunto de princípios e de regras de pertencimento esteja bem definido, seja aceito e respeitado por todos, consegue-se evitar a sobre-exploração dos bens comuns.

Com referência aos PAs convencionais, a congregação de recursos comuns pelas partes interessadas, nos casos de comunidades não locais ou sob

intensa modificação cultural, são eficazes quando submetidas a apropriada regulação externa. Quando não, as áreas devem estar submetidas a alguns requisitos definidos por Ostrom como princípios fundamentais para solucionar o dilema da tragédia dos comuns, o que sugere monitoramento, autonomia local e boa governança.

## **Teorema de Coase**

Além das possibilidades econômicas de produção de riqueza e renda, vinculadas a bens tangíveis, a desordem espacial desencadeada pela intervenção humana no ambiente suscita externalidades diversas. Para Soares (1999), externalidades são efeitos colaterais de uma decisão sobre aqueles que não participaram dela. Existe uma externalidade quando há consequências para terceiros que não são levadas em conta por quem toma a decisão. São as intervenções humanas no meio ambiente que podem apresentar externalidades positivas, quando a floresta é manejada de modo apropriado, ou negativas, quando os resíduos são descartados de modo inadequado.

O teorema desenvolvido por Ronald Coase (1910–2013), Prêmio Nobel de Economia de 1991, em *O Problema do Custo Social*, procura demonstrar a possibilidade de uma solução privada ótima às externalidades, a partir de solução formulada sem a interferência de órgãos de controle e que maximiza o bem-estar social (Coase, 1960).

De acordo com o Teorema de Coase, quando os custos de transação são desprezíveis (custos associados à proteção dos direitos), uma boa política a ser adotada para corrigir ineficiências geradas pela existência de externalidades é a definição adequada dos direitos de propriedade. Coase argumenta que a legislação voltada a solucionar tais problemas não é tão importante ou eficiente em ajudar as partes envolvidas quanto governantes e legisladores acreditam. Para o autor, se os agentes afetados por externalidades puderem negociar a partir de direitos de propriedade bem definidos, normalmente pelo Estado, poderão negociar e chegar a um acordo em que as perdas por externalidades serão internalizadas.

O autor usa o exemplo de um caso judicial em que um fabricante de doces barulhento é vizinho de um médico silencioso, que tem seu trabalho importunado por aquele, tal que ambos foram à justiça para determinar quem deveria se mudar. Coase argumenta que, independente de o juiz julgar que o fabricante deveria parar de usar seu maquinário ou que o



médico deveria se adaptar ao barulho, ambos poderiam atingir um acordo mutuamente benéfico tal que a eficiência econômica fosse máxima. Por exemplo, tal que um se mude e o outro o compense financeiramente de modo que a alocação de recursos seja equivalente à produção exercida pela parte que se mudou, caso ficasse no local, ou que uma parte compense a outra financeiramente pelas adequações necessárias tal que ambas permaneçam no local, de modo que o ganho mútuo seja máximo. Coase pondera que os custos de transação envolvidos na barganha (custos adicionais, judiciais e outros) podem inviabilizar aspectos vantajosos de pouca visibilidade.

## Resultados

De acordo com Hardin, a existência de bens comuns nas comunidades rurais é temerária, uma vez que, por razões de individualismo e egoísmo de natureza humana, a degradação dos recursos por uso excessivo é iminente. O autor sugere, para evitar a tragédia e suas derivações sociais e ambientais, que os prédios rústicos a fazer parte do Programa de Reforma Agrária sejam parcelados e destinados em sua totalidade. Os direitos de propriedade, quando bem definidos, favorecem a identificação de infratores e, por conseguinte, a aplicação dos instrumentos de defesa do meio ambiente.

É o caso do PA Benedito Alves Bandeira, em Acará, PA, quando uma área com pastagem foi excluída do parcelamento para compor os itens de usufruto coletivo do assentamento. A dificuldade em compartilhar o manejo do bem e a desordem de interesses culminaram na completa degradação do recurso. Na mesma esteira, os remanescentes florestais, a exemplo das áreas de interesse ambiental, quando coletivos, em regra são objeto de ilícitos ambientais, o que tem fortalecido a teoria de privatização dos recursos.

Para Ostrom, os fundamentos de Hardin estão alinhados aos PAs com beneficiários não locais, o que justifica a privatização dos recursos como medida protetiva. Entretanto, nos casos de projetos agroextrativistas em áreas sob florestas e ilhas e várzeas no estado do Pará, quando o propósito é atender comunidades tradicionais, não há tragédia dos recursos comuns, visto que as famílias extrativistas e ribeirinhas salvaguardam o *modus operandi* de trato com a natureza selecionado naturalmente, por gerações, o que comporta o uso responsável dos recursos naturais.

Por conseguinte, o ambiente de investigação de Ostrom incide em ambientes tradicionais, o que remonta para famílias de indivíduos locais

em um cenário de harmonia do homem com o meio ambiente. Para essa realidade, o desafio dos órgãos de controle externo, mercado e Estado, é o de distanciamento, de suporte da autogovernança e de reverência à cultura e às tradições locais. Portanto, os ambientes de estudo de Ostrom e Hardin não colidem quanto aos atores envolvidos e o objeto de investigação, o que torna inapropriado comparações e juízo de valor, sem prévia adequação dos fatores observados.

Por ocasião da implantação de um PA, as edificações, os semoventes e as culturas permanentes são compartilhados entre os beneficiários do empreendimento. Porém, mesmo insertos em parcelas demarcadas, submetidos à responsabilização direta, o que corrigiria a tragédia dos comuns, os bens são alcançados pela tragédia dos anticomuns, pois os direitos de propriedade, em regra, não estão claramente definidos. Os beneficiários, quando fiéis depositários de bens finitos, promovem a sua subutilização, o que fica evidente nas edificações em ruínas e nos projetos e sistemas agroflorestais no abandono. Por conseguinte, o desinteresse na gestão do bem pelo titular não proprietário e a capacidade de impedir que outros o façam sustentam a tragédia dos anticomuns.

Em estudos preliminares para obtenção da Fazenda Paricatuba, atual PA Abril Vermelho, em Santa Bárbara do Pará, edificações, represas, galpões, estradas e culturas permanentes foram indenizados por ocasião da obtenção da antiga propriedade (Inkra, 2018). As benfeitorias não reprodutivas quando não expostas à ação do tempo foram saqueadas por terceiros ou removidas pelos assentados de modo desordenado. O mesmo ficou evidenciado para as benfeitorias reprodutivas, quando a fragmentação dos direitos de propriedade foi determinante para a subutilização e perda dos recursos, no caso, as essências florestais nos Sistemas Agroflorestais, o que enseja a tragédia dos anticomuns no projeto.

O teorema de Coase sugere alternativas para a solução de conflitos após a instalação dos projetos, quando as externalidades apresentam visibilidade e devem integrar os acordos, o que pode ocorrer sem a demanda de órgãos de controle. É o caso de lotes às margens de cursos d'água, quando as famílias a jusante, quando em conflito com os beneficiários a montante, contemporizam com medidas compensatórias em assuntos relacionados à qualidade da água; ou nos lotes com potencial minerário, quando as famílias resistem em serem expropriadas e condicionam a lavra em suas terras à participação nos lucros das empresas de mineração.

Coase sugere contrapor o expediente de desafetação das áreas, ocasião em que as famílias superficiárias, então beneficiárias do programa de Reforma Agrária, são motivadas a desistir de suas parcelas mediante acordos com as empresas mineradoras. Para o autor, o entendimento entre as partes deve ser construído de modo a evitar as barganhas, geralmente longas e onerosas, e que os termos acordados devem apresentar chancela dos institutos de terra, em face da magnitude dos interesses envolvidos. Ademais, o estudo rompe a cultura equivocada em que o subsolo pertence à união em detrimento dos superficiários e acena com a inclusão dos custos sociais nas tratativas de acordo.

Ainda sobre as ponderações de Coase em estudo apresentado no *II Congresso Nacional dos Peritos Federais Agrários*, Soares (2016) assevera que, além dos rendimentos diretos advindos da atividade agropecuária, devem ser considerados os rendimentos indiretos, difusos ou externalidades. De acordo com o estudo, não é justo avaliar a capacidade de geração de riqueza de uma comunidade rural com dados restritos aos indicadores econômicos convencionais, sem reconhecer os valores intangíveis da agricultura familiar organizada. O autor enfatiza que um projeto de assentamento em conformidade com o Plano Nacional de Reforma Agrária contribui no controle de emissão de gases de efeito estufa, promove a conservação dos solos, dos recursos hídricos e da biodiversidade, além da relevância social ao conter o processo migratório campo/cidade e a expansão do latifúndio e o minifúndio.

## Conclusão

As investigações permitem concluir que parcela dos conflitos nos assentamentos rurais tem origem nos procedimentos de implantação dos projetos e em questões de instabilidades nas relações interpessoais. Em ambos os casos, os problemas estão associados à tipologia das famílias assentadas e na governança dos empreendimentos.

O estudo revela a importância em conter a presença de bens comuns nos projetos, quando as famílias são constituídas por indivíduos não locais, o que resgata reflexões de apelo ortodoxo nas políticas de desenvolvimento. A privatização dos recursos naturais favorece a responsabilização por danos ambientais e concorre para a exclusão de um ponto de divergência nos assentamentos rurais, diretamente relacionado à sobre-exploração dos recursos comuns. Quanto aos assentamentos tradicionais, em que os beneficiários são indivíduos locais, não há espaço para a tragédia dos comuns. Nesses casos, as operações de instalação devem prover a delimitação do

espaço territorial, enquanto as políticas públicas de desenvolvimento devem ser pautadas na valorização da cultura e nos saberes locais.

As benfeitorias não reprodutivas, edificações, por exemplo, devem ter destinação célere e com clarificação de direito de propriedade, para evitar conflitos, abandono e a depleção do bem, e deve ocorrer por ocasião da implantação do projeto. Quanto às benfeitorias reprodutivas, gado bovino, reflorestamento e sistemas agroflorestais, o entendimento é para a sua exclusão das avaliações imobiliárias, nos casos de aquisição por compra e venda, de modo a permanecer sob a responsabilidade do proprietário a sua destinação.

Para os assentamentos rurais em curso, os embates estão associados às externalidades produzidas nas relações de convivência. Além dos fatos diretamente relacionados à contenda, devem fazer parte das mediações valores de importância monetária não aparente, o que condiz com a intermediação de profissionais com expertise na leitura dos custos sociais nas relações humanas.

As teorias apresentadas contemplam iniciativas de prevenção e solução de conflitos recorrentes nos assentamentos rurais, de modo a prescindir de apoio externo. A política de privatização dos recursos surge para suprir a inabilidade do poder público na aplicação da legislação ambiental. As iniciativas conservadoras, excluídas das tratativas de interesse solidário, assumem protagonismo no enfrentamento dos problemas sociais e ambientais no meio rural, além de expor a fragilidade de governança dos assentamentos rurais implantados pelo governo federal.

## Referências

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

COASE, R. H. The Problem of Social Cost. **The Journal of Law and Economics**, v. 3, p. 1-44, 1960.

FILIPE, J. A.; MANOEL, C.; FERREIRA, M. A. A. **Tragédia dos Anti-Comuns**: Um Novo Problema na gestão da Pesca? Lisboa: ISCTE, Instituto Universitario de Lisboa, 2006. 14 p.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, New Series, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.

HELLER, M. A. The Tragedy of the Anticommons: property in the transition from Marx to markets. **Harvard Law Review**, v. 111, n. 3, p. 621-688, 1998.

HELLER, M. A. The boundaries of private property. **Yale Law Review**, v. 108, n. 6, p. 1163-1223, 1999.

INCRA. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/assentamentosmodalidades>. Acesso em: 15 jun. 2018.

LYRA, R. P. Prevenção e mediação de conflitos: a atuação dos conselhos e ouvidorias na área de segurança e de justiça. **Revista de Informação Legislativa**, v. 40, n. 160, p. 163-178, 2003.

LOUREIRO, V. R.; PINTO, J. N. A. A questão fundiária na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 77-98, 2005. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000200005>.

LLOYD, W. F. Two Lectures on the Checks to Population. In: HARDIN, G. (ed.). **Population, Evolution, and Birth Control**. San Francisco: W. H. Freeman, 1964. p. 37-42.

MICHELMAN, F. I. Ethics, economics and the law of property: Nomos XXIV. In: PENNOCK, J. R.; CHAPMAN, J. W. (ed.). **Ethics, Economics and the Law**. New York: New York University, 1982. p. 3-40.

MISES, L. von. **Human Action: A Treatise on Economics**. Alabama: The Ludwig von Mises Institute, 1998. 876 p.

OLIVEIRA, J. M.; CARVALHO, L. Ocupação em áreas de Reserva Legal em Assentamentos: uma questão ambiental ou de conflito agrário? In: II CONGRESSO NACIONAL DE PERITOS FEDERAIS AGRÁRIOS, 2., Brasília, DF. **[Trabalhos]**. Brasília, DF, 2016.

OSTROM, E. **Governing the commons: The evolution of institutions for collective action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

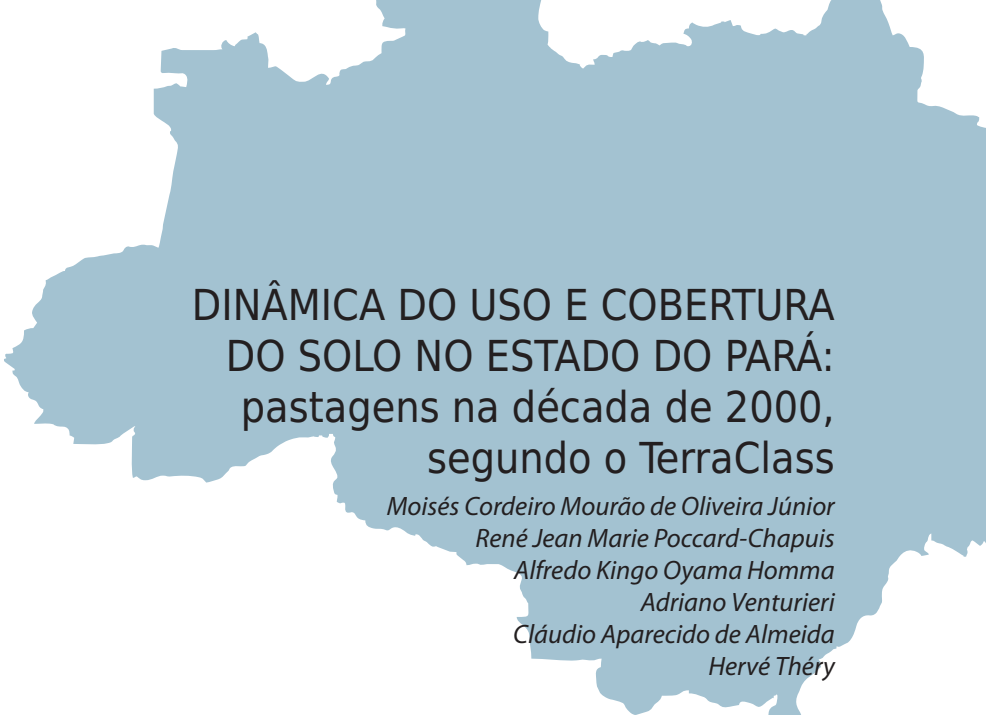
OSTROM, E. Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges. **Science**, v. 284, n. 5412, p. 278-282, 1999.

SOARES, E. S. **Externalidades negativas e seus impactos no mercado**. 1999. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

SOARES, J. L. N. Governança de políticas públicas em assentamentos rurais: o caso do Projeto Serragem/Santana no nordeste paraense. In: CONGRESSO NACIONAL DOS PERITOS FEDERAIS AGRÁRIOS, 2., 2016, Brasília, DF. **[Trabalhos]**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://sindpfa.org.br/apoioSindPFA/Arquivos/II%20CNPFA/trabalhos/Jorge%20Lu%23U00eds.pdf>. Acesso em: 29 maio 2018.

SOARES, J. L. N. **Estudo acerca da capacidade de geração de renda do PA Serragem/Santana, em Acará-PA**. [S.l.]: SindSEP, 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/SindPFA/ecgr-do-pa-serragem-santana-pfa-jorge-luis-soares>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SOARES, J. L. N. Avaliação de imóveis rurais, Amazônia Legal: ocupações irregulares e passivo ambiental. In: MARTINELLI, P. F.; FERREIRA JUNIOR, E.; SEVERO, C. R. S.; BORBA, K. A. (org.). **Avaliação de imóveis rurais pelos Peritos Federais Agrários**. 2. ed. Brasília, DF: SindPFA, 2021. p. 35-43. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/132O2TcJu7vbUOfKsxbdTM49YFziHAzQ6/view>. Acesso em: 19 jan. 2022.



# DINÂMICA DO USO E COBERTURA DO SOLO NO ESTADO DO PARÁ: pastagens na década de 2000, segundo o TerraClass

*Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior*

*René Jean Marie Pocard-Chapuis*

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

*Adriano Venturieri*

*Cláudio Aparecido de Almeida*

*Hervé Théry*

## Introdução

**D**urante um longo período, a avaliação do uso e cobertura da terra na Amazônia esteve centrada, quase exclusivamente, na questão do desflorestamento (Fearnside, 1993, 2005, 2006; Wood; Porro, 2002), seus efeitos (Prates, 2008; Lorena; Lambin, 2009; Prates; Bacha, 2010; Valeriano et al., 2012) e suas causas (Margulis, 2004; Soares-Filho et al., 2006; Garcia et al., 2007).

Essa discussão, iniciada no fim dos anos 1980, versa sobre a substituição da cobertura florestal original em seus diversificados tipos, a saber: Florestas Densas, Savanas, Campinas/Campinaranas, florestas monodominantes, Manguezais e Vegetação Secundária. Esta última apresentando diferentes conformações fitofisionômicas dependentes de seu tempo de regeneração e uso anterior (Vieira et al., 2003; Almeida et al., 2010; Wandelli; Fearnside, 2015). Entretanto, as avaliações de desflorestamento são orientadas exclusivamente por seu referencial em Florestas Densas e Vegetação Secundária (Souza Filho et al., 2006; Câmara et al., 2006).

Após o estabelecimento de uma nova fase, em que foi assinalada a redução e a estabilidade do desflorestamento (Soares-Filho et al., 2010; Le Tourneau, 2016; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2017), a partir de meados dos anos 2000, surge uma nova orientação, na qual a questão dos destinos

dessas áreas desflorestadas e seus usos alternativos (Aguiar et al., 2016; Dias et al., 2016) toma a centralidade da discussão. Nesse cenário de pós-desflorestamento, a compreensão do sortimento do uso e cobertura de terra (Veldkamp; Lambin, 2001; Turner et al., 2007), suas propriedades (Aguiar et al., 2007), métricas características (Rosa et al., 2012; Lausch et al., 2015), escala adotada (Simova; Gdulova, 2012) e dinâmica (Soares-Filho et al., 2006; Mendonça et al., 2012) são abordagens correntes, algumas vezes concorrentes, mas com vocação complementar.

Considerando o espaço dos ambientes naturais, os quais são constituídos de ambientes urbanos, rurais e suas transições (Gribb; Czerniak, 2016), a qualificação dos usos da terra nesses ambientes é fundamental para seu entendimento. Um programa como o TerraClass (Coutinho et al., 2013; Almeida et al., 2016) atua como uma ferramenta de ampliação da compreensão das formas de uso e cobertura do solo, representando toda a Amazônia Legal, a qual compreende nove estados brasileiros (totalidade dos estados Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e grande parte do Maranhão), representando cerca de 59% de todo o território nacional e 25 milhões de habitantes (IBGE, 2019b, 2022).

Segundo Gribb e Czerniak (2016), os sistemas de classificação de uso e cobertura da terra devem atender a três critérios: (i) descrever a natureza dos usos e coberturas existentes de maneira acurada e com detalhamento adequado; (ii) aderir consistentemente à lógica de futuras classes e planejamentos de uso e cobertura; (iii) ser compatível com tipologias de uso nas políticas de desenvolvimento, gestão, regulações e ordenações territoriais. Desse modo, a definição de classes e categorias analíticas de uso e cobertura da terra é vista como uma questão estratégica para o entendimento da dimensão territorial, seu ordenamento e avaliação de políticas públicas (Almeida et al., 2014).

## **Material e Métodos**

### **Categorias e classes de uso e cobertura da terra**

A partir de uma matriz de dados TerraClass consolidada, composta do total de área nas diferentes categorias e classes de uso e cobertura da terra no estado do Pará (Tabela 1), compreendendo os anos de 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014, foram calculados os valores relativos de cada uma das categorias e classes, em função da área total dos municípios. Com fins de análise, foram selecionadas somente as categorias situadas em condições

pós-desflorestamento, cujo objetivo foi direcionar a análise aos usos e coberturas mais correntes, buscando retirar condicionantes estruturais (hidrografia, área urbana, domínio de fitocenoses: representados por floresta e não floresta), condicionantes de imprecisão (área não observada, outros usos e cobertura) ou condicionantes de descontinuidade (mineração).

**Tabela 1.** Classes de uso e cobertura da terra adotadas no TerraClass.

Classes adotadas	Acrônimo	Descrição <sup>(1)</sup>
Floresta	FLOR (%)	Área de floresta primária da Amazônia Legal não alterada, também utilizada pelo projeto Prodes
Não Floresta	N-FLOR (%)	Áreas com cobertura florestal de outra natureza que não a Ombrófila Densa: Savana/Cerrado, florestas de várzeas, Campinas/Campinaranas, Manguezais, etc.
Desflorestamento	DESF (%)	Área da Amazônia Legal alterada em um ano específico, também utilizada pelo projeto Prodes
Reflorestamento	REFLO (%)	Áreas caracterizadas pelo plantio homogêneo de espécies arbóreas, tais como paricá ( <i>Schizolobium amazonicum</i> ), teca ( <i>Tectona grandis</i> ) e eucalipto ( <i>Eucalyptus grandis</i> ). Apresentam como característica principal o plantio em grandes talhões de formato geométrico regular e resposta espectral semelhante à Vegetação Secundária
Vegetação Secundária	VEGSEC (%)	Áreas que, após a supressão total da vegetação florestal, encontram-se em processo avançado de regeneração da vegetação arbustiva e/ou arbórea ou que foram utilizadas para a prática de silvicultura ou agricultura permanente com uso de espécies nativas ou exóticas
Agricultura Anual	AGRIAN (%)	Áreas extensas com predomínio de culturas de ciclo anual, sobretudo de grãos, com emprego de padrões tecnológicos elevados, tais como uso de sementes certificadas, insumos, defensivos e mecanização, entre outros
Pasto Limpo	PAS-LIM (%)	Áreas de pastagem em processo produtivo com predomínio de vegetação herbácea e cobertura de espécies de gramíneas entre 90% e 100%
Pasto Sujo	PAS-SUJ (%)	Áreas de pastagem em processo produtivo com predomínio da vegetação herbácea e cobertura de espécies de gramíneas entre 50% e 80%, associado à presença de vegetação arbustiva esparsa com cobertura entre 20% e 50%
Regeneração com Pasto	PAS-REG (%)	Áreas que, após o corte raso da vegetação natural e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, encontram-se no início do processo de regeneração da vegetação nativa, apresentando dominância de espécies arbustivas e pioneiras arbóreas. Áreas caracterizadas pela alta diversidade de espécies vegetais

Continua...



**Tabela 1.** Continuação.

Classes adotadas	Acrônimo	Descrição <sup>(1)</sup>
Pasto com Solo Exposto	PAS-SOLEX (%)	Áreas que, após o corte raso da floresta e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, apresentam uma cobertura de pelo menos 50% de solo exposto
Mosaico de Ocupações	MOSAI (%)	Áreas representadas por uma associação de diversas modalidades de uso da terra e que devido à resolução espacial das imagens de satélite não é possível uma discriminação entre seus componentes. Nesta classe, a agricultura familiar é realizada de forma conjugada ao subsistema de pastagens para criação tradicional de gado
Área Urbana	URB (%)	Áreas de manchas urbanas decorrentes da concentração populacional formadora de lugarejos, vilas ou cidades que apresentam infraestrutura diferenciada da área rural, apresentando adensamento de arruamentos, casas, prédios e outros equipamentos públicos
Mineração	MINER (%)	Áreas de extração mineral com a presença de clareiras e solos expostos, envolvendo desflorestamentos nas proximidades de águas superficiais
Outros	OUTRO (%)	Áreas que não se enquadram nas chaves de classificação e apresentam padrão de cobertura diferenciada de todas as classes do projeto, tais como afloramentos rochosos, praias fluviais, bancos de areia entre outros
Hidrografia	HIDRO (%)	Representado por rios, lagos e represas, com presença mandatória de corpos de água com 100% de cobertura
Área Não Observada	NO (%)	Áreas que tiveram sua interpretação impossibilitada pela presença de nuvens ou sombra de nuvens, no momento de passagem para aquisição de imagens de satélite, além das áreas recentemente queimadas

<sup>(1)</sup> Conforme descrição de Coutinho et al. (2013).

Buscando uma orientação mais sintética, algumas classes foram reunidas a fim de definir categorias derivativas, tais sejam: ( $\alpha$ ) cultivos agrícolas – compreendendo a agricultura anual (AGRIAN) e o mosaico de ocupações (MOSAI); ( $\beta$ ) pastagens – compreendendo todas as classes representantes de pastagens, tais sejam: pasto limpo (PAS-LIM), pasto sujo (PAS-SUJ), regeneração com pasto (PAS-REG), pasto com solo exposto (PAS-SOLEX); ( $\gamma$ 1) pastagens em boas condições – sinonímia de pasto limpo (PAS-LIM) e ( $\gamma$ 2) pastagens demandantes de recuperação – todas as classes que englobam pastagens, à exceção de pasto limpo.

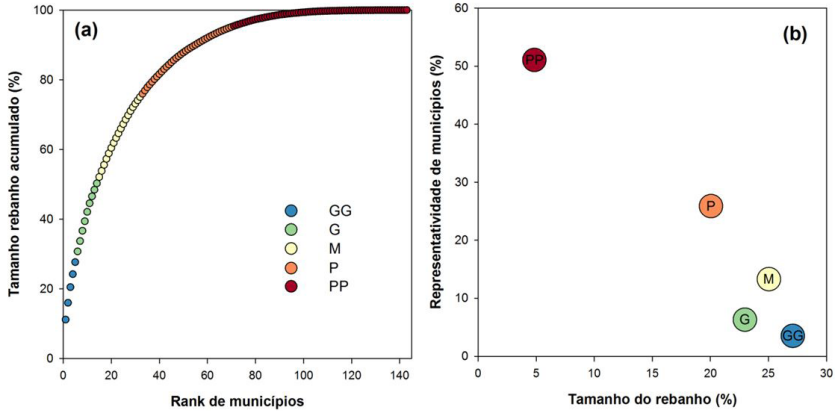
A fim de definir quais das categorias apresentaram poder discriminantes entre os municípios, foi conduzida uma análise fatorial (*factor analysis*), tendo como base a concatenação entre as classes e categorias selecionadas e o ano de avaliação (LULC-ano). Assim, teríamos, por exemplo, a categoria pasto limpo nos anos 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014. O mesmo procedimento foi adotado no caso das classes propostas. Ressalta-se que, por tratar-se de uma análise não inferencial, a antedependência temporal foi desconsiderada, sendo as concatenações LULC-ano tomadas como independentes.

Na análise fatorial, a extração dos fatores foi obtida por meio da técnica de componentes principais. Como significativa, adotou-se o autovalor com valor superior a 1,0 (regra de Kaiser) e o autovetor com  $|\lambda| \geq 0,20$  (Johnson; Wichern, 2007; Fabrigar; Wegener, 2011). As análises foram conduzidas com auxílio da linguagem R.

## Dinâmica da categoria pastagens e sua qualificação

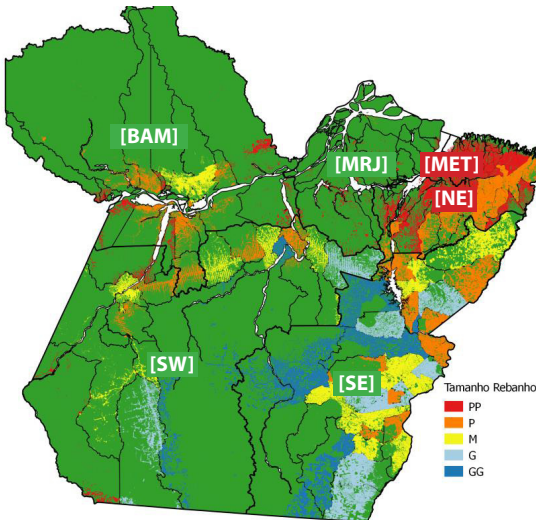
Tomando-se o intervalo entre 2004 e 2014, foram efetuadas as diferenças obtidas entre cada uma das classes e categorias. Para definição do incremento ou redução das áreas de pastagens ( $P_{(+)}$ ,  $P_{(-)}$ ), foi considerado um valor em módulo de 5%, valores abaixo desse limiar foram considerados como constantes ( $P_{(0)}$ ). A mesma abordagem foi utilizada no caso da qualidade das pastagens ( $Q_{(+)}$ ,  $Q_{(0)}$ ,  $Q_{(-)}$ ).

Uma tipificação do tamanho dos rebanhos municipais foi adotada, considerando quartis aproximados (Figura 1). Os níveis dessa tipificação (GG, G, M, P e PP) demonstraram uma elevada concentração dos rebanhos, em que 14 municípios (9% do total) foram tipificados como os de maiores rebanhos (GG, G) e representaram cerca de 50% do rebanho do estado; enquanto cerca de 50% dos municípios (73 municípios) tipificados como os de menores rebanhos (PP) representaram menos de 5% do rebanho. Os segmentos M (18 municípios) representaram cerca de 25% do rebanho total, enquanto o segmento P (38 municípios) representou cerca de 20% do rebanho total do estado (IBGE, 2019a).



**Figura 1.** Disposição da proporção relativa municipal acumulada em função do rank dos municípios (a) e relação entre o percentual de tamanho do rebanho e a representatividade dos municípios do estado do Pará (b).

A fim de sintetizar os resultados dessa dinâmica da categoria pastagens (em função de área e qualidade, bem como da associação à classe Vegetação Secundária), tentou-se uma representação utilizando o nível de agregação mesorregional, o qual é constituído de: [BAM] Baixo Amazonas paraense, [MET] Metropolitana de Belém, [MRJ] Marajó, [NE] Nordeste Paraense, [SE] Sudeste Paraense e [SW] Sudoeste Paraense, representados na Figura 2.



**Figura 2.** Cartograma da tipificação das classes de tamanho de rebanho municipal, nas mesorregiões do estado do Pará em 2014.

## Resultados e discussão

### Categorias e classes de uso e cobertura da terra

Por meio da análise fatorial, foram extraídos cinco componentes principais, os quais conseguiram explicar cerca de 95% da variação total dos dados. O primeiro componente (PCA I) compreendeu cerca de 70% da variação total dos dados, tendo como autovetores significativos (todos com orientação negativa) todas as observações da categoria pastagens e da classe pasto limpo ao longo dos anos (Tabela 2). Já o segundo componente (PCA II), que compreendeu cerca de 15% da variação total e teve como autovetores significativos (todos com orientação positiva) os usos de pastagens na primeira observação da série (2004), tanto uso amplo de pastagens, quanto em boas condições ou em condições demandantes de reforma de pastagens (Tabela 2). O terceiro componente (PCA III) explicou cerca de 7% da variação global e teve como autovetores significativos: (PCA III.a) com orientação positiva – observação inicial das pastagens em boas condições e (PCA III.b) com orientação negativa – observação inicial das pastagens demandantes de reformas e da Vegetação Secundária ao longo de toda a série, à exceção da observação inicial (Tabela 2). Os outros componentes (PCA IV e PCA V) apresentaram valores de explicação da variação global baixos (< 3%) e, de um modo geral, reverberaram outros componentes já explicitados (Tabela 2).

**Tabela 2.** Autovalores e autovetores extraídos na análise fatorial, utilizando a concatenação do uso e cobertura do solo/ano, ao longo da série TerraClass (2004–2014).

UC-Ano	PCA I	PCA II	PCA III	PCA IV	PCA V	Indicador síntese
DE-04	-0,009	0,017	-0,004	-0,005	0,016	
DE-08	-0,004	-0,001	-0,002	0,004	0,006	
DE-10	0,000	0,000	0,000	-0,002	0,001	
DE-12	0,000	-0,001	0,001	0,000	0,001	
DE-14	0,000	0,000	-0,002	0,001	0,000	
{AM}-04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	
{AM}-08	0,002	0,004	-0,023	0,009	0,023	
{AM}-10	0,001	0,003	-0,031	0,009	-0,001	
{AM}-12	-0,001	-0,002	-0,004	-0,002	-0,010	
{AM}-14	0,000	-0,001	0,001	0,000	0,001	

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

UC-Ano	PCA I	PCA II	PCA III	PCA IV	PCA V	Indicador síntese
VS-04	-0,010	0,102	-0,134	0,034	0,138	
VS-08	-0,053	0,035	<b>-0,353</b>	-0,177	0,094	
VS-10	-0,036	0,109	<b>-0,639</b>	<b>-0,335</b>	0,008	VS
VS-12	-0,054	0,022	<b>-0,394</b>	<b>-0,229</b>	<b>0,205</b>	
VS-14	-0,032	0,083	<b>-0,341</b>	<b>-0,213</b>	<b>0,238</b>	
{P*}-04	<b>-0,258</b>	<b>0,729</b>	0,094	0,092	0,052	
{P*}-08	<b>-0,417</b>	-0,101	-0,166	0,044	-0,343	
{P*}-10	<b>-0,424</b>	-0,147	0,039	0,110	<b>-0,278</b>	P
{P*}-12	<b>-0,393</b>	-0,159	0,044	-0,057	<b>0,415</b>	
{P*}-14	<b>-0,287</b>	-0,163	0,001	0,040	<b>0,286</b>	
PL-04	<b>-0,207</b>	<b>0,478</b>	<b>0,314</b>	<b>-0,489</b>	-0,103	
PL-08	<b>-0,344</b>	-0,118	0,017	0,049	0,055	
PL-10	<b>-0,351</b>	-0,159	0,089	0,015	-0,044	P <sub>[+]</sub>
PL-12	<b>-0,333</b>	-0,158	0,073	-0,072	0,420	
PL-14	<b>-0,261</b>	-0,152	0,063	-0,024	0,317	
PS-04	-0,033	0,118	-0,032	<b>0,228</b>	0,044	
PS-08	-0,053	-0,002	-0,103	0,030	<b>-0,257</b>	
PS-10	-0,034	0,010	-0,022	0,034	-0,096	P <sub>[+]</sub>
PS-12	-0,045	-0,005	-0,006	0,007	0,031	
PS-14	-0,037	-0,006	-0,004	0,001	0,002	
{PD}-04	-0,061	<b>0,251</b>	<b>-0,220</b>	<b>0,581</b>	0,154	
{PD}-08	-0,073	0,019	-0,183	-0,005	<b>-0,398</b>	
{PD}-10	-0,073	0,011	-0,050	0,095	<b>-0,233</b>	
{PD}-12	-0,060	-0,001	-0,029	0,014	-0,004	
{PD}-14	-0,002	-0,001	-0,014	0,006	-0,001	
PR-04	-0,028	0,133	-0,188	0,353	0,111	
PR-08	-0,019	0,021	-0,082	-0,035	-0,142	
PR-10	-0,039	0,001	-0,028	0,061	-0,137	
PR-12	-0,015	0,004	-0,023	0,007	-0,035	
PR-14	-0,008	0,002	-0,018	0,004	-0,002	
PE-04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
PE-08	-0,001	0,000	0,001	-0,001	0,001	

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

UC-Ano	PCA I	PCA II	PCA III	PCA IV	PCA V	Indicador síntese
PE-10	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	
PE-12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
PE-14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Autovalores	2.670	593	263	96	86	
Variação (%)	69,0	14,8	6,6	2,4	2,1	
Variação cumulativa (%)	69,0	83,8	90,4	92,8	94,9	

DE: desflorestamento; {AM}: categoria agricultura anual + mosaico de ocupações; VS: Vegetação Secundária; {P\*}: categoria pastagens; PL: pasto limpo; PS: pasto sujo; {PD}: categoria pasto a recuperar; PR: regeneração com pasto; PE: pasto com solo exposto. Valores em negrito  $|\lambda| \geq 0,20$ .

Desse modo, teríamos o PCA I como um arranjo de indicação do amplo uso de pastagens, mas especialmente das pastagens em boas condições; enquanto no PCA II seria assinalado um marco referencial das pastagens seja em seu uso em boas condições seja em condições demandantes de reforma. No PCA III tem-se a indicação do componente Vegetação Secundária, já que, por tratar-se de uma observação inicial, as pastagens demandantes de reforma poderiam ser englobadas na própria dinâmica da Vegetação Secundária.

A categoria {AM; agricultura anual + mosaico de ocupações} não apresentou poder de maximização de discriminância, mas, mesmo assim, recomenda-se mantê-la sob a estrutura de classes distintas para fins de análise, vista a sua perspectiva de adesão à lógica de futuras classes e tipologias em expansão (Huertas, 2007; Mello-Théry, 2011; Gribb; Czerniak, 2016).

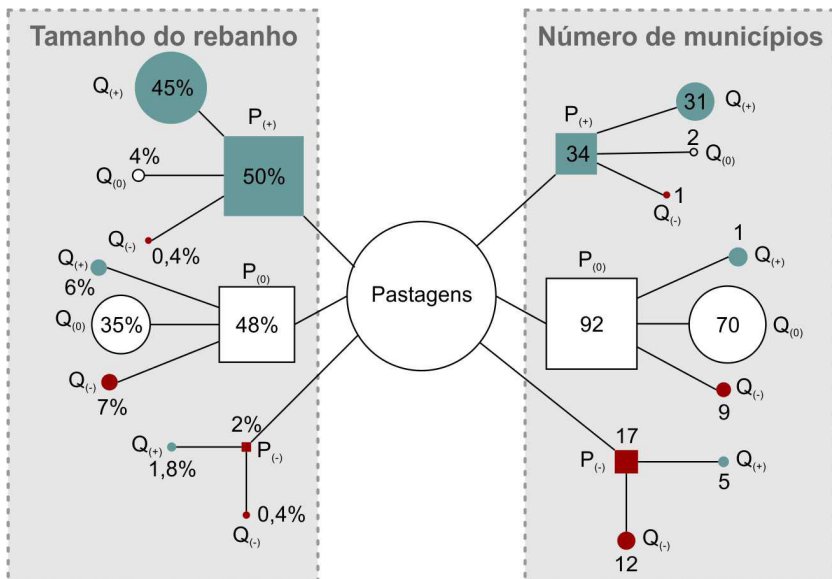
Com base no exposto, temos como indicadores-síntese da dinâmica de uso e cobertura da terra: a categoria (i) “pastagens”, sua condição positiva, expressa pela classe “pasto limpo” e a classe (ii) “vegetação secundária”. Como a condição de pastagens demandante de reforma é definida como a soma de todas as classes da categoria “pastagens”, excetuando-se a classe “pasto limpo”, tem-se a suficiência da discriminação nas categorias e classes: uso global de pastagens, “pasto limpo” e, por diferença, “pastos demandantes de reforma”.

Assim, sugere-se como procedimento analítico a junção das classes constituintes da categoria “pastagens”, excetuando-se o (i.a) “pasto limpo” como uma oposição a este, podendo essa nova categoria ser definida como (i.b) “pasto demandante de recuperação” e (ii) “vegetação secundária”.

Esse protagonismo das pastagens, como componente central da cadeia de produção pecuária, para compreensão da dinâmica de fronteiras, seu estabelecimento e consolidação já havia sido assinalado por Pocard-Chapuis et al. (2005).

## Dinâmica das pastagens

Mesmo com um maior número de municípios (92 municípios, 64% do total) apresentando manutenção ( $P_{(0)}$ ) em suas áreas de pastagens, houve um predomínio de municípios que incrementam ( $P_{(+)}$ ) (34 municípios, 24% do total) ou mantém ( $P_{(0)}$ ), ou seja, municípios que indicam uma condição positiva quando comparados a um número inferior de municípios que apresentam uma redução ( $P_{(-)}$ ) (17 municípios, 12% do total). De modo geral, a qualificação das pastagens foi predominante, seja ao observar-se o número de municípios com aumento da qualidade das pastagens ( $Q_{(+)}$ ) (49 municípios, 34% do total) exclusivamente ou o número de municípios com manutenção da qualidade das pastagens ( $Q_{(0)}$ ) (72 municípios, 50% do total) quando comparado ao número de municípios com redução na qualidade das pastagens ( $Q_{(-)}$ ) (22 municípios, 15% do total) (Figura 3).



**Figura 3.** Síntese da dinâmica da categoria pastagens quanto à sua ampliação e qualificação em função do número de municípios e tamanho de rebanho do estado em 2014.

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2022).

Esse elevado número de municípios que exercem a atividade pecuária no estado é um padrão em praticamente toda a Amazônia. Mesmo com um incremento na quantidade de municípios que ampliam a qualificação de suas pastagens, ainda é possível inferir-se sobre a influência da trinca de determinantes de expansão pecuária “segurança, poupança e liquidez” (Piketty et al., 2005) em condições de manutenção de áreas e qualificação de pastagens.

Dado o aumento no incremento de área de pastagens ( $P_{(+)}$ ), a quase totalidade dos municípios apresentaram também incremento na qualidade das pastagens ( $Q_{(+)}$ ) (31:34 municípios). De modo semelhante, dada a manutenção de área de pastagens ( $P_{(0)}$ ), a grande maioria dos municípios apresentou também manutenção da qualidade de pastagens ( $Q_{(0)}$ ) (70:92 municípios), enquanto no caso da redução de pastagens ( $P_{(-)}$ ), houve uma segmentação, registrando-se um maior número de municípios que reduziram a qualidade das pastagens ( $Q_{(-)}$ ) (12:17 municípios) ou incrementaram a qualidade das pastagens ( $Q_{(+)}$ ) (5:17 municípios) (Figura 3).

Considerando-se o tamanho do rebanho, no final da avaliação, a grande maioria deste encontra-se em municípios que aumentaram e qualificaram ( $P_{(+)}|Q_{(+)}$ ) suas áreas de pastagens (45% do rebanho total). Seguidos de municípios que, mantendo suas áreas de pastagens, ou mantiveram a qualidade das pastagens ( $P_{(0)}|Q_{(0)}$ ) ou incrementaram ( $P_{(0)}|Q_{(+)}$ ) essas pastagens (35% do total do rebanho). Havendo redução na área de pastagens, a redução da qualidade destas ( $P_{(-)}|Q_{(-)}$ ) representou somente 0,4% do rebanho do estado (Figura 3).

De modo geral, as pastagens apresentaram tendência ao incremento ou manutenção de área (123 municípios, 88% do total) e, também, foi observado um forte incremento na qualidade dessas pastagens (121 municípios, 84% do total). Essas afirmações também são corroboradas pelo tamanho do rebanho estadual, em que a quase totalidade deste encontra-se em municípios que apresentaram incremento ou manutenção ( $P_{(+)}|P_{(0)}$ : 98% do total do rebanho) de áreas de pastagens e incremento ou manutenção ( $Q_{(+)}|Q_{(0)}$ : 92% do rebanho total) da qualidade das pastagens (Figura 3).

A tipificação de rebanho GG apresentou-se restrita a duas conformações: ( $GG_{(1)}$ ) incremento de áreas e de qualidade das pastagens ( $P_{(+)}|Q_{(+)}$ ) e ( $GG_{(2)}$ ) manutenção, tanto de área quanto de qualidade das pastagens ( $P_{(0)}|Q_{(0)}$ ), com especial destaque para a primeira conformação, que representou cerca de um quinto do rebanho do estado (Tabela 3). Como representantes da



conformação  $GG_{(1)}$  temos os municípios [SE] Cumaru do Norte, Marabá e São Félix do Xingu e na conformação  $GG_{(2)}$ , tem-se como representantes [SE] Novo Repartimento e [SW] Altamira.

**Tabela 3.** Número de municípios e percentual do total do tamanho do rebanho estadual, em função da tipologia de tamanho de rebanho e dinâmica de crescimento e qualificação de pastagens.

[P]	[Q]	Tipificação tamanho do rebanho					Total		
		GG	G	M	P	PP			
■	$P_{(+)}$	●	$Q_{(+)}$	3 (19,4%)	4 (10,2%)	7 (10,5%)	10 (4,5%)	7 (0,7%)	31 (45,2%)
	$P_{(+)}$	○	$Q_{(0)}$		1 (2,7%)	1 (1,3%)			2 (4,0%)
	$P_{(+)}$	●	$Q_{(-)}$				1 (0,4%)		1 (0,4%)
□	$P_{(0)}$	●	$Q_{(+)}$			3 (4,1%)	3 (1,2%)	7 (0,8%)	13 (6,1%)
	$P_{(0)}$	○	$Q_{(0)}$	2 (8,3%)	3 (7,9%)	5 (6,5%)	17 (10%)	43 (2,5%)	70 (35,2%)
	$P_{(0)}$	●	$Q_{(-)}$		1 (1,8%)	1 (1%)	7 (3,9%)		9 (6,8%)
■	$P_{(-)}$	●	$Q_{(+)}$			1 (1,4%)		4 (0,3%)	5 (1,8%)
	$P_{(-)}$	○	$Q_{(0)}$						
	$P_{(-)}$	●	$Q_{(-)}$					12 (0,4%)	12 (0,4%)
Total				5 (27,6%)	9 (22,6%)	18 (24,8%)	38 (20,1%)	73 (4,8%)	143 (100%)

[P] áreas de pastagem; [Q] qualidade das pastagens; (+) incremento; (0) manutenção; (-) redução. Valores entre parênteses referem-se ao percentual do total tamanho do rebanho.

Comparando-se a fases anteriores (Mertens et al., 2002), essa região apresentou uma mudança substancial quanto à sua orientação sob consolidação, em que a expansão da atividade pecuária dá-se pela concomitante ampliação da qualificação das pastagens, em oposição à expansão mediante o desflorestamento.

Na tipificação G, apresentou uma ampliação das conformações, em que a predominante  $G_{(1)}$  caracterizou-se pelo incremento, tanto de área quanto de qualidade das pastagens ( $P_{(+)}$ | $Q_{(+)}$ ) e representou cerca de 10% do rebanho do estado (Tabela 3), sendo formada pelo municípios [SE] Itupiranga, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia e Xinguará. Uma outra conformação assinalada  $G_{(2)}$  caracterizou-se pela manutenção da qualidade das pastagens e aumento ( $P_{(+)}$ | $Q_{(0)}$ ) ou manutenção das áreas de pastagens ( $P_{(0)}$ | $Q_{(0)}$ ) e também representou cerca de 10% do rebanho do estado

(Tabela 3), sendo constituída pelos municípios [SE] Água Azul do Norte, São Geraldo do Araguaia, [SW] Novo Progresso e Pacajá. Já a conformação  $G_{(3)}$  apresentou manutenção das áreas de pastagens, mas assinalou uma redução na qualidade ( $P_{(0)}|Q_{(-)}$ ) das pastagens, concentrando cerca de 2% do rebanho estadual (Tabela 3), sendo constituída pelo município de [SE] Rondon do Pará.

A tipificação M foi dentre as tipificações a que apresentou o maior espectro de conformações, em que a conformação  $M_{(1)}$  teve incremento tanto de área quanto de qualidade ( $P_{(+)}|Q_{(+)}$ ), representando cerca de 12% do rebanho do estado (Tabela 3) e foi constituída pelos municípios [SE] Bannach, Conceição do Araguaia, Eldorado dos Carajás, Piçarra, Rio Maria, [SW] Anapu, Brasil Novo e Uruará. A conformação  $M_{(2)}$  representou os municípios com manutenção de áreas e que ou mantiveram ( $P_{(0)}|Q_{(0)}$ ) ou incrementaram ( $P_{(0)}|Q_{(+)}$ ) a qualidade das pastagens, representando cerca de 10% do rebanho do estado (Tabela 3), constando dos seguintes municípios: [BAM] Alenquer, Monte Alegre; [SE] Curionópolis, Goianésia do Pará, Ourilândia do Norte, Paragominas, Redenção; [SW] Itaituba. A mesma orientação quanto à qualidade das pastagens, mas com redução da área dessas pastagens foi assinalada na conformação  $M_{(3)}$ , a qual representou cerca de 1% do rebanho do estado do Pará (Tabela 3), sendo composta pelo município [SE] Canaã dos Carajás. A conformação  $M_{(4)}$  englobou municípios que, mesmo que com redução de área ( $P_{(-)}|Q_{(+)}$ ), apresentaram aumento na qualificação das pastagens, representando cerca de 1,5% do rebanho total do estado (Tabela 3), sendo composta por [SE] Tucumã.

Praticamente, as mesmas conformações observadas na tipificação G foram observadas na tipificação P (exceção da ocorrência  $P_{(+)}|Q_{(-)}$  em um município), mas com marcante diferença quanto à orientação de sua expressão. Uma conformação  $P_{(1)'$ , a qual engloba os municípios que apresentaram incremento tanto em área quanto em qualidade das pastagens ( $P_{(+)}|Q_{(+)}$ ), representou 10:38 municípios e menos de 5% do rebanho total do estado (Tabela 3), sendo formada pelos municípios [NE] Aurora do Pará, Capitão Poço, Garrafão do Norte, Santa Luzia do Pará, Tailândia, Viseu, [SE] Floresta do Araguaia, Palestina do Pará, São João do Araguaia e Sapucaia. Ressalta-se a conformação  $P_{(2)'$ , a qual representa municípios com ampliação de áreas de pastagens, mas com concomitante redução da qualidade das pastagens ( $P_{(+)}|Q_{(-)}$ ), sendo representada exclusivamente pelo município de [SE] Nova Ipixuna, com representatividade de rebanho menor do que 0,5%. Outra conformação assinalada  $P_{(3)}$  foi caracterizada pela manutenção das áreas de pastagens e

aumento ( $P_{(0)}|Q_{(+)}$ ) ou manutenção ( $P_{(0)}|Q_{(0)}$ ) da qualidade das pastagens, a qual representou 20:38 municípios, pouco mais de 11% do rebanho total (Tabela 3), sendo representado por [NE] Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio; [BAM] Óbidos, Oriximiná, Placas, Prainha, Santarém, [MRJ] Chaves, [NE] Baião, [SE] Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Dom Eliseu, Parauapebas, São Domingos do Araguaia, [SW] Medicilândia, Rurópolis, Senador José Porfírio, Trairão e Vitória do Xingu. Já a conformação  $P_{(4)}$  assinala a manutenção das áreas de pastagens, mas também a redução em qualidade ( $P_{(0)}|Q_{(-)}$ ) das pastagens, englobando, 7:38 municípios, cerca de 4% do rebanho total do estado, sendo representada por [NE] Tomé-Açu, [SE] Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Jacundá, Pau D'Arco, Tucuruí e Ulianópolis.

Em se tratando dos municípios constituintes da tipificação de tamanho de rebanho PP, assinalou-se a conformação  $PP_{(1)}$  dos municípios que apresentaram tanto aumento de qualidade das pastagens ( $P_{(+)}|Q_{(+)}$ ) quanto aumento ou manutenção de áreas de pastagens ( $P_{(0)}|Q_{(+)}$ ) com 14:73 municípios, representando cerca de 1,5% do rebanho total nos municípios [NE] Braganca, Cachoeira do Piriá, Capanema, Nova Esperança do Piriá, Santarém Novo, São João da Ponta, Tracuateua, [BAM] Curuá, [NE] Ourém, Santa Maria do Pará, São Domingos do Capim, São Francisco do Pará, São Miguel do Guamá e Terra Alta. Enquanto a conformação  $PP_{(2)}$ , em que tanto as áreas quanto a qualidade de pastagens ( $P_{(0)}|Q_{(0)}$ ) foram mantidas, assinalou 43:73 municípios, cerca de 2,5% do rebanho do estado, sendo representada por [BAM] Almeirim, Belterra, Faro, Juruti, Porto de Moz, Terra Santa, [MET] Ananindeua, Belém, [MRJ] Afuá, Anajás, Bagre, Breves, Cachoeira do Arari, Curralinho, Gurupá, Melgaço, Muaná, Ponta de Pedras, Portel, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista, Soure, [NE] Augusto Correa, Cametá, Colares, Curuçá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Mocajuba, Moju, Oeiras do Pará, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, São Caetano de Odivelas, São João de Pirabas, Vigia, [SW] Aveiro e Jacareacanga. Já a conformação  $PP_{(3)}$ , em que foi assinalada a redução de área mas com incremento de qualidade ( $P_{(-)}|Q_{(+)}$ ) das pastagens, com 4:73 municípios, representou cerca de 0,3% do rebanho total do estado, constando dos municípios [MET] Castanhal, [NE] Bonito, Nova Timboteua e Peixe-Boi. A conformação  $PP_{(4)}$ , na qual houve redução de área de pastagens, bem como de qualidade destas ( $P_{(-)}|Q_{(-)}$ ), representou 12:73 municípios, menos de 0,5%, tendo como representantes os municípios [MET] Barcarena, Benevides, Bujaru, Inhangapi, Marituba,

Santa Bárbara do Pará, Santa Isabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, [NE] Abaetetuba, Acará, Concórdia do Pará e Igarapé-Açu.

Marcantes diferenças na cadeia produtiva pecuária já haviam sido assinaladas entre as diferentes regiões do estado, sendo sugerido seu uso como aferidor ao entendimento da dinâmica das fronteiras agropecuárias (Poccard-Chapuis et al., 2005). Em estudo focalizando as regiões da Zona Bragantina (Nordeste Paraense), Transamazônica (Sudoeste Paraense) e Sul do Pará (predominantemente Sudeste Paraense), são indicados fatores determinantes para a expansão e consolidação da atividade pecuária, representados por eixos: socioculturais; fatores de produção; microeconômicos; mercado e cadeias produtivas; políticas públicas e técnicos. Dentre estes, somente o eixo fatores de produção (constituído dos fatores: pouca exigência e baixa qualidade de mão de obra; flexibilidade da pecuária; estratégia de especulação/concentração fundiária; baixo preço da terra; ocupação/garantia da terra) não apresentou nenhum impacto de natureza positiva, enquanto outros fatores apresentaram impacto positivo, tais sejam: eixo socioculturais – tradição pecuária ou agropecuária, experiência na pecuária; eixo microeconômico – retorno seguro e rápido apesar de pequeno, boa poupança/liquidez; eixo mercado e cadeias produtivas – mercados para produtos da pecuária, potencial socioeconômico; eixo políticas públicas – financiamento para a pecuária; eixo técnico – boas condições agroecológicas, acesso à tecnologia pecuária, sistemas técnicos eficientes (Veiga et al., 2004; Piketty et al., 2005), o que explica a manutenção da atividade pecuária mesmo em condições de menor intensificação, como observado nos municípios com pequena contribuição ao rebanho total do estado.

Considerando-se a contribuição ao rebanho do estado, tem-se as mesorregiões [SE] (67,1%) e [SW] (18,3%) como as maiores contribuintes, seguidas de [BAM] e [NE] (6,4% e 6,5%, respectivamente) em uma posição intermediária. As mesorregiões [MET] e [MRJ] (0,4% e 1,3%, respectivamente) apresentaram uma contribuição inferior a 2% do total do rebanho. Somente a mesorregião [SW] apresentou todas as tipificações de tamanho de rebanho, enquanto a [SE] apresentou todas as tipificações, à exceção de PP. Já a mesorregião [MET] apresentou exclusivamente a tipificação PP. As mesorregiões [NE] e [MRJ] apresentaram somente as tipificações PP e P, enquanto [BAM] apresentou as tipificações PP, P e M (Tabela 4).

**Tabela 4.** Percentual do rebanho estadual, em função da tipificação de tamanho do rebanho municipal e dinâmica de áreas e qualidade das pastagens, nas mesorregiões do Pará.

Mesorregião	Tipologia Rebanho	P <sub>(+)</sub>		P <sub>(0)</sub>		P <sub>(-)</sub>		Total
		Q <sub>(+)</sub>	Q <sub>(0)</sub>	Q <sub>(+)</sub>	Q <sub>(0)</sub>	Q <sub>(+)</sub>	Q <sub>(0)</sub>	
BAM	M			2,06				2,06
	P			3,26				3,26
	PP			1,04				1,04
MET	PP					0,14	0,22	0,36
MRJ	P			0,39				0,39
	PP			0,94				0,94
NE	P	2,31		1,54	0,50			4,35
	PP	0,72		1,06		0,20	0,22	2,19
SE	GG	19,38		4,82				24,19
	G	10,19		4,93	1,83			16,95
	M	7,68		6,78	1,00	1,43		16,90
	P	2,19	0,42	2,96	3,44			9,01
SW	GG			3,45				3,45
	G	2,70		2,97				5,66
	M	4,11		1,73				5,83
	P			3,11				3,11
	PP			0,29				0,29
Total		49,26	0,42	41,33	6,78	1,76	0,45	100

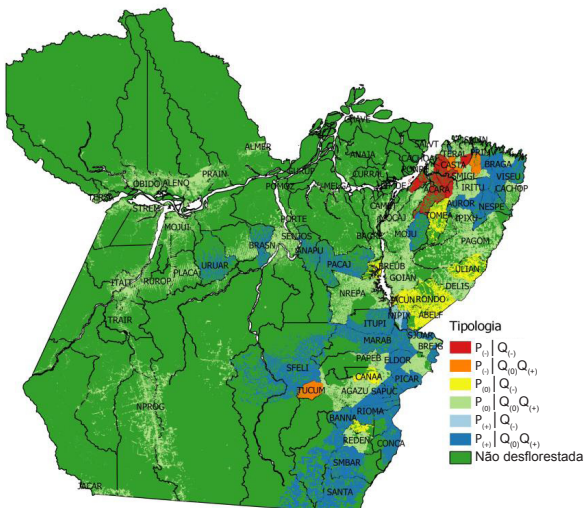
[P] áreas de pastagem; [Q] qualidade das pastagens; (+) incremento; (0) manutenção; (-) redução; [BAM] Baixo Amazonas paraense, [MET] Metropolitana de Belém, [MRJ] Marajó, [NE] Nordeste Paraense, [SE] Sudeste Paraense e [SW] Sudoeste Paraense.

Uma segmentação na cadeia foi expressa por Arima et al. (2005), com base no uso de eixos rodoviários: {BR-010} » Castanhal e Paragominas, representando subpolos pecuários nas mesorregiões MET e início da SE; {PA-150} » Marabá, Xinguara, Redenção, Santana do Araguaia e Conceição do Araguaia, representando o grande polo pecuário totalmente localizado na mesorregião SE; {BR-230} » Altamira, representando o subpolo pecuário na mesorregião SW.

Esses mesmos eixos apresentavam distinção quanto a seus mercados destinatários, em que, além dos mercados locais, o eixo {BR-010} destina-se ao abastecimento da capital Belém e de outras regiões do Brasil, como Nordeste; o eixo {PA-150} destina-se ao abastecimento da capital Belém e

de outras regiões do Brasil, como Nordeste e Sudeste, e o eixo {BR-230}, o abastecimento do estado do Amapá (Arima et al., 2005).

Buscando sintetizar a dinâmica da categoria pastagens no estado do Pará, teria-se como representação global um fracionamento do rebanho em que: ( $w_{(+)}$ ) 49% encontra-se em municípios que apresentaram incremento em área e orientação positiva para a qualidade das pastagens; ( $w_{(0)}$ ) 41% em municípios que apresentaram estabilidade em área e orientação positiva para a qualidade das pastagens e ( $w_{(-)}$ ) 9% em municípios que apresentaram redução em área ou orientação negativa quanto à qualidade das pastagens (Figura 4). Entretanto, observou-se diferentes padrões entre as mesorregiões, a saber:  $\delta_{[++]}$  concentração de rebanho em municípios com incremento em área e qualidade de pastagens, representado pela mesorregião [SE] ( $w_{(+)}$ : 39%,  $w_{(0)}$ : 19%,  $w_{(-)}$ : 8%);  $\delta_{[+-]}$  balanceamento da concentração de rebanho em municípios com incremento e/ou estabilidade em área e qualidade de pastagens, representado pela mesorregião [SW] ( $w_{(+)}$ : 7%,  $w_{(0)}$ : 12%,  $w_{(-)}$ : 0%);  $\delta_{[-]}$  concentração de rebanho em municípios com estabilidade em área e qualidade de pastagens, representado pelas mesorregiões [BAM] ( $w_{(+)}$ : 0%,  $w_{(0)}$ : 6,4%,  $w_{(-)}$ : 0%), [NE] ( $w_{(+)}$ : 3%,  $w_{(0)}$ : 2,6%,  $w_{(-)}$ : 0,9%) e [MRJ] ( $w_{(+)}$ : 0%,  $w_{(0)}$ : 1,3%,  $w_{(-)}$ : 0%) e  $\delta_{[-]}$  concentração do rebanho em municípios com redução e/ou estabilidade em área e qualidade e pastagens, representado pela mesorregião [MET] ( $w_{(+)}$ : 0%,  $w_{(0)}$ : 0%,  $w_{(-)}$ : 0,4%) (Tabela 4).



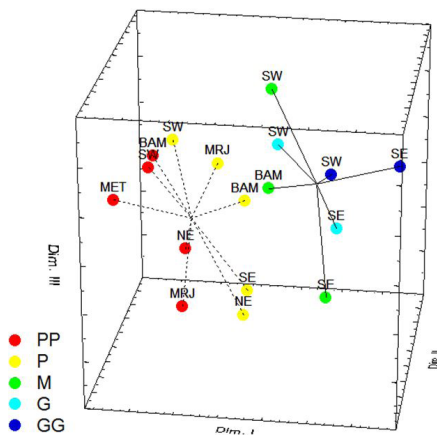
**Figura 4.** Tipologia da dinâmica das áreas e qualidade das pastagens (2004–2014).

[P] áreas de pastagem; [Q] qualidade das pastagens; (+) incremento; (0) manutenção; (-) redução.

Diferenças marcantes já podem ser assinaladas nos polos pecuários, com especial referência à microrregião SE, que anteriormente era marcada por uma maior extensividade da atividade pecuária e conflitos fundiários (Simmons et al., 2007; Ludewigs et al., 2009) e que atualmente encontra-se em um processo de intensificação com reflexos na dinâmica do uso e cobertura da terra, mediante sua própria evolução e consolidação (Pacheco, 2009; Navegantes-Alves et al., 2012).

Ao determinar-se a distinção de padrões entre as mesorregiões, inferiu-se sobre o efeito da tipificação do tamanho de rebanhos municipais associados a cada uma das mesorregiões. Desse modo, conduziu-se uma análise de escala multidimensional (*multidimensional scalling* – MDS) com o objetivo de avaliar a estrutura de afinidade entre as diferentes concatenações entre mesorregião e tipificação de tamanho de rebanho, considerando-se a fração de rebanho estadual contida em cada uma dessas concatenações, as quais foram observadas nos diferentes padrões de dinâmica de área e qualidade das pastagens, como observado na Tabela 4.

A matriz de similaridade foi testada quanto aos efeitos de mesorregião (ANOSIM  $\rho = -0,041$ ;  $p < 0,60$ ) e tipificação de tamanho de rebanho (ANOSIM  $\rho = -0,531$ ;  $p < 0,01$ ), de modo que somente o segundo efeito foi altamente significativo. Contrastes entre os níveis de tipificação de tamanho de rebanho indicaram uma segmentação entre os níveis {M, G, GG} e {PP e P} (Figura 5). Todas as mesorregiões, dada a segmentação {M, G, GG} e {PP, P}, apresentaram distância considerável entre si, à exceção da mesorregião [BAM], onde um maior grau de similaridade foi assinalado (Figura 5 e Tabela 3) nas tipificações {M} e {P}.

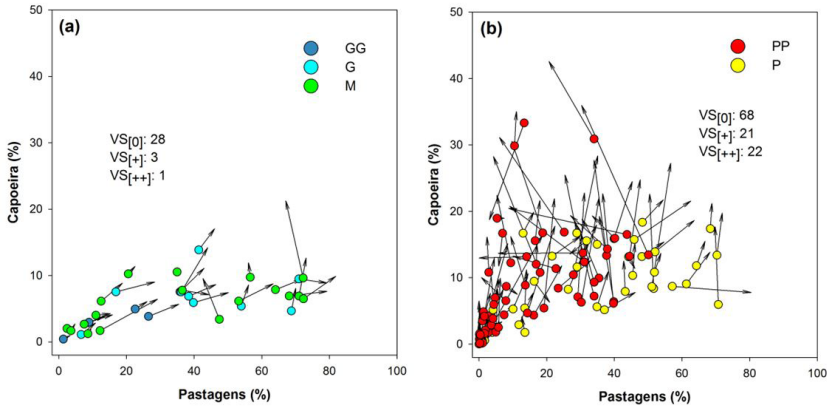


**Figura 5.** Topologia de afinidade entre as tipificações de tamanho de rebanho nas mesorregiões, a partir de análise de escala multidimensional (MDS), com base nos percentuais de rebanho estadual, em função da dinâmica de áreas e qualidade de pastagens.

A estratificação observada, proveniente da segmentação em classes de tamanho de rebanho, vem corroborar a noção de que a integração gradual a mercados e os contextos associados a políticas flutuantes tomam papel decisivo no desenvolvimento da pecuária da região amazônica (Pacheco; Pocard-Chapuis, 2012), especialmente o primeiro caso. Desse modo, tem-se como expressão sobre a dinâmica de expansão e qualificação das pastagens esse efeito integrativo. Esse efeito, segundo os mesmos autores, poderia ser mediado por quatro fases, que não atuam de modo isolado entre si, podendo ocorrer de maneira concomitante e resguardando vias complexas de influência sobre a expansão da pecuária e os usos e coberturas da terra associados. As fases sugeridas por Pacheco e Pocard-Chapuis (2012) seriam: (i) incremento do investimento em instalações para processamento de carne e leite próximas às zonas de produção; (ii) melhora gradual dos sistemas de manejo dos sistemas pecuários, com persistência de um caráter expansivo da pecuária; (iii) fragmentação e concentração simultânea de propriedades; (iv) adoção generalizada da pecuária por pequenos produtores. Comportamento semelhante, em que uma maior intensificação da pecuária atua de maneira positiva nas dinâmicas de uso e cobertura da terra, foram assinalados em Fontes e Palmer (2017) e Takasaki (2007), ressaltando-se a redução de pressão de desflorestamento e conservação dos recursos florestais no entorno, como principais emergências desse processo.

Adotando-se a segmentação das tipificações de tamanho de rebanho foi possível determinar características distintas, tanto com relação à dinâmica das pastagens (expressas anteriormente), quanto com relação à dinâmica das capoeiras. O segmento {M, G, GG} apresentou, em sua totalidade, valores de áreas municipais na classe vegetação secundária inferiores ou equivalentes a um patamar de 20% (Figura 6A), ao longo do intervalo observado (2004→2014). Ressalta-se que, mesmo com um incremento elevado na classe Vegetação Secundária, essa segmentação apresentou valores inferiores aos observados na maioria dos municípios pertencentes à segmentação {PP, P} (Figura 6B).





**Figura 6.** Disposição dos valores relativos de áreas de município na categoria pastagens e na classe Vegetação Secundária, em função da segmentação de tamanho de rebanho: (a) GG, G, M e (b) P, PP.

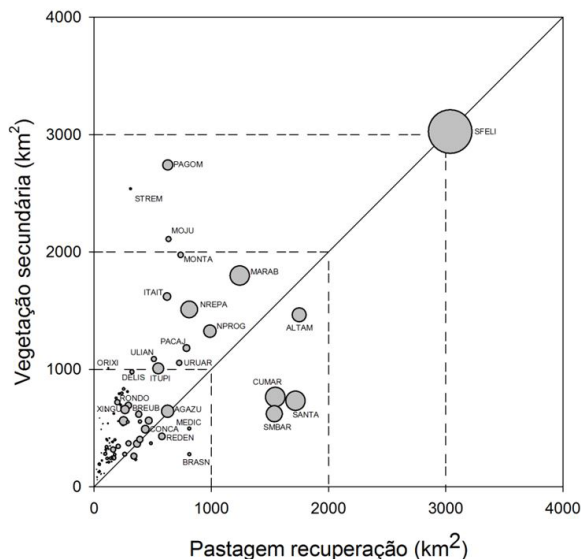
Em todos os municípios, à exceção de [MET] Santa Bárbara do Pará, que apresentou redução, foi assinalado aumento ou estabilidade nas áreas de Vegetação Secundária. A maioria dos municípios (94 municípios) apresentou estabilidade ( $VS_{[0]}$ ), enquanto uma segmentação de aumento  $VS_{[+]}$  (24 municípios) e  $VS_{[++]}$  (23 municípios) respondeu pelo restante dos municípios do estado. Mantendo-se a segmentação baseada na tipificação do tamanho do rebanho, tem-se um menor número de municípios com incremento nas áreas de Vegetação Secundária (4:32 municípios) no segmento {GG, G, M}, ao comparar-se 43:111 municípios com o segmento {P, PP} (Figura 6).

Em condições de abandono de pastagens, ou de ocorrência de sucessivos processos de degradação, acarreta-se o surgimento de espécies adventícias que reduzem a capacidade produtiva das pastagens, podendo em caso extremo haver o restabelecimento de Vegetação Secundária (Veiga; Tourrand, 2001; Dias-Filho, 2015). Não somente as pastagens degradadas são as responsáveis pela destinação da mudança da categoria pastagem para classe Vegetação Secundária, mas ressalta-se que essa condição de menor intensificação pecuária carrega em si características das trajetórias empregadas no nível das propriedades (Navegantes-Alves et al., 2012).

Avaliando-se a demanda de recuperação de pastagens e área de Vegetação Secundária nos municípios, propõe-se faixas de demanda de recuperação

a sistema produtivo, baseado na equivalência de necessidade de demanda em áreas de pastagem em relação à Vegetação Secundária [pastagem recuperação (km<sup>2</sup>):vegetação secundária (km<sup>2</sup>)]. Um expressivo passivo à recuperação é assinalado no estado do Pará, com cerca de 33,5x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup> em pastagens a recuperar e 66,6x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup> em Vegetação Secundária.

Em combinações de faixas, são listados os seguintes padrões: (α) pastagens a recuperar muito elevada, Vegetação Secundária muito elevada (> 3x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>): [SE] São Félix do Xingu; (β) Vegetação Secundária elevada (2–3x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>) e pastagens a recuperar intermediária (1–2x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>): [BAM] Santarém, [NE] Moju, [SE] Paragominas; (γ.1) pastagens a recuperar e Vegetação Secundária intermediárias (1–2x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>), com prioridade em pastagens a recuperar: [SW] Altamira, [SE] Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras e Cumaru do Norte; (γ.2) pastagens a recuperar e Vegetação Secundária intermediárias (1–2x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>), com prioridade a Vegetação Secundária: [SE] Marabá, Ulianópolis, Novo Repartimento, Itupiranga; [SW] Itaituba, Pacajá, Uruará, Novo Progresso; [BAM] Oriximiná, Monte Alegre; (δ.1) pastagens a recuperar e Vegetação Secundária mais baixas (1x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>), com prioridade em pastagens a recuperar: [SE] Redenção, Tucumã, Água Azul do Norte; [SW] Brasil Novo, Medicilândia, Anapu, Vitória do Xingu e (δ.2) pastagens a recuperar e Vegetação Secundária mais baixas (1x10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>), com prioridade em Vegetação Secundária: todos os outros municípios do estado (Figura 7).



**Figura 7.** Disposição de municípios, em função da quantidade de área de pastagens a recuperar e Vegetação Secundária, segundo TerraClass 2014, em que o tamanho do bullet é proporcional à função do tamanho do rebanho.

Avaliando-se as combinações de faixas e considerando o elevado custo de recuperação e o muito mais elevado custo de reincorporação, no caso da Vegetação Secundária, tem-se como orientação que a recuperação das pastagens é o mais recomendável, com ênfase nos padrões ( $\alpha$ ), ( $\beta$ ) e ( $\gamma$ ), especialmente os dois primeiros, que representam uma área acumulada de cerca de  $8,4 \times 10^3$  km<sup>2</sup>, a qual poderia ser recuperada por meio de sistemas mistos ou integrados, como é o caso da integração lavoura:pecuária:floresta (Macedo; Araújo, 2012).

## Conclusão

A diversificação da legenda, representada nas classes fornecidas pelo TerraClass, pode ser substituída, no caso de estudos de dinâmica de uso e cobertura da terra por categorias, especialmente as relativas às classes de pecuária e sua qualificação sob a forma de indicadores-síntese, especialmente quando associado à interpretação de dados da classe Vegetação Secundária.

A pecuária no estado do Pará encontra-se em expansão moderada, mas com expressiva qualificação de pastagens, em que a grande maioria do rebanho está situado em municípios com esse perfil.

Polos pecuários já consolidados apresentam uma menor necessidade de recuperação de pastagens, padrão oposto a regiões de menor especialização em pecuária, onde a expansão de Vegetação Secundária amplia demasiadamente o custo de reincorporação dessas áreas. Corrobora-se o efeito positivo da intensificação da pecuária, provavelmente associado à integração gradual a mercados estabelecidos.

No caso da reincorporação de áreas ao processo produtivo, visto o elevado custo de implementação e a magnitude das áreas a serem reincorporadas, deve-se seguir a orientação de priorizar as áreas de pastagens a recuperar, podendo buscar alternativas em sistemas mistos, com a integração lavoura:pecuária:floresta.

## Referências

AGUIAR, A. P. D. de; VIEIRA, I. C. G.; ASSIS, T. O.; DALLA-NORA, E. L.; TOLEDO, P. M.; SANTOS-JUNIOR, R. A. O.; BATISTELLA, M.; COELHO, A. S.; SAVAGET, E. K.; ARAGÃO, L. E. O. C.; NOBRE, C. A.; OMETTO, J. P. H. Land use change emission scenarios: Anticipating a forest transition process in the Brazilian Amazon. **Global Change Biology**, v. 22, n. 5, p. 1821-1840, 2016.

AGUIAR, A. P. D. de; CÂMARA, G.; ESCADA, M. I. S. Spatial statistical analysis of land-use determinants in the Brazilian Amazonia : Exploring intra-regional heterogeneity. **Ecological Modelling**, v. 9, n. 209, p. 169-188, 2007.

ALMEIDA, C. A.; VALERIANO, D. M.; ESCADA, M. I. S.; RENNÓ, C. D. Estimativa de área de vegetação secundária na Amazônia Legal Brasileira. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 2, p. 289-302, 2010.

ALMEIDA, C.; SILVA, M.; LOBO, F. de L.; FARIAS, T. P.; GOMES, A.; COSTA, L. C.; ESCADA, M. I. S. TerraClass: Classificação dos padrões de uso e cobertura da terra da Amazônia Legal. In: EMILIO, T.; LUIZÃO, F. (ed.). **Cenários para a Amazônia**: Clima, Biodiversidade e Uso da Terra. Manaus: Editora INPA, 2014. p. 137-147.

ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 3, p. 291-302, 2016.

ARIMA, E. Y.; BARRETO, P.; BRITO, M. **Pecuária na Amazônia**: tendências e implicações para a conservação ambiental. Belém, PA: IMAZON, 2005.

CÂMARA, G.; VALERIANO, D. D. M.; SOARES, J. V. **Metodologia para o cálculo da taxa anual de desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos: INPE, 2006.

COUTINHO, A. C.; ALMEIDA, C.; VENTURIERI, A.; ESQUERDO, J. C. D. M.; SILVA, M. **Uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal**: TerraClass 2008. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 107 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. [S.l.], 2015.

DIAS, L. C. P.; PIMENTA, F. M.; SANTOS, A. B.; COSTA, M. H.; LADLE, R. J. Patterns of land use, extensification, and intensification of Brazilian agriculture. **Global Change Biology**, v. 22, n. 8, p. 2887-2903, 2016.

FABRIGAR, L. R.; WEGENER, D. T. **Exploratory Factor Analysis**. [S.l.]: Oxford University Press, 2011.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and land tenure. **Ambio**, v. 22, n. 8, p. 537-545, 1993.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. **Megadiversidade**, v. 1, n. 4, p. 113-123, 2005.

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

FONTES, F.; PALMER, C. **Was von Thünen right?** Cattle intensification and deforestation in Brazil. [S.l.]: The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment: Centre for Climate Change Economics and Policy, 2017. 52 p. (Centre for Climate Change Economics and Policy. Working Paper No. 294; Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. Working Paper No. 261).

GARCIA, R. A.; SOARES-FILHO, B. S.; SAWYER, D. O. Socioeconomic dimensions, migration, and deforestation: An integrated model of territorial organization for the Brazilian Amazon. **Ecological Indicators**, v. 7, n. 3, p. 719-730, 2007.

GRIBB, W. J.; CZERNIAK, R. J. Land Use/Land Cover classification systems and their relationship to land planning. In: AHLQVIST, O.; VARANKA, D.; FRITZ, S.; JANOWICZ, K. (ed.). **Land use and land cover semantics: principles, best practices and prospects**. New York: CRC Press, 2016. p. 1-19.

HUERTAS, D. M. **Da Fachada Atlântica ao âmago da Hileia: Integração Nacional e fluidez territorial no processo de expansão de fronteira agrícola**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2007.

IBGE. **Áreas Territoriais**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 22 fev. 2022.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 abr. 2019b.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 abr. 2019a.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Taxas anuais do desmatamento: 1988 até 2016 (PRODES)**. 2017. Disponível em: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2016n.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2016n.htm). Acesso em: 26 abr. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Projeto TerraClass 2014**. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/terraclass2014.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2014.php). Acesso em: 22 fev. 2022.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Analysis**. 6. ed. New York: Pearson, 2007.

LAUSCH, A.; BLASCHKE, T.; HAASE, D.; HERZOG, F.; SYRBE, R.-U.; TISCHENDORF, L.; WALZ, U. Understanding and quantifying landscape structure – A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. **Ecological Modelling**, v. 295, p. 31-41, 2015.

LE TOURNEAU, F.-M. Is Brazil now in control of deforestation in the Amazon? **Cybergeo: European Journal of Geography**, Article 769, 27 jan. 2016.

LORENA, R. B.; LAMBIN, E. F. The spatial dynamics of deforestation and agent use in the Amazon. **Applied Geography**, v. 29, n. 2, p. 171-181, 2009.

LUDEWIGS, T.; D'ANTONA, A. de O.; BRONDÍZIO, E. S.; HETRICK, S. Agrarian Structure and Land-cover Change Along the Lifespan of Three Colonization Areas in the Brazilian Amazon. **World Development**, v. 37, n. 8, p. 1348-1359, 2009.

MACEDO, M. C. M.; ARAÚJO, A. R. de. Sistemas de integração lavoura-pecuária: alternativas para recuperação de pastagens degradadas. In: BUNGENSTAB, D. J. (ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 27-48.

MARGULIS, S. **Causes of deforestation of the Brazilian Amazon**. [S.l.]: World Bank, 2004.

MELLO-THÉRY, N. A. **Território e Gestão Ambiental na Amazônia: terras públicas e os dilemas do Estado**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2011.

MENDONÇA, M. J.; LOUREIRO, P. R. A.; SACHSIDA, A. The dynamics of land-use in Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, v. 84, p. 23-36, 2012.

MERTENS, B.; POCCARD-CHAPUIS, R.; PIKETTY, M.-G.; LACQUES, A.-E.; VENTURIERI, A. Crossing spatial analyses and livestock economics to understand deforestation processes in the Brazilian Amazon the case of Sao Felix do Xingu in South Pará. **Agricultural Economics**, v. 27, n. 3, p. 269-294, 2002.

NAVEGANTES-ALVES, L.; POCCARD-CHAPUIS, R.; FERREIRA, L. A.; MOULIN, C.-H. Transformações nas práticas de criação de bovinos mediante a evolução da fronteira agrária no sudeste do Pará. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 29, n. 1, p. 243-268, 2012.

PACHECO, P. Agrarian change, cattle ranching and deforestation: Assessing their linkages in southern Pará. **Environment and History**, v. 15, n. 4, p. 493-520, 2009.

PACHECO, P.; POCCARD-CHAPUIS, R. The Complex Evolution of Cattle Ranching Development Amid Market Integration and Policy Shifts in the Brazilian Amazon. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 102, n. 6, p. 1366-1390, 2012.

PIKETTY, M.-G.; VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F.; ALVES, A. M. N.; POCCARD-CHAPUIS, R.; THALES, M. Determinantes da expansão da pecuária na Amazônia oriental: consequências para as políticas públicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 22, n. 1, p. 221-234, 2005.

POCCARD-CHAPUIS, R.; THALÉS, M.; VENTURIERI, A.; PIKETTY, M.-G.; MERTENS, B.; VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J.-F. A cadeia produtiva da carne: uma ferramenta para monitorar as dinâmicas nas frentes pioneiras na Amazônia brasileira. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 22, n. 1, p. 125-138, 2005.

PRATES, R. C. **O desmatamento desigual na Amazônia brasileira: sua evolução, suas causas e consequências sobre o bem-estar**. [Piracicaba]: Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, 2008.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Análise da relação entre desmatamento e bem-estar da população da Amazônia Legal. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 1, p. 165-193, 2010.

ROSA, I. M. D.; SOUZA, C.; EWERS, R. M. Changes in Size of Deforested Patches in the Brazilian Amazon. **Conservation Biology**, v. 26, n. 5, p. 932-937, 2012.

SIMMONS, C. S.; WALKER, R. T.; ARIMA, E. Y.; ALDRICH, S. P.; CALDAS, M. M. The amazon land war in the south of Pará. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 97, n. 3, p. 567-592, set. 2007.

SIMOVA, P.; GDULOVA, K. Landscape indices behavior: A review of scale effects. **Applied Geography**, v. 34, p. 385-394, 2012.

SOARES-FILHO, B.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D.; ANDERSON, A.; RODRIGUES, H.; GARCIA, R.; DIETZSCH, L.; MERRY, F.; BOWMAN, M.; HISSA, L.; SILVESTRINI, R.; MARETTI, C. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA**, v. 107, n. 24, p. 10821-10826, 2010.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; McDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P. Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature**, v. 440, n. 7083, p. 520-523, 2006.

SOUZA FILHO, P. W. M. e; PARADELLA, W. R.; SOUZA JÚNIOR, C.; VALERIANO, D. de M.; MIRANDA, F. P. de. Sensoriamento remoto e recursos naturais da amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 37-41, 2006.

TAKASAKI, Y. Dynamic household models of forest clearing under distinct land and labor market institutions: can agricultural policies reduce tropical deforestation? **Environment and Development Economics**, v. 12, n. 3, p. 423, 2007.

TURNER, B. L.; LAMBIN, E. F.; REENBERG, A. The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 104, n. 52, p. 20666-20671, 2007.

VALERIANO, D. de M.; ESCADA, M. I. S.; CÂMARA, G.; AMARAL, S.; MAURANO, L. E.; RENNÓ, C. D.; ALMEIDA, C.; MONTEIRO, A. M. V. Dimensões do Desmatamento na Amazônia Brasileira. In: MARTINE, G. (ed.). **População e Sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais**: Contribuições para uma agenda brasileira. Belo Horizonte: ABEP, 2012. p. 223-238.

VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J.-F. **Pastagens Cultivadas na Amazônia Brasileira**: situação atual e perspectivas. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 83).

VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J. F.; PIKETTY, M. G.; POCCARD-CHAPUIS, R.; ALVES, A. M.; THALES, M. C. **Expansão e trajetórias da pecuária na Amazônia**: Pará, Brasil. Brasília, DF: Editora da UNB, 2004. 161 p.



Acesse


VELDKAMP, A.; LAMBIN, E. F. Predicting land-use change. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 85, n. 1-3, p. 1-6, 2001.

VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, A. S. de; DAVIDSON, E. A.; STONE, T. A.; CARVALHO, C. J. R. de; GUERRERO, J. B. Classifying successional forests using Landsat spectral properties and ecological characteristics in eastern Amazon. **Remote Sensing of Environment**, v. 87, n. 4, p. 470-481, 2003.

WANDELLI, E. V.; FEARNSIDE, P. M. Secondary vegetation in central Amazonia: Land-use history effects on aboveground biomass. **Forest Ecology and Management**, v. 347, p. 140-148, 2015.

WOOD, C. H.; PORRO, R. (ed.). **Deforestation and Land Use in the Amazon**. Gainesville: University Press of Florida, 2002.





# QUO VADIS, CAPOEIRA? OU TIPIFICAÇÃO DE DESFLORESTAMENTO NO ESTADO DO PARÁ (2000–2014)

*Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior*

*Adriano Venturieri*

*Claudio Aparecido de Almeida*

*René Jean Marie Pocard-Chapuis*

*Hervé Théry*

## Introdução

Como exemplo mais difundido de expansão do desflorestamento no mundo (London; Kelly, 2007), a Amazônia brasileira tem apresentado diferentes comportamentos ao longo de sua história recente. Segundo Becker (2005), as fases de desenvolvimento da Amazônia podem ser distinguidas em duas, tais sejam: (i) 1960–1970 – em que, sob orientação do governo federal, buscou-se agregar e homogeneizar todo o território nacional, com vistas à integração às demais regiões do País, por meio do estímulo de assentamentos agrícolas, subsídios a projetos agroextrativistas e agroindustriais e criação de polos de produção industrial, como no caso da Zona Franca de Manaus; (ii) meados da década de 1980 até o presente – em que o avanço espontâneo de atividades econômicas e seus agentes, na maioria das vezes articulados à economia internacional, buscam atender demandas por produtos oriundos de recursos naturais.

Nesse cenário, de modo praticamente concomitante à segunda fase de desenvolvimento na Amazônia, advém a reabertura política do País e, também, surge a preocupação com o desflorestamento na região (Prates, 2008). Ressaltando-se, também, a diferença dos graus de intervenção governamental entre as fases (Becker, 2005), o que também pode refletir na adoção de novas concepções.

Com a disponibilização de novas tecnologias de monitoramento por satélite, surgem as primeiras bases de dados de desflorestamento, fornecidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), representadas pelo Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia (Prodes) e pelo Projeto Detecção de Áreas Desflorestadas em Tempo Real (Deter). O Prodes é o pioneiro e tem como base o uso das imagens dos satélites Landsat 7 e CEBRS 2, com resolução de 625 m<sup>2</sup>, e tem como objetivo o fornecimento de estimativas de áreas da Amazônia Legal desflorestadas em um determinado período. Já o Deter utiliza imagens dos satélites da família EOS, com resolução de 62,5 mil metros quadrados (Câmara; Valeriano, 2006; Prates, 2008). Busca-se, desse modo, complementaridade entre a representação mais precisa do desflorestamento em um intervalo de tempo maior e um registro acurado da ocorrência de desflorestamento em um intervalo de tempo mais instantâneo. Entretanto, algumas limitações quanto à indistinção entre o registro de desflorestamento em áreas de Florestas Densas e outras formações florestais, como a Vegetação Secundária, ainda são apontadas como limitantes a essas abordagens (Almeida et al., 2010).

A partir desse ferramental, vários estudos analisando o desflorestamento foram empreendidos, buscando expressar suas taxas, expressão e expansão (Fearnside, 1993, 2005, 2006), consequências (Torras, 2000; Wood; Porro, 2002), causas (Lambin et al., 2001; Geist; Lambin, 2001; Margulis, 2004), cenários e dinâmicas (Lambin et al., 2000; Laurance; Albernaz, 2002; Soares-Filho et al., 2006, 2008; Kirby et al., 2006; Lorena; Lambin, 2009).

Buscando indicar as causas do desflorestamento em regiões tropicais, Geist e Lambin (2001) definem duas naturezas de causalidade: (i) causas imediatas – definidas como um conjunto de fatores de expressão concreta, constitutiva ou mesmo finalística, sendo representadas por (i.a) expansão agrícola – agricultura permanente, itinerante, pecuária, colonização, transmigração e reassentamento; (i.b) extração madeireira – exploração comercial madeireira, lenha, mourões, produção de carvão vegetal; (i.c) extensão de infraestrutura – transporte, mercados, serviços públicos, expansão de assentamentos; infraestrutura de empresas privadas e (ii) causas latentes – definidas como um conjunto de fatores atuantes de modo subjacente na forma de um processo, sendo representadas por: (ii.a) fatores econômicos – crescimento de mercados e comercialização, estruturas econômicas específicas, urbanização e industrialização, parâmetros econômicos específicos; (ii.b) fatores políticos e institucionais – políticas formais e informais, regimes de direito de propriedade; (ii.c) fatores tecnológicos – mudanças agrotecnológicas, aplicação de tecnologias no setor madeireiro,

outros fatores de produção; (ii.d) fatores culturais ou sociopolíticos – atitudes públicas e valores, crenças, comportamento individual e doméstico; (ii.e) fatores demográficos – pressão populacional, crescimento, densidade, imigração, distribuição espacial da população. Dentre as causas imediatas, uma pequena fração é assinalada como causa, sob a forma de fator único, e em forma combinada os fatores expansão agrícola, extração de madeira e expansão de infraestrutura foram os mais expressivos.

Entretanto, com a gradual consolidação das atividades agropecuárias (Pacheco; Pocard-Chapuis, 2012; Soler et al., 2014) na região, assinala-se uma nova fase (a partir de meados dos anos 2000), que conjugada à ação de políticas de redução do desflorestamento, apresenta níveis de desflorestamento estabilizados em patamares inferiores (Le Tourneau, 2016; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2017). Surgindo, assim, a necessidade de uma nova alternativa de produção (Aguiar et al., 2016) e governança (Dias et al., 2015) nas áreas pós-desflorestamento, consolidando a transição nas áreas fronteiriças aos remanescentes florestais e promovendo sua conservação (Gardner, 2013).

Um dos pontos centrais para o entendimento da dimensão territorial do desflorestamento, ou de qualquer outra condição de uso e cobertura da terra, é descrever e sintetizar o seu comportamento ao longo de toda uma série histórica, buscando aferir seu ritmo de expansão ou retração, suas condições iniciais e finais (Chardonnel, 2007). Assim, o presente trabalho tem como objetivo propor uma tipologia do desflorestamento nos municípios do estado do Pará, a partir de uma série de dados compreendendo os anos de 2000 a 2014.

## **Material e métodos**

A partir de uma matriz de dados TerraClass consolidada (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2016b; Almeida et al., 2016) contendo as diferentes formas de uso e cobertura da terra em cada um dos municípios do estado do Pará no intervalo dos anos de 2000–2014, foram obtidas as taxas de desflorestamento acumulado em relação a área total do município, oriunda de uma máscara Prodes (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2016a) em cada um dos anos constituintes do intervalo.

A fim de obter uma tipologia do desflorestamento no estado do Pará, foram propostas duas chaves de classificação, sendo (i) limiar de desflorestamento – valor arbitrado equivalente a 20% de desflorestamento, tomando como

orientação o limite de reserva legal no nível das propriedades, proposto pela Código Florestal vigente no período compreendido pela série histórica avaliada. Mesmo sob a vigência do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), que preconiza dada sua promulgação um limiar de 50:50% de reserva legal, optou-se pela manutenção do valor mais conservativo, no caso 20% de desflorestamento tolerável, como início da expressão do processo de desflorestamento. Assim, os níveis adotados na chave de classificação “limiar de desflorestamento” foram:  $L_0 < 20\%$ ;  $20\% \geq L_1 < 60\%$ ;  $L_2 \geq 60\%$ .

Outra chave de classificação utilizada foi o (ii) ritmo de desflorestamento – valor equilibrado de desflorestamento líquido entre os intervalos 2000 e 2014, sendo este anualizado, podendo ser tomado como o incremento médio anual. Os níveis adotados dessa chave de classificação foram:  $R_0 < 0,5\%$  aa (estável);  $0,5\% \leq R_1 < 1,0\%$  aa (elevado);  $1,0\% \leq R_2 < 1,5\%$  aa (muito elevado);  $R_3 \geq 1,5\%$  aa (extremo).

Após a aplicação de ambas as chaves de classificação, foram obtidas as combinações lineares destas, as quais foram utilizadas para definição de tipologias a partir de valores acumulados de desflorestamento.

Essas tipologias definidas foram aplicadas em uma síntese regional, tendo os valores de área sob uma determinada tipologia em uma dada microrregião ordenados segundo uma análise de agrupamento (*cluster analysis*). Cartogramas de natureza coroplética (Martinelli, 2003; Dent et al., 2008) foram confeccionados para representação dessas tipologia na escala municipal e microregional, afim de avaliar a qualidade e conservação da informação nessa síntese proposta.

## Resultados e discussão

### Limiar de desflorestamento

A série temporal de desflorestamento acumulado nos municípios foi segmentada em quatro momentos, a saber: 2000, 2005, 2010 e 2014. Em cada um desses segmentos foi assinalado o município que compreendia um limiar mínimo alcançado de 20% de desflorestamento (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de municípios com ocorrência assinalada no limiar de desflorestamento.

Mesorregião	Microrregião	Limiar 20%				Total
		A partir 2000	A partir 2005	A partir 2010	Não assinalado	
Baixo Amazonas	Almeirim				2	2
	Óbidos				5	5
	Santarém	1	2	1	3	7
Metropolitana de Belém	Belém	5	1			6
	Castanhal	5				5
Marajó	Arari				7	7
	Furos de Breves				5	5
	Portel				4	4
Nordeste Paraense	Bragantina	12	1			13
	Cametá	3	2		2	7
	Guamá	13				13
	Salgado	8	1		2	11
	Tomé-Açu	5				5
Sudeste Paraense	Conceição do Araguaia	4				4
	Marabá	5				5
	Paragominas	7				7
	Parauapebas	4			1	5
	Redenção	7				7
	São Félix do Xingu	3		1	1	5
Sudoeste Paraense	Tucuruí	6				6
	Altamira	1	4		3	8
	Itaituba		1		5	6
<b>Total</b>		<b>89</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>143</b>

Na mesorregião do Baixo Amazonas, as microrregiões (a.1) [BAM-ALM] e [BAM-OBI] apresentaram um padrão homogêneo, em que todos os municípios constituintes situaram-se abaixo do limiar inferior a 20% de desflorestamento, enquanto na microrregião (a.2) [BAM-STM] um padrão bastante heterogêneo foi assinalado, constando de municípios predominantemente abaixo do limiar de 20% de desflorestamento, bem como municípios acima do limiar de 20% nos estágios anterior, intermediário e tardio (Tabela 1).

Um padrão semelhante a (a.1) foi observado em (b), correspondente a toda a mesorregião do Marajó, em que todos os municípios de todas as microrregiões ([MAJ-ARA], [MAJ-BRV] e [MET-POR]) apresentaram desflorestamento abaixo do limiar de 20%.

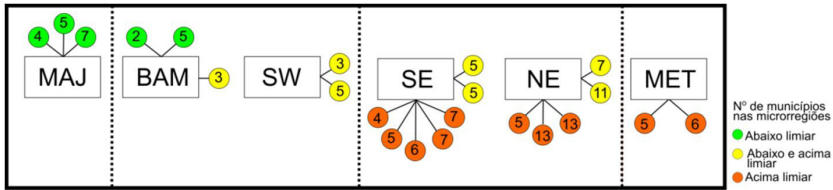
Já a mesorregião (c) Metropolitana de Belém situou-se em posição completamente oposta, em que todos os municípios de todas as microrregiões ([MET-BEL] e [MET-CAS]) apresentaram valores de desflorestamento acima do limiar de 20%, especialmente em estágio anterior (Tabela 1).

A mesorregião (d) Sudoeste Paraense apresentou padrão em que ambas as microrregiões apresentaram um número maior ([SW-ITA]) ou considerável ([SW-ALT]) de municípios situados em um limiar inferior a 20% de desflorestamento, mas também apresentaram municípios situados acima do limiar adotado (Tabela 1).

Já a mesorregião Sudeste Paraense apresentou padrão segmentado, em que (e.1) um predomínio de municípios situados acima do limiar de 20% é combinado à ocorrência de municípios ainda abaixo do limiar de 20% ([SE-PEB] e [SE-SFX]) e também (e.2) todos os municípios das microrregiões [SE-COA], [SE-MAB], [SE-TUC], [SE-PGM] e [SE-RED] situaram-se acima do limiar de 20% de desflorestamento (Tabela 1).

A segmentação observada na mesorregião Sudeste Paraense também foi assinalada na mesorregião Nordeste Paraense, onde em (f.1) o predomínio de municípios situados acima do limiar de 20% é combinado à ocorrência de municípios ainda abaixo do limiar de 20% ([NE-CAM] e [NE-SAL]) e foi associada a (f.2) a totalidade dos municípios situados acima do limiar de 20% ([NE-TOM], [NE-BRA] e [NE-GUA]) (Tabela 1).

Assim, teríamos uma graduação quanto aos níveis de desflorestamento, em que, grosso modo, teríamos situados nos extremos: ( $DF_{[-]}$ ) a mesorregião do Marajó – em que todos os municípios de todas as microrregiões ainda encontram-se abaixo do limiar adotado – e ( $DF_{[+]}$ ) a Metropolitana de Belém – em que todos os municípios de todas as microrregiões encontram-se acima do limiar adotado (Tabela 1 e Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama sinóptico do número de municípios nas microrregiões/mesorregiões em relação ao estado atual de desflorestamento, em função do limiar adotado de 20% de desflorestamento.

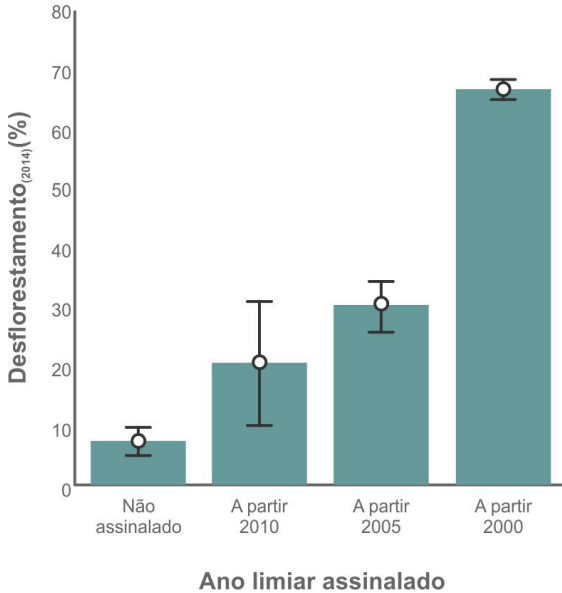
Posições intermediárias são representadas pelas mesorregiões ( $DF_{[+]}$ ) Baixo Amazonas e ( $DF_{[+]}$ ) Sudoeste Paraense, em que a primeira apresentou um maior grau de manutenção da cobertura florestal, com exceção de uma microrregião onde municípios que já ultrapassaram o limiar adotado foram assinalados, quando comparada à segunda, em que todas as microrregiões apresentaram esse comportamento (Tabela 1 e Figura 1).

Também em posição intermediária, mas com tendência clara a uma maior condição de desflorestamento, assinalou-se as mesorregiões ( $DF_{[-]}$ ) Sudeste e Nordeste Paraense, em que a grande maioria dos municípios na maioria das microrregiões encontram-se acima do limiar adotado (Tabela 1 e Figura 1).

Ressalta-se que a grande maioria dos municípios (89 municípios, 62%) já se apresentava acima do limiar de 20% ainda nos anos 2000, enquanto o número de municípios situados abaixo do limiar definido (40 municípios, 28%) também foi considerável. Situações intermediárias, com rompimento do limiar de desflorestamento nos anos 2005 (12 municípios, 8%) e após o ano 2010 (2 municípios, 1%) apresentaram valores baixos.

Diferenças quanto ao estado atual de desflorestamento foram registradas entre as fases de assinalação do limiar de desflorestamento adotado ( $p < 0.01$ ). Na fase mais antiga (“A partir de 2000”:  $66,8 \pm 1,6\%$ ) foram assinaladas as maiores taxas de desflorestamento. As menores taxas foram registradas nos municípios que ainda não assinalaram o limiar (“Não assinalado”:  $7,5 \pm 2,3\%$ ). Em posição intermediária, situaram-se as fases entre os extremos (“A partir de 2005”:  $30,3 \pm 4,3\%$  e “A partir de 2010”:  $20,7 \pm 10,5\%$ ), sendo ambas equivalentes, mas ressaltando-se que a fase mais recente ainda apresentou equivalência à fase “Não assinalado” (Figura 2). Infere-se sobre a maior instabilidade da fase mais recente, o que seria corroborado pela sua elevada variabilidade interna e pequeno número de observações. A partir do exposto, depreende-

-se que os padrões de acúmulo de desflorestamento foram superiores nos municípios que já haviam ultrapassado o limiar mínimo antes dos anos 2000, o que indica também um histórico de desflorestamento nesses municípios. As outras condições ou foram inferiores ou foram equivalentes ao limiar mínimo indicado.



**Figura 2.** Valores médios e erro padrão da taxa de desflorestamento nos municípios, em função da fase de assinalação do limiar de desflorestamento de 20%.

Avaliando-se a extensão dos municípios sob os diferentes momentos de assinalação ou não do limiar de desflorestamento, tem-se que a grande maioria (64% da área do estado) ainda não foi assinalado acima desse limiar, mas uma quantidade considerável (23% da área do estado) já o tinha ultrapassado antes ou a partir do ano 2000. Outros momentos, como a partir de 2005 (5%) e 2010 (8%), foram menos expressivos. Dessa resposta depreende-se um efeito do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm-I), política implementada em 2004 (Arima et al., 2014).



## Ritmo de desflorestamento

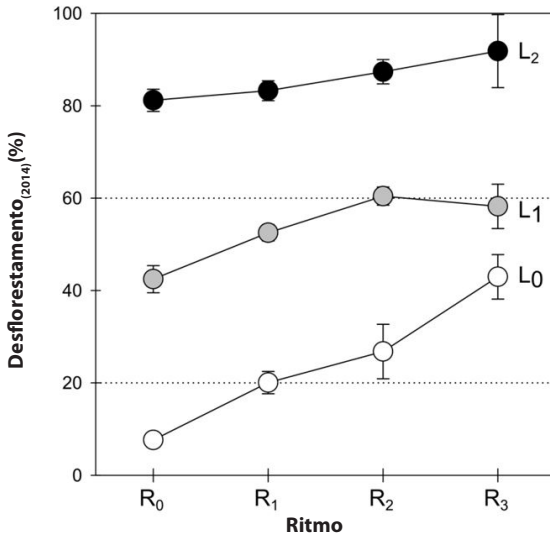
Foi possível adotar um critério situando em três categorias as taxas médias anuais de desflorestamento, no período de 2000–2014 (amplitude: 0,0% a 2,32%), a saber: (i) estável [ $R_0$ ] – valores inferiores a 0,5% de desflorestamento; (ii) elevado [ $R_1$ ] – valores iguais ou superiores a 0,5% e inferiores a 1,0%; (iii) muito elevado [ $R_2$ ] – valores iguais ou superiores a 1,0% e inferiores a 1,5% e (iv) valores extremos [ $R_3$ ] – valores superiores a 1,5%.

A maioria dos municípios apresentou taxas em um ritmo estável (57 municípios, 40%), mas esta não se configurou predominante, havendo também municípios com ritmo elevado de desflorestamento (49 municípios, 34%), com ritmo muito elevado de desflorestamento (30 municípios, 21%) e mesmo com ritmo extremo (7 municípios, 5%), o que com relação ao número de municípios indica uma partição de dois quintos de municípios com ritmo de desmatamento estável.

Buscando refinar a condição inicial de desflorestamento entre os municípios, a fim de uma interpretação mais acurada das trajetórias de desmatamento, optou-se por segmentar os valores iniciais observados. Assim, ter-se-ia (i) limiar de desflorestamento não assinalado [ $L_0$ ]; (ii) assinalado em sua primeira porção [ $L_1$ ] – situado entre os valores de 20% a 60% de desflorestamento; (iii) assinalado em sua segunda porção [ $L_2$ ] – situado entre os valores superiores a 60%.

Todos os ritmos de desflorestamento foram assinalados em todas as condições limiares sugeridas. Desse modo, um contraste entre essas condições mostrou-se praticável.

Isolando-se a estabilidade de desflorestamento [ $R_0$ ], tem-se uma expressão dos limiares iniciais de desflorestamento, sem qualquer efeito promotor associado ao longo da série. Assim, após 14 anos, observa-se uma profunda diferença ( $p < 0.001$ ) entre as condições iniciais, em que  $L_0$  ( $7,6 \pm 1,2\%$ ) apresenta taxas inferiores, enquanto  $L_2$  ( $81,2 \pm 2,9\%$ ) apresentou taxas bem acima do limite mínimo da classe. Comportamento semelhante foi observado em  $L_1$  ( $42,4 \pm 5,3\%$ ) que, mesmo em um ritmo estável, apresentou valores bem acima do limite mínimo da classe (Figura 3).



**Figura 3.** Valores médios e erro padrão da taxa acumulada de desflorestamento, em função dos limiares e ritmos de desflorestamento.

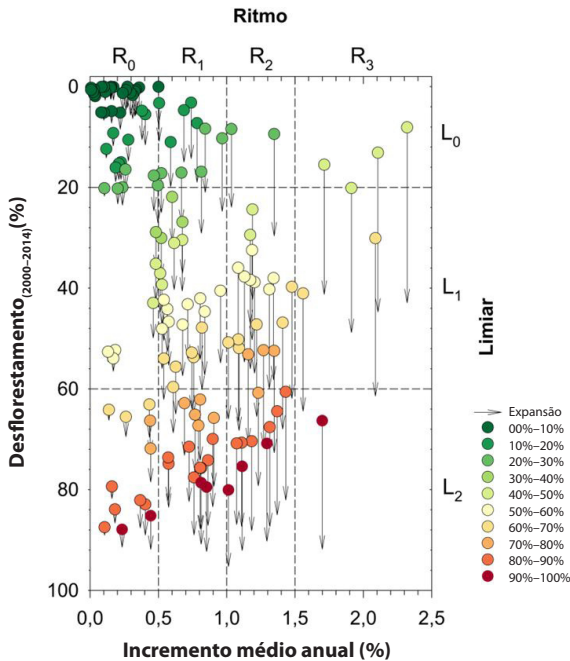
Na condição  $L_0$ , todos os ritmos, à exceção dos intermediários ( $R_1$  e  $R_2$ ), apresentaram diferenças entre si ( $p < 0.01$ ). Ressalta-se que, em todos os ritmos, à exceção do estável ( $R_0$ ), o limiar de desflorestamento (20%) foi alcançado ( $R_1$ ,  $R_2$ :  $20 \pm 2,1\%$ ;  $26,8 \pm 4\%$ , respectivamente) ou superado em grande magnitude, como no caso de  $R_3$  ( $43 \pm 1,2\%$ ) (Figura 3).

Já na condição  $L_1$ , todos os ritmos, à exceção dos mais intensos ( $R_2$  e  $R_3$ ), apresentaram diferença significativa ( $p < 0.01$ ) entre si e situaram-se próximo do limite máximo dessa classe ( $60,4 \pm 2,2\%$ ;  $58,2 \pm 5,9\%$ , respectivamente). A condição  $L_3$  apresentou equivalência ( $p < 0.15$ ) entre todos os ritmos de desflorestamento, mesmo com a maior oscilação observada no ritmo extremo ( $R_3$ :  $91,8 \pm 5,2\%$ ). A variação média de desflorestamento acumulado nesse limiar situou-se entre 81% e 92%, ou seja, muito próxima do limite máximo da classe (Figura 3).

A partir do padrão de resposta dos ritmos de desflorestamento nas diferentes condições limiares, destaca-se a convergência e equivalência dos ritmos mais elevados de desflorestamento ( $R_2$  e  $R_3$ ) nos limiares superiores a 20% de desflorestamento ( $L_1$  e  $L_2$ ) e a ocorrência de um teto nesses limiares, o que pode indicar certo grau de saturação no desflorestamento, devido em essência à própria rarefação do componente florestal nessas condições. Outrossim, a destacada taxa de acúmulo de desflorestamento nos ritmos

mais elevados ( $R_3$ ) no limiar originalmente mais baixo ( $L_0$ ) indica um comportamento de expansão mais acentuado ante uma maior 'oferta' do componente florestal.

Avaliando-se as taxas acumuladas, propõe-se uma tipificação da trajetória dos municípios, com relação ao comportamento ante o desflorestamento, buscando concatenar os limiares originais de desflorestamento e o ritmo de desflorestamento empregado ao longo da série temporal (Figura 4). Um dos critérios mais fortes para agrupamento de padrões afins foi a equivalência das médias destes, como expressa na Figura 3, bem como a taxa acumulada de desflorestamento no período.



**Figura 4.** Disposição das taxas de incremento médio anual e extensão do desflorestamento entre 2000 e 2014 nos municípios do estado do Pará.

Desse modo, as combinações entre limiares e ritmos foram agrupadas em cinco tipificações, tais sejam: conservado, limítrofe, em expansão, em saturação e rarefeito. A seguir são listados os constituintes dessas tipificações, suas características e representantes.

- Conservado – combinação do limiar  $L_0$  e do ritmo  $R_0$  – representa os municípios que ainda se mantêm abaixo do limiar postulado de

desflorestamento ou muito próximo desse limiar. Com amplitude de 0,0%–24,7%, centrado em  $7,6 \pm 1,2\%$ , foi representado por 37 municípios, a saber: Baixo Amazonas: BAM-Almeirim: Almeirim, Porto de Moz; BAM-Óbidos: Faro, Juruti, Óbidos, Oriximiná, Terra Santa; BAM-Santarém: Alenquer, Belterra, Curuá, Prainha, Santarém; Marajó: MRJ-Arari: Cachoeira do Arari, Chaves, Muaná, Ponta de Pedras, Santa Cruz do Arari, Soure; MRJ-Furos de Breves: Afuá, Anajás, Breves, Curralinho; MRJ-Portel: Bagre, Gurupá, Melgaço, Portel; Nordeste Paraense: NE-Bragantina: Quatipuru; NE-Cametá: Limoeiro do Ajuru; NE-Salgado: Colares; Sudeste Paraense: SE-Parauapebas: Parauapebas; SE-São Félix do Xingu: Ourilândia do Norte; Sudoeste Paraense: SW-Altamira: Altamira, Senador José Porfírio; SW-Itaituba: Aveiro, Itaituba, Jacareacanga, Trairão (Figura 4).

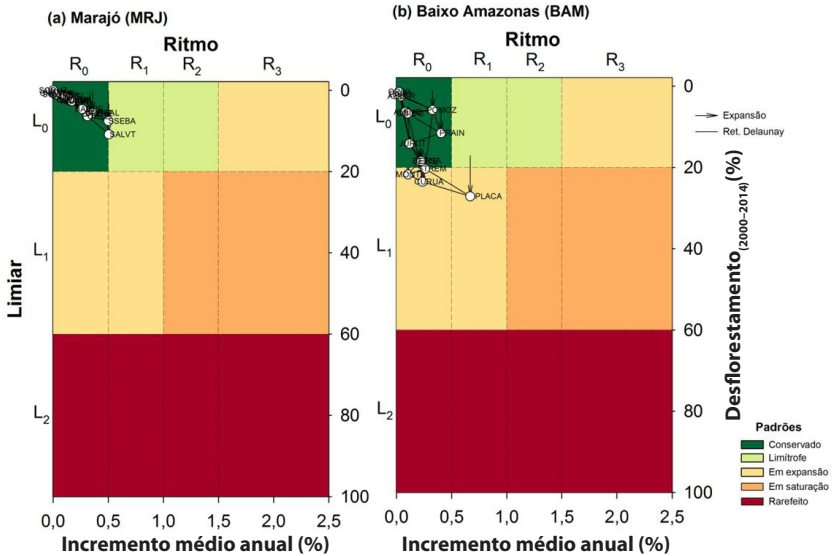
- Limítrofe – expressa a combinação do limiar  $L_0$  e dos ritmos  $R_1$  e  $R_2$  – representa os municípios que superaram o limiar postulado de desflorestamento, mas não em ordem de grandeza muito elevada. Apresentou amplitude de 7,6%–29,6%, centrado em  $21 \pm 1,9\%$ , foi representado por 14 municípios, a saber: Baixo Amazonas: BAM-Santarém: Placas; Marajó: MRJ-Arari: Salvaterra; MRJ-Furos de Breves: São Sebastião da Boa Vista; Metropolitana de Belém: MET-Belém: Barcarena; Nordeste Paraense: NE-Cametá: Igarapé-Miri, Oeiras do Pará; NE-Salgado: Salinópolis, São João de Pirabas; Sudeste Paraense: SE-São Félix do Xingu: São Félix do Xingu; Sudoeste Paraense: SW-Altamira: Anapu, Medicilândia, Uruará; SW-Itaituba: Novo Progresso, Rurópolis (Figura 4).
- Em expansão – combinação do limiar  $L_0$  no ritmo extremo de desflorestamento ( $R_3$ ) e do limiar  $L_1$  nos ritmos de menor intensidade de desflorestamento ( $R_0, R_1$ ) – representa dois perfis que chegam a um mesmo patamar de desflorestamento, sendo estes (a) municípios em condição anterior abaixo do limiar postulado de desflorestamento e que empreenderam essa prática de maneira extrema nos últimos 14 anos e (b) municípios que já se situavam acima do limiar postulado e que empreenderam a prática de desflorestamento em regime menos intenso, mas em ambos os casos o patamar de desflorestamento assinalado é considerável. Apresentou amplitude de 21,7%–68,7%, centrado em  $49,2 \pm 2,1\%$ , foi representado por 33 municípios, a saber: Baixo Amazonas: BAM-Santarém: Monte Alegre; Metropolitana de Belém: MET-Belém: Ananindeua, Belém, Marituba, Santa Bárbara do Pará; MET-Castanhal: Bujaru, Inhangapi, Santo

Antônio do Tauá; Nordeste Paraense: NE-Bragantina: Tracuateua; NE-Cametá: Abaetetuba, Baião, Cametá, Mocajuba; NE-Guamá: Nova Esperança do Piriá; NE-Salgado: Curuçá, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, São Caetano de Odivelas, Vigia; NE-Tomé-Açu: Acará, Tomé-Açu; Sudeste Paraense: SE-Conceição do Araguaia: Conceição do Araguaia, Floresta do Araguaia; SE-Paragominas: Bom Jesus do Tocantins, Goianésia do Pará, Paragominas; SE-Parauapebas: Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás; SE-Redenção: Pau D'Arco; SE-Tucuruí: Tucuruí; Sudoeste Paraense: SW-Altamira: Brasil Novo, Pacajá (Figura 4).

- Em saturação – combinação do limiar  $L_1$  nos ritmos de maior intensidade ( $R_2, R_3$ ) – representa municípios que já encontravam-se acima do limiar de desflorestamento postulado e continuaram a empreender o desflorestamento em regime expressivo. Apresentou amplitude de 42,2%–72,7%, centrado em  $60,1 \pm 1,9\%$ , foi representado por 21 municípios, a saber: Metropolitana de Belém: MET-Belém: Benevides; Nordeste Paraense: NE-Bragantina: Primavera, Santarém Novo; NE-Guamá: Cachoeira do Piriá, Ipixuna do Pará; NE-Salgado: São João da Ponta; NE-Tomé-Açu: Moju, Tailândia; Sudeste Paraense: SE-Conceição do Araguaia: Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia; SE-Marabá: Marabá, São João do Araguaia; SE-Paragominas: Dom Eliseu, Rondon do Pará, Ulianópolis; SE-São Félix do Xingu: Bannach, Cumaru do Norte; SE-Tucuruí: Breu Branco, Itupiranga, Novo Repartimento; Sudoeste Paraense: SW-Altamira: Vitória do Xingu (Figura 4).
- Rarefeito – compreende todos os ritmos de desflorestamento ( $R_0, R_1, R_2, R_3$ ) no limiar de desflorestamento original mais acentuado ( $L_2$ ) – representa os municípios com um ritmo mais elevado ou não de desflorestamento e que chegaram a patamares muito elevados de desflorestamento, com um comportamento que indica a existência de um 'platô', nível máximo de desflorestamento, dada a rarefação do componente florestal. Apresentou amplitude de 66,2%–95,3%, centrado em  $83,9 \pm 1,2\%$ , foi representado por 38 municípios, a saber: Baixo Amazonas: BAM-Santarém: Monte Alegre; Metropolitana de Belém: MET-Belém: Ananindeua, Belém, Marituba, Santa Bárbara do Pará; MET-Castanhal: Bujaru, Inhangapi, Santo Antônio do Tauá; Nordeste Paraense: NE-Bragantina: Tracuateua; NE-Cametá: Abaetetuba, Baião, Cametá, Mocajuba; NE-Guamá: Nova Esperança do Piriá; NE-Salgado: Curuçá, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, São Caetano de Odivelas, Vigia; NE-Tomé-Açu: Acará, Tomé-Açu;

Sudeste Paraense: SE-Conceição do Araguaia: Conceição do Araguaia, Floresta do Araguaia; SE-Paragominas: Bom Jesus do Tocantins, Goianésia do Pará, Paragominas; SE-Parauapebas: Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás; SE-Redenção: Pau D'Arco; SE-Tucuruí: Tucuruí; Sudoeste Paraense: SW-Altamira: Brasil Novo, Pacajá (Figura 4).

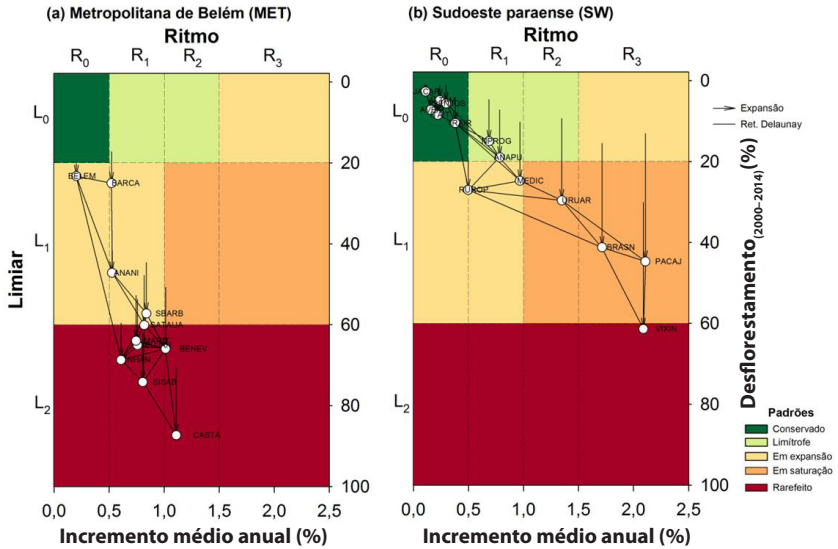
A mesorregião do Marajó (Figura 5A) situou-se em sua quase integralidade (97% área total) na tipificação 'conservado', mas também assinalou uma pequena porção (3% área total) na tipificação 'limítrofe'. Enquanto na mesorregião Baixo Amazonas (Figura 5B), mesmo situando-se predominantemente na tipificação 'conservado' (92% área total), também foi assinalada a ocorrência de municípios na tipificação 'em expansão' (5% área total) e 'limítrofe' (2% área total).



**Figura 5.** Disposição da extensão das taxas e ritmo de desflorestamento dos municípios nas mesorregiões Marajó (a) e Baixo Amazonas (b) do estado do Pará, em função das tipificações propostas, agregadas sob reticulação do tipo Delaunay.

A mesorregião Metropolitana de Belém (Figura 6A) oscilou entre todas as tipificações, à exceção de 'conservado', com um predomínio da tipificação 'em expansão' (53% área total), seguida da tipificação 'rarefeita' (25% área total) e 'limítrofe' (19% área total). A tipificação 'em saturação' (3% área total) foi pouco expressiva. A quebra de encadeamento das tipificações

nessa mesorregião provavelmente indica a presença de processos anteriores, agora estanques, e de novos processos de desflorestamento em encadeamento. É a mesorregião com maior densidade populacional do estado, constituindo-se da área em torno da capital. É a região de colonização mais antiga do estado e da própria região amazônica.

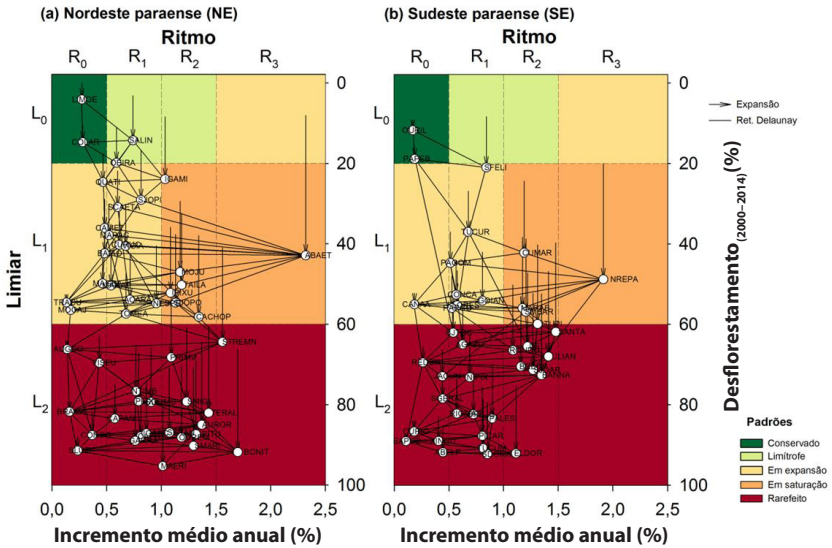


**Figura 6.** Disposição da extensão das taxas e ritmo de desflorestamento dos municípios nas mesorregiões Metropolitana de Belém (a) e Sudoeste Paraense (b) do estado do Pará, em função das tipificações propostas, agregadas sob reticulação do tipo Delaunay.

A mesorregião Sudoeste Paraense (Figura 6B) apresentou municípios em todas as tipificações, à exceção de ‘rarefeito’. Uma pequena fração de sua área mostrou-se contida nas tipificações ‘em expansão’ (4% área total) e ‘em saturação’ (1% área total). O predomínio foi observado na tipificação ‘conservado’ (77% área total) e ‘limítrofe’ (18% área total). Assim, tem-se nessa mesorregião um comportamento inicial de expansão do desflorestamento.

Já nas mesorregiões Nordeste Paraense (Figura 7A) e Sudeste Paraense (Figura 7B), foram registradas todas as tipificações, assinalando-se, desse modo, a maior heterogeneidade dentre as mesorregiões. Em ambos os casos, a menor expressão em área ocorreu na tipificação ‘conservado’ (NE: 3%; SE: 7% área total). Entretanto, algumas diferenças puderam ser

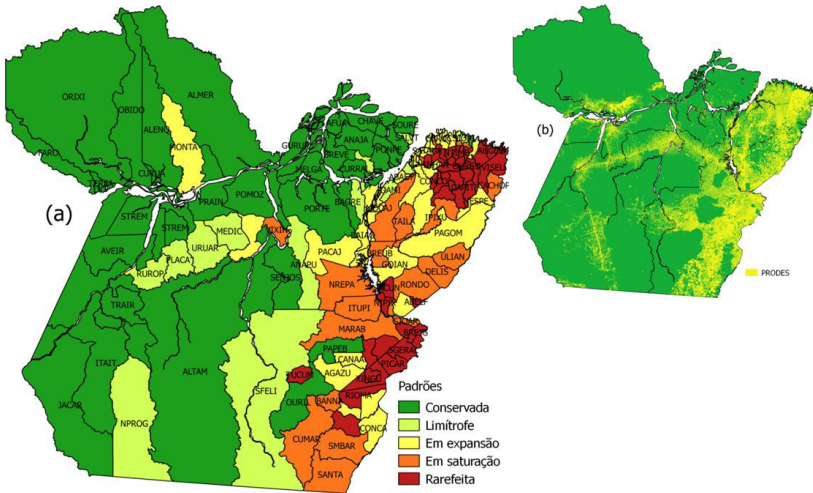
observadas, de modo que no Nordeste Paraense as maiores proporções de área situaram-se em tipificações 'rarefeita' e 'em expansão' (31% e 32% área total, respectivamente), seguidas de 'limítrofe' e 'em saturação' (8% e 26% área total, respectivamente); enquanto no Sudeste Paraense o predomínio foi oposto, tendo em 'limítrofe' e 'em saturação' (28% e 35% área total, respectivamente) sua maior expressão, seguido das tipificações 'rarefeita' e 'em expansão' (12% e 18%, respectivamente).



**Figura 7.** Disposição da extensão das taxas e ritmo de desflorestamento dos municípios nas mesorregiões Nordeste Paraense (a) e Sudeste Paraense (b) do estado do Pará, em função das tipificações propostas, agregadas sob reticulação do tipo Delaunay.

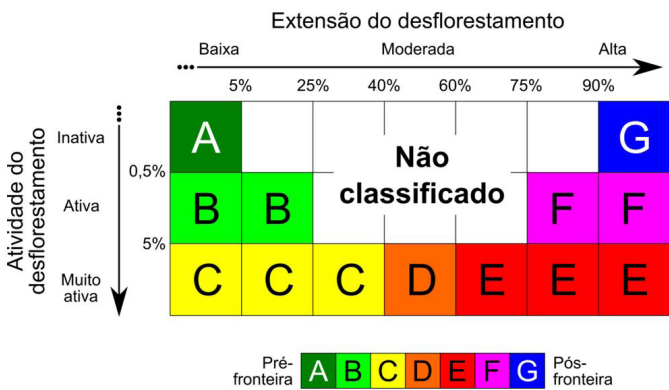
A qualificação do desflorestamento, buscando, por meio da aplicação dessa tipologia, uma expressão territorial deste, mostrou-se adequada (Figura 8A), mesmo com a redução ou perda da precisão, quando comparada à máscara Prodes (Figura 8B). Ao invés de valores estaduais ou municipais de áreas desflorestadas ou da representação cartográfica dessas áreas desflorestadas, a apresentação de uma trajetória do desflorestamento, como a tipologia propôs, parece mais adequada à avaliação de políticas públicas e planejamento para a região amazônica, buscando adequar cada vez mais essas atuações do poder público a um nível administrativo mais próximo do municipal, como preconizado por Becker (2005, 2010).





**Figura 8.** Cartogramas da aplicação das tipologias de desflorestamento aplicadas aos municípios (a) e desflorestamento acumulado no ano de 2014 (b), segundo Prodes (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2016a), no estado do Pará.

Outros exemplos de aplicação de combinações lineares, buscando uma tipologia do desflorestamento e considerando a extensão do desflorestamento e sua atividade foram utilizadas em Rodrigues et al. (2009) e Tritsch e Arvor (2016), sendo o segundo trabalho inspirado no primeiro (Figura 9). Ambos os casos buscaram estabelecer relações derivativas entre o desflorestamento e indicadores socioeconômicos, o que não foi o objetivo deste trabalho, que esteve focado na definição de uma tipificação do desflorestamento no nível municipal.



**Figura 9.** Definição das classes de fronteira propostas por Rodrigues et al. (2009), adotadas e adaptadas por Tritsch e Arvor (2016).

Ressalta-se que a abordagem dos autores supracitados apresentou uma faixa intermediária sem classificação (Figura 9), o que foi parcialmente solucionado pela agregação das combinações lineares em diferentes patamares, como no caso da tipificação “em expansão”. Reafirmamos a expressão “parcialmente solucionado”, posto que, pela própria natureza da aplicação das combinações lineares, estas geram uma série de *misclassifications*, mesmo adotando intervalos de confiança mais estreitos (Witten; Frank, 2005).

## Tipologias supramunicipais de desflorestamento

Mantendo a noção de agregação na escala, mas também buscando refiná-la, optou-se por uma ordenação das microrregiões em função da proporção em área das tipificações nelas assinaladas. Já que, como visto anteriormente, algumas mesorregiões, notadamente Nordeste e Sudeste Paraense, apresentam elevada heterogeneidade quanto à dominância de alguma das tipificações.

Nas microrregiões ratificou-se a ocorrência de regiões ainda (a) conservadas, sendo algumas dessas (a.1) conservadas em sua quase integralidade – Baixo Amazonas: Óbidos e Almeirim; Marajó: Portel; (a.2) conservadas em quase integralidade, mas com ocorrência de tipificação limítrofe em pequena expressão – Marajó: Furos de Breves e Arari; (a.3.1) predominantemente conservadas, mas com ocorrência de tipificação limítrofe – Sudoeste: Itaituba; (a.3.2) predominantemente conservadas, mas com ocorrência de tipificação limítrofe e expansão – Baixo Amazonas: Santarém, Sudoeste – Altamira (Tabela 2 e Figura 10).

**Tabela 2.** Valores relativos de área total nas diferentes microrregiões em função das tipificações dos municípios.

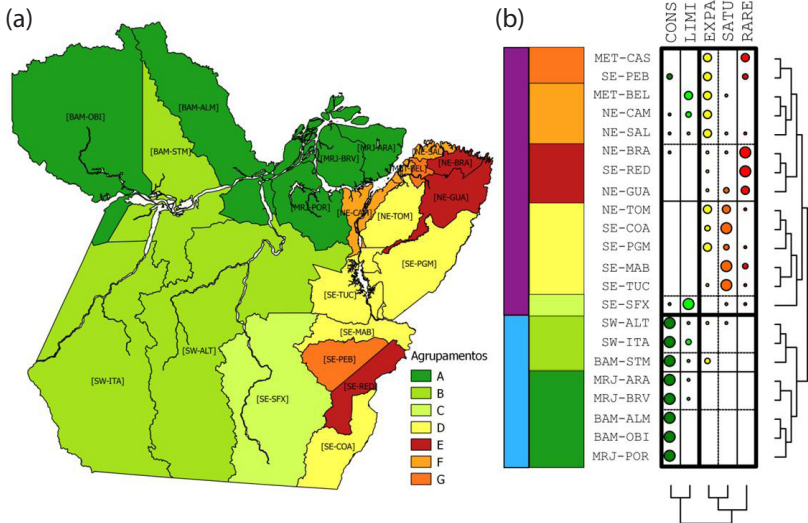
Microrregião	Tipificações				
	Conservado	Limítrofe	Em expansão	Em saturação	Rarefeito
BAM-Almeirim	100%				
BAM-Óbidos	100%				
BAM-Santarém	71%	8%	21%		
MET-Belém		42%	52%	6%	
MET-Castanhal			54%		46%
MRJ-Arari	96%	4%			
MRJ-Breves	95%	5%			
MRJ-Portel	100%				
NE-Bragantina	4%		11%	6%	80%
NE-Cametá	9%	35%	56%		

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Microrregião	Tipificações				
	Conservado	Limítrofe	Em expansão	Em saturação	Rarefeito
NE-Guamá			10%	27%	63%
NE-Salgado	10%	16%	67%	3%	4%
NE-Tomé-Açu			40%	57%	3%
SE-Conceição do Araguaia			30%	70%	
SE-Marabá				82%	18%
SE-Parauapebas	31%		46%		24%
SE-Paragominas			60%	38%	1%
SE-Redenção			8%		92%
SE-São Félix	12%	69%		17%	2%
SE-TUC			6%	83%	11%
SW-Altamira	77%	14%	8%	1%	
SW-Itaituba	76%	24%			
<b>Total</b>	<b>61%</b>	<b>14%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>5%</b>

BAM – Baixo Amazonas, MET – Metropolitana de Belém, MRJ – Marajó, NE – Nordeste Paraense, SE – Sudeste Paraense, SW – Sudoeste Paraense.



**Figura 10.** Cartograma dos agrupamentos, baseados nas tipologias de desflorestamento, das microrregiões do estado do Pará (a), conforme registrado na Tabela 6 e ordenação das microrregiões em função das proporções de área de suas tipificações e dendrogramas correspondentes (b).

Tivemos ocorrência de zonas (b) menos conservadas ou de conservação ausente, como no caso das microrregiões com (b.1) predomínio de tipificação 'em saturação' ou 'rarefeito' – Sudeste: Tucuruí e Marabá; com (b.2) predomínio da tipificação 'em expansão' ou 'em saturação' – Sudeste: Paragominas e Conceição do Araguaia; Nordeste Paraense: Tomé-Açu. Bem como casos extremos, tal como (b.3) predomínio da tipificação 'rarefeita', seguida de tipificações 'em saturação' ou 'em expansão': Nordeste Paraense: Guamá e Bragantina; Sudeste Paraense: Redenção (Tabela 2 e Figura 10).

Em uma condição bastante heterogênea, mas (c) centrando em um domínio da tipificação "em expansão", tem-se (c.1) zonas sem municípios conservados, mas, também, sem municípios rarefeitos com predomínio da combinação de tipificações 'em expansão' e 'limítrofe' – Metropolitana de Belém: Belém e (c.2) zonas também dominadas pela tipificação 'em expansão' e 'limítrofe', mas também com ocorrência da tipificação 'conservado' – Nordeste Paraense: Salgado e Cameté e (c.3.a) domínio de 'em expansão' combinada a 'rarefeito' – Metropolitana de Belém: Castanhal e (c.3.b) domínio de 'em expansão' combinada a 'rarefeito', mas com presença significativa de áreas na tipificação 'conservado' – Sudeste: Parauapebas (Tabela 2 e Figura 10).

## Conclusão

O desflorestamento no estado do Pará apresenta-se fortemente segmentado, tendo domínio de zonas conservadas até domínios de rarefeitos. Entretanto, cerca de 60% de sua área encontra-se em municípios tipificados como "conservados".

A heterogeneidade em níveis microrregionais qualifica a aplicação de políticas diferenciadas a cada um desses cenários.

Mesmo com perda de precisão, quando comparada à máscara Prodes, a tipologia sugerida encerra em si uma trajetória do desflorestamento no âmbito municipal, fornecendo elementos importantes para a visão territorial do estado do Pará.

## Referências

AGUIAR, A. P. D.; VIEIRA, I. C. G.; ASSIS, T. O.; DALLA-NORA, E. L.; TOLEDO, P. M.; SANTOS-JUNIOR, R. A. O.; BATISTELLA, M.; COLEHO, A. S.; SAVAGET, E. K.; ARAGÃO, L. E. O. C.; NOBRE, C. A.; OMETTO, J. P. H. Land use change emission scenarios: Anticipating a forest transition process in the Brazilian Amazon. **Global Change Biology**, v. 22, n. 5, p. 1821-1840, 2016.

ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D.-M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 3, p. 291-302, 2016.

ALMEIDA, C. A.; VALERIANO, D. M.; ESCADA, M. I. S.; RENNÓ, C. D. Estimativa de área de vegetação secundária na Amazônia Legal Brasileira. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 2, p. 289-302, 2010.

ARIMA, E. Y.; BARRETO, P.; ARAÚJO, E.; SOARES-FILHO, B. Public policies can reduce tropical deforestation: Lessons and challenges from Brazil. **Land Use Policy**, v. 41, p. 465-473, 2014.

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

BECKER, B. K. Novas territorialidades na Amazônia: desafios às políticas públicas. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 5, n. 1, p. 17-23, 2010.

CÂMARA, G.; VALERIANO, D. de M. **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos: INPE, 2006.

CHARDONNEL, S. Time-geography: individuals in time and space. In: SANDERS, L. (org.). **Models in Spatial Analysis**. 2nd ed. London: ISTE, 2007. p. 97-126.

DENT, B.; TORGUSON, J.; HODLER, T. **Cartography: Thematic Map Design**. 6. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2008.

DIAS, L. F. O.; DIAS, D. V.; MAGNUSSON, W. E. Influence of environmental governance on deforestation in municipalities of the Brazilian Amazon. **PLoS ONE**, v. 10, n. 7, p. 1-12, 2015.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and land tenure. **Ambio**, v. 22, n. 8, p. 537-545, 1993.

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

GARDNER, T. The Amazon in Transition: The challenge of transforming the world's largest tropical forest biome into a sustainable social-ecological system. In: O'RIORDAN, T.; LENTON, T. (org.). **Addressing tipping points for a precarious future**. London: British Academy Publication, 2013. p. 127-148.

GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. **What drives Tropical Deforestation?** A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence. Louvain-la-Neuve: LUCC International Project Office, 2001. (LUCC Report Series 4).

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **PRODES**: Desflorestamento nos municípios. 2016a. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. Acesso em: 26 abr. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Taxas anuais do desmatamento** - 1988 até 2016 (PRODES). 2017. Disponível em: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2016n.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2016n.htm). Acesso em: 26 abr. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **TerraClass**. 2016b. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/dados\\_terraclass.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php). Acesso em: 26 abr. 2019.

KIRBY, K. R.; LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K.; SCHROTH, G.; FEARNSIDE, P. M.; BERGEN, S.; VENTICINQUE, E. M.; COSTA, C. da. The future of deforestation in the Brazilian Amazon. **Futures**, v. 38, n. 4, p. 432-453, 2006.

LAMBIN, E. F.; ROUNSEVELL, M. D. A.; GEIST, H. J. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity? **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 82, n. 1-3, p. 321-331, 2000.

LAMBIN, E. F.; TURNER, B. L.; GEIST, H. J.; AGBOLA, S. B.; ANGELSEN, A.; BRUCE, J. W.; COOMES, O. T.; DIRZO, R.; FISCHER, G.; FOLKE, C.; GEORGE, P. S.; HOMEWOOD, K.; IMBERNON, J.; LEEMANS, R.; LI, X.; MORAN, E. F.; MORTIMORE, M.; RAMAKRISHNAN, P. S.; RICHARDS, J. F.; SKANES, H.; STEFFEN, W.; STONE, G. D.; SVEDIN, U.; VELDKAMP, T. A.; VOGEL, C.; XU, J. The Causes of Land-Use and Land-Cover Change: Moving Beyond the Myths. **Global Environmental Change**, v. 11, n. 4, p. 261-269, 2001.

LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K. M. Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. **Journal of Biogeography**, v. 29, n. 5/6, p. 737-748, 2002.

LETOURNEAU, F.-M. Is Brazil now in control of deforestation in the Amazon? **Cybergeo: European Journal of Geography**, v. 769, 2016.

LONDON, M.; KELLY, B. **The Last Forest**: The Amazon in the Age of Globalization. New York: Random House, 2007.

LORENA, R. B.; LAMBIN, E. F. The spatial dynamics of deforestation and agent use in the Amazon. **Applied Geography**, v. 29, n. 2, p. 171-181, 2009.

MARGULIS, S. **Causes of deforestation of the Brazilian Amazon**. [S.l.]: World Bank, 2004.

MARTINELLI, M. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

PACHECO, P.; POCCARD-CHAPUIS, R. The Complex Evolution of Cattle Ranching Development Amid Market Integration and Policy Shifts in the Brazilian Amazon. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 102, n. 6, p. 1366-1390, 2012.

PRATES, R. C. **O desmatamento desigual na Amazônia brasileira**: sua evolução, suas causas e conseqüências sobre o bem-estar. [Piracicaba]: Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, 2008.

RODRIGUES, A. S.; EWERS, R. M.; PARRY, L.; SOUZA JUNIOR, C.; VERÍSSIMO, A.; BALMFORD, A. Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier. **Science**, v. 324, n. 5933, p. 1435-1437, 2009.

SOARES-FILHO, B. S.; GARCIA, R. A.; RODRIGUES, H. Nexos entre as dimensões socioeconômicas e o desmatamento: A caminho de um modelo integrado. In: BATISTELLA, M.; ALVES, D.; MORAN, E. (org.). **Amazônia: Natureza e sociedade em transformação**. São Paulo: USP, 2008. v. 1, cap. 6.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; McDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P. Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature**, v. 440, n. 7083, p. 520-523, 2006.


SOLER, L. S.; VERBURG, P. H.; ALVES, D. S. Evolution of Land Use in the Brazilian Amazon: From Frontier Expansion to Market Chain Dynamics. **Land**, v. 3, n. 3, p. 981-1014, 2014.

TORRAS, M. The total economic value of Amazonian deforestation, 1978-1993. **Ecological Economics**, v. 33, n. 2, p. 283-297, 2000.

TRITSCH, I.; ARVOR, D. Transition in environmental governance in the Brazilian Amazon: emergence of a new pattern of socio-economic development and deforestation. **Land Use Policy**, v. 59, p. 446-455, 2016.

WITTEN, I. H.; FRANK, E. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. 2nd. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers: Elsevier, 2005.

WOOD, C. H.; PORRO, R. (ed.). **Deforestation and Land Use in the Amazon**. Gainesville: University Press of Florida, 2002.



# 40 ANOS DE TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA PARAENSE: implicações para políticas públicas<sup>1</sup>

*Carlos Augusto Mattos Santana  
Geraldo da Silva e Souza  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Eliane Gonçalves Gomes  
Adalberto Araújo Aragão*

## Introdução

**A**gricultura paraense vem ocupando rapidamente uma posição de destaque no Brasil e no mundo. Em meados do século passado, o setor caracterizava-se pelo predomínio do extrativismo e de atividades de subsistência. A extração de castanha, madeira e borracha, juntamente com o cultivo de produtos de subsistência como feijão, arroz e mandioca, bem como a criação de animais de pequeno porte, predominavam na pauta agropecuária da época. O aproveitamento da malva e da força inercial da introdução da juta e da pimenta-do-reino também fazia parte do contexto agrícola daquele período (Rebello; Homma, 2017), assim como uma estrutura fundiária em que a terra era barata e abundante.

Nas últimas décadas, a situação mudou substancialmente. A condição incipiente do setor foi deixada para trás. No seu lugar, vem emergindo uma agricultura mais desenvolvida e pujante, que converteu o Pará no maior produtor brasileiro de mandioca, dendê, açaí, cacau, abacaxi e pimenta-do-reino. Ademais, tornou o estado no principal exportador de boi vivo,

---

<sup>1</sup> Uma versão preliminar das análises foi apresentada no 2º *Simpósio da Sober Norte*, realizado em Santarém, Pará, no período de 11 a 13 de setembro de 2019.

Os autores agradecem os valiosos comentários do Dr. Fernando Luís Garagorry, assim como os dados e informações compartilhados. Eventuais falhas e omissões no capítulo são de inteira responsabilidade dos autores.



no maior criador de bubalinos do País e em importante *player* na pecuária bovina e na produção de laranja, banana e coco-da-baía.

Dado esse contexto, este capítulo procura retratar as principais mudanças ocorridas na agricultura paraense no período 1975–2015 e, com base nos elementos observados, apresentar implicações para a formulação de políticas públicas. Em um primeiro momento, as análises são desenvolvidas sob uma perspectiva macro, ou seja, examinam sob uma ótica estadual como evoluiu o interesse dos produtores paraenses pelos diferentes cultivos temporários e permanentes ao longo do período de análise. Além disso, identificam os deslocamentos geográficos registrados por essas lavouras e pelo rebanho bovino. Posteriormente, o foco das análises é voltado para um nível micro, isto é, investiga as transformações que ocorreram em microrregiões selecionadas.

Especificamente, o trabalho busca responder as seguintes questões: como evoluiu a área colhida com as principais culturas temporárias e permanentes no Pará durante o período 1975–2015? A evolução observada modificou a posição de destaque dos diferentes cultivos no estado ao longo dos anos? Como os cultivos agrícolas e a pecuária bovina deslocaram-se espacialmente no Pará durante o período de análise? Quais microrregiões apresentaram maior dinamismo em termos de crescimento da área colhida com lavouras temporárias e permanentes e expansão do rebanho bovino nos últimos 40 anos? Que mudanças foram observadas no perfil estrutural, tecnológico e socioeconômico das microrregiões mais dinâmicas no período 1975–2015? E, por fim, que desafios resultam das transformações observadas para o processo de formulação de políticas públicas?

Dadas as questões acima, o capítulo foi organizado em quatro seções contadas a partir desta introdução. A segunda apresenta as metodologias utilizadas para retratar as dinâmicas dos cultivos temporários e permanentes em termos de área colhida, assim como para investigar as mudanças espaciais dessas culturas e do efetivo bovino nas últimas quatro décadas. Ademais, expõe as metodologias usadas para identificar as microrregiões mais dinâmicas com respeito ao crescimento da área colhida e o aumento do rebanho bovino e examina as transformações estruturais, tecnológicas e socioeconômicas em microrregiões selecionadas. Os resultados obtidos por meio da utilização dessas metodologias são objeto da terceira seção. Por fim, as implicações das análises para o processo de formulação de políticas públicas são apresentadas na última seção a título de conclusão.

## Metodologias de análise

As atividades agropecuárias desenvolvidas no Pará apresentaram mudanças notáveis no período 1975–2015. A área colhida com os diferentes cultivos temporários e permanentes expandiu substancialmente, modificando a posição dos produtos na escala de importância: alguns passaram a ocupar um lugar de destaque ao longo do tempo em termos da área colhida; outros perderam essa condição ao terem parte da sua área substituída por outra atividade; um terceiro grupo manteve estável a sua importância com respeito à área colhida. Ademais, os diferentes cultivos permanentes e temporários, assim como o rebanho bovino, registraram deslocamentos territoriais marcantes no estado.

As mudanças na importância relativa dos diferentes cultivos temporários e permanentes foram examinadas separadamente, com base em uma análise univariada da distribuição da área colhida com esses vários produtos durante o período 1975–2015. Especificamente, medidas de tendência central e de dispersão foram obtidas para as distribuições anuais da área colhida com os principais cultivos temporários<sup>2</sup>. O mesmo foi feito para as culturas permanentes<sup>3</sup>. Além disso, foram calculadas estimativas do terceiro quartil<sup>4</sup> (quartil superior) para a variável área colhida com os diferentes cultivos temporários e, posteriormente, com os cultivos permanentes por meio do programa Statistical Analysis System (SAS). Os produtos cuja área colhida faz parte do terceiro quartil são designados no capítulo como integrantes ou formadores do Grupo Top 25% (GT 25%). Essa mesma metodologia foi utilizada para analisar, separadamente, a dinâmica geográfica dos cultivos temporários, permanentes e do rebanho bovino, ou seja, para determinar os deslocamentos territoriais de cada uma dessas variáveis no estado.

---

<sup>2</sup> Os cultivos temporários considerados nas análises compreendem os seguintes: mandioca, milho, arroz, soja, feijão, malva, cana, abacaxi, melancia, tomate, amendoim, batata-doce, fumo, melão, algodão herbáceo e juta.

<sup>3</sup> Os cultivos permanentes considerados nas análises compreendem os seguintes: cacaueteiro, bananeira, coqueiro-da-baía, dendezeiro, pimenteira-do-reino, açazeiro, cafeeiro, laranjeira, seringueira, mamoeiro, cajueiro, limoeiro, urucuzeiro, maracujazeiro, tangerineira, palmito, mangueira, guaranazeiro e abacateiro.

<sup>4</sup> O terceiro quartil, também conhecido como quartil superior, é o valor a partir do qual se encontram 25% das observações com os valores mais elevados (Langford, 2006). Esse conjunto de observações é designado no capítulo como Grupo Top 25%, isto é, o grupo de produtos ou microrregiões integrantes do terceiro quartil.

Com o intuito de identificar as microrregiões mais dinâmicas, isto é, aquelas que apresentaram maior expansão da área colhida e aumento do rebanho bovino, taxas de crescimento do *rank* normalizado dessas variáveis foram calculadas<sup>5</sup>. Tomando-se como ilustração da metodologia utilizada para a identificação das microrregiões com maior dinamismo em relação à área colhida, cabe indicar que, inicialmente, os dados referentes a essa variável para o período 1975-2015 foram organizados de 5 em 5 anos, formando nove vetores, cada um com 22 microrregiões, totalizando 198 observações, as quais foram ordenadas em termos crescentes. O *rank* resultante desse procedimento foi posteriormente normalizado por 198, ou seja, pelo maior posto dos valores ordenados. Os resultados obtidos foram utilizados para se calcular taxas de crescimento do *rank* normalizado dessa variável para o período 1975-2015<sup>6</sup> com base no seguinte modelo:

$$Y_t = e^{\alpha + \beta t}$$

em que

$Y_t$  = *rank* normalizado da área colhida com o cultivo “a” no ano t.

e = constante neperiana (2,718).

$\alpha$  = intercepto.

$\beta$  = taxa de crescimento média do período.

Por sua vez, as principais transformações estruturais, tecnológicas e socioeconômicas observadas nas microrregiões que apresentaram maior dinamismo foram examinadas com base no comportamento apresentado pelas seguintes variáveis: uso da terra; migração rural; índice de urbanização; utilização de tratores; área irrigada; pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários; e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

No caso da migração rural-urbana estimou-se também o fluxo migratório nas microrregiões mais dinâmicas, ou seja, o ganho ou perda populacional com base na metodologia utilizada por Alves (1995). Segundo esse pesquisador, é possível dimensionar o êxodo rural. Para tanto, uma alternativa é estimar

<sup>5</sup> Como mostra a literatura (Garagorry, 2008; Brasco et al., 2014; Freitas et al., 2014), há outras metodologias para analisar aspectos de dinâmica e de dinamismo agrícola. A opção feita pela utilizada aqui se justifica pela robustez que ela também apresenta.

<sup>6</sup> A taxa de crescimento do *rank* normalizado da área colhida com as culturas temporárias de cada microrregião foi calculada com base nos dados de 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015.

a taxa de crescimento da população rural da microrregião de interesse e da população do País por meio das Equações 1 e 2 abaixo, respectivamente, e aplicá-las na Equação 3.

$$P_{fmj} = P_{omj} e^{ar}$$

(1)

$$P_{fB} = P_{oB} e^{br}$$

(2)

$$M = A_0 (e^{ra} - 1) (b - a) / a$$

(3)

em que

$P_{omj}$  = população rural na microrregião "j" no início do período.

$P_{fmj}$  = população rural na microrregião "j" no final do período.

$r$  = número de anos do período.

$a$  = taxa instantânea de crescimento da população rural da microrregião "j".

$P_{oB}$  = população no País no início do período.

$P_{fB}$  = população no País no final do período.

$b$  = taxa instantânea de crescimento da população do País.

$A_0$  = população na microrregião "j" no início do período.

$M$  = número de pessoas que migraram na microrregião "j" no período.

Essa metodologia indica que o indivíduo deixou o meio rural de uma determinada microrregião, "o destino pode ser o meio rural de outra microrregião ou a cidade" (Alves, 1995). A metodologia assume que a população do País e a população rural da microrregião de interesse têm a mesma taxa natural de crescimento. Ademais, "dentro do período, a população rural cresce de acordo com a taxa de crescimento do país".

# Resultados

## Situação das culturas temporárias

A aplicação das metodologias apresentadas acima revela mudanças significativas em termos da importância dada pelos produtores para o cultivo de algumas lavouras temporárias, quando avaliadas sob o ponto de vista da área colhida. Como mostra a Tabela 1, dos 16 cultivos examinados, 6 fazem parte, em determinados momentos, do terceiro quartil durante o período 1975–2015. Entre 1975 e 1980, a mandioca, o milho, o arroz e a malva destacaram-se por integrar o grupo Top 25% (GT 25% ou terceiro quartil), isto é, por conformar o conjunto de produtos mais relevantes em termos da área colhida. No período 1985–2005, uma nova situação emerge: a malva deixa de fazer parte do GT 25% e, em seu lugar, entra o feijão. Posteriormente, em 2010 e 2015, o quadro é alterado novamente. Dessa vez, o feijão é substituído pela soja no rol de cultivos pertencentes ao grupo Top 25%.

**Tabela 1.** Pará: dinâmica das culturas temporárias em termos da área colhida, 1975–2015 (terceiro quartil).

Produtos	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Mandioca	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Milho	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arroz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Soja								X	X
Feijão			X	X	X	X	X		
Malva	X	X							
Cana-de-açúcar									
Abacaxi									
Melancia									
Tomate									
Amendoim									
Batata-doce									
Fumo									
Melão									
Algodão herbáceo									
Juta									
Participação Top 25%	88	88	91	95	98	98	91	90	93

Fonte: estimativa própria com base em dados do IBGE (2019c).

No caso da malva, a mudança ocorrida (saída do GT 25%) decorreu, em grande medida, da entrada de sacos plásticos no mercado nacional. Até o início dos anos 1970, a malva (terra firme) e a juta (várzeas), duas plantas fibrosas tradicionalmente produzidas por pequenos produtores, eram

largamente utilizadas como matéria-prima na confecção de sacarias. Entretanto, a crescente utilização do polipropileno naquele período resultou na substituição da malva e da juta por esse novo tipo de sacaria no mercado.

O feijão, por sua vez, especialmente a espécie caupi, que se destacava no Nordeste Paraense como um dos alimentos básicos da dieta local e uma das principais fontes de renda agrícola e de ocupação da mão de obra familiar, entrou no grupo formador do terceiro quartil em meados dos anos 1980 e saiu aproximadamente após 2005<sup>7</sup>. A entrada ocorreu em decorrência de vários fatores, entre eles, da maior disponibilidade de novas tecnologias. Por exemplo, entre 1988 e 2007, foram introduzidas 31 novas cultivares de feijão-caupi, sendo quatro delas específicas para o Pará: BRS Milênio; BRS Urubuquara; BR 3 Tracuateua (purificada); e BRS Novaera (Freire Filho et al., 2008). Ademais do anterior, os incentivos de crédito rural provenientes do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e os aumentos significativos no preço do feijão-caupi contribuíram também para o bom desempenho desse cultivo no período 1985–2005 e, conseqüentemente, para a sua participação no grupo de produtos pertencentes ao terceiro quartil durante aqueles anos (Tabela 1).

Em relação à saída do feijão do grupo Top 25% após 2005, os fatores que explicam esse fato incluem a decisão dos produtores em optar por cultivos com preços mais atraentes ou com maior potencial econômico e em expansão no mercado, por exemplo, mandioca, açaí, pimenta-do-reino, soja e espécies cítricas (Maciel et al., 2018). Segundo Silva e Navegantes-Alves (2018), a dendeicultura também interferiu na decisão dos agricultores de cultivar feijão-caupi, ou seja, eles deixaram de produzir esse alimento e passaram a comprá-lo com a renda obtida no cultivo do dendezeiro. Um terceiro fator explicativo da mudança assinalada é o limitado número de instituições que, como as organizações de produtores e cooperativas, favorecem um bom desempenho da agricultura familiar, isto é, do principal grupo responsável pela produção de feijão no Pará (Moreira et al., 2017).

Por fim, a mudança mais expressiva que ocorreu entre as culturas temporárias no período 1975–2015 foi a entrada da soja no grupo Top 25%. O cultivo dessa oleaginosa no Pará iniciou em 1997, quando foram colhidos 575 ha, ou seja, o

---

<sup>7</sup> A produção de feijão no Brasil envolve basicamente duas espécies, o feijão-comum [*Phaseolus vulgaris* L.] e o feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]. Os dados estatísticos para essas espécies, em geral, são apresentados de forma agregada. Entretanto, como mostram Filgueiras et al. (2009b), o feijão-caupi predomina largamente no Pará. Especificamente, segundo esses autores, na safra 2007/2008 a área plantada com feijão-caupi respondeu por 85% da área total cultivada com feijão no estado.

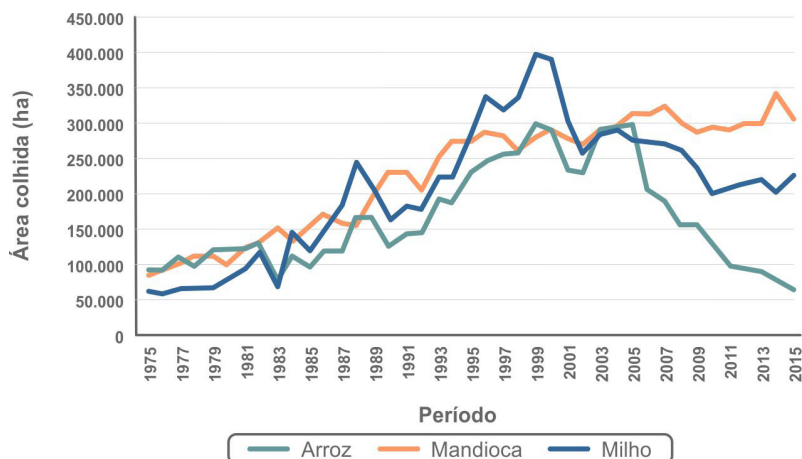
equivalente a 0,06% da área total colhida com as culturas temporárias. Após aquele ano, a área colhida com esse produto cresceu de forma extraordinária, alcançando 556 mil hectares em 2018 (49% da área colhida com culturas temporárias no Pará).

Vários fatores contribuíram para a rápida expansão da soja no Pará, entre eles: o avanço da fronteira agrícola para o norte do País onde parte da área dedicada à pecuária de corte no estado foi utilizada por produtores experientes, muitos deles vindo do sul do País para cultivar a soja; o melhoramento genético e o desenvolvimento de outras tecnologias que permitiram o cultivo desse produto em regiões tropicais e de baixa latitude; a disponibilidade de terra de boa qualidade e relativamente barata em locais com clima favorável; a existência de uma boa infraestrutura de escoamento e comercialização da produção (estradas, portos fluviais e tradings); e a concessão de incentivos governamentais, especialmente o crédito.

Como mostra a Tabela 1, a mandioca, o milho e o arroz figuraram ao longo do período 1975–2015 como parte do terceiro quartil, ou seja, ocuparam sistematicamente um lugar proeminente em termos de área colhida entre os cultivos temporários no Pará durante os últimos 40 anos. A mandioca, produto essencial na dieta alimentar local e fonte de renda para um grande número de produtores, especialmente os familiares, registrou uma expansão horizontal sem apresentar oscilações de queda acentuadas ao longo das quatro décadas (Figura 1). Entretanto, o mesmo não ocorreu com o milho e o arroz. No caso desses cultivos, a área colhida, embora tenha estabelecido uma tendência crescente entre 1975 e 2015, apresentou dois comportamentos distintos: uma trajetória positiva no período 1975–1999 e uma negativa após 1999 até 2015. Segundo alguns analistas, as explicações para essa evolução incluem a substituição de áreas de arroz e de milho por produtos mais atraentes economicamente como a soja, a pimenta-do-reino, a mandioca, o açaí e o dendê (Zeferino; Martins, 2013; Alves et al., 2014; Pintor; Piacenti, 2016).

Por fim, cabe mencionar que a evolução da exploração de cultivos temporários no Pará durante o período 1975–2015 resultou em uma concentração crescente da área colhida em um número relativamente pequeno de produtos. Como ilustra a Tabela 1, a participação do conjunto dos cultivos temporários formadores do Grupo Top 25% na área total colhida com esses produtos no Pará aumentou de 88% em 1975 para 98% em 2000 e posteriormente caiu um pouco, alcançando 93% em 2015. A queda observada após 2000 decorreu, em grande medida, da redução da área colhida com arroz e milho, em virtude do maior interesse econômico dos produtores por

outros cultivos temporários como o da mandioca e da soja. O cultivo da soja expandiu de forma extraordinária nesse período, aumentando a área colhida de 68.410 ha em 2005 para 337.056 ha em 2015. Porém, como se pode observar, esse crescimento não foi suficiente para compensar a diminuição experimentada pelo arroz e pelo milho.



**Figura 1.** Área colhida (em hectares) com arroz, milho e mandioca no Pará, 1975–2015.

Fonte: IBGE (2019c).

## Situação das culturas permanentes

Em contraste com as lavouras temporárias, as permanentes apresentaram maiores mudanças em termos da importância relativa dos diferentes produtos sob a ótica da área colhida. Especificamente, dos 19 cultivos permanentes analisados, 3 mantiveram a sua participação no Grupo Top 25% durante o período 1975–2015 (cacaueiro, bananeira e coqueiro-da-baía), 5 saíram desse grupo (seringueira, cafeeiro, cajueiro, mamoeiro e laranjeira) e 2 passaram a integrá-lo (açazeiro e dendezeiro) (Tabela 2).

Originário como planta nativa da Amazônia, o cacaueiro registrou um forte processo de crescimento no Pará a partir da criação do Plano de Diretrizes para a Expansão da Cacaucultura Nacional em 1976 (Oliveira, 2016). Como resultado da evolução experimentada, o estado tornou-se o maior produtor brasileiro de cacau em 2017, dividindo, portanto, o protagonismo com a Bahia.



**Tabela 2.** Pará: dinâmica das culturas permanentes em termos da área colhida, 1975–2015 (terceiro quartil).

Produtos	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Cacau	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Banana	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coco-da-baía	X	X	X			X	X	X	X
Dendê				X	X	X	X	X	X
Pimenta-do-reino	X	X	X	X	X		X	X	
Açaí									X
Café				X		X			
Laranja					X				
Borracha			X						
Mamão		X							
Caju	X								
Limão									
Urucum									
Maracujá									
Tangerina									
Palmito									
Manga									
Guaraná									
Abacate									
Participação Top 25%	89	94	93	84	78	82	82	86	91

Fonte: estimativa própria com base em dados do IBGE (2019b).

Vários fatores contribuíram para o desempenho da cacauicultura no Pará e, conseqüentemente, para a permanência desse cultivo no terceiro quartil ao longo do período de análise, entre eles: as excelentes condições climáticas da região; o estabelecimento de cooperativas de produtores; a maior possibilidade de controlar enfermidades como a vassoura de bruxa<sup>8</sup>. O apoio dos créditos do FNO, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater-Pará) e da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (Camta), a característica do cultivo de apresentar uma das mais elevadas taxas internas de retorno entre as atividades do agronegócio paraense e a atuação da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) no desenvolvimento e distribuição de sementes híbridas e mais produtivas também favoreceram a expansão sistemática do cacau no estado.

<sup>8</sup> No Pará, o cacauero é cultivado por meio de sistemas agroflorestais, os quais incluem o cultivo de pimenteira-do-reino, açazeiro e outras espécies perenes na mesma área que o cacauero, favorecendo a redução de custos na implantação.

A bananicultura, uma das atividades econômicas e sociais mais importantes do Pará, também fez parte do Grupo Top 25% durante o período de análise. A expansão desse cultivo no estado está ligada em boa medida à produção de cacau. Isto porque os plantios daquela fruta são geralmente realizados de forma consorciada ou por sistemas agroflorestais (SAF) em que a bananeira é utilizada para sombreamento do cacau (Boletim Agropecuário do Estado do Pará, 2015). Além disso, a evolução da bananicultura no Pará e, em especial, na região Sudeste foi influenciada até o início dos anos 2000 pela ocupação de novas áreas em vez de uma expansão vertical motivada pela disponibilidade de novas tecnologias (Homma et al., 2001).

Segundo Homma et al. (2001), o crescimento do mercado consumidor local, os programas de expansão da cacauicultura e a substituição local das importações procedentes do Sul e do Sudeste do Brasil, favorecida pela condição precária das rodovias, também influenciaram positivamente o setor de banana no estado. Mais recentemente, o cultivo da bananeira no Pará tem se beneficiado de novos desenvolvimentos tecnológicos, por exemplo, o lançamento da nova cultivar de bananeira-prata, a BRS Pacoua, gerada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) especialmente para essa região. Além de mais produtiva, essa variedade é resistente às principais doenças que atacam os bananais, como a sigatoka-amarela, a sigatoka-negra, o mal do Panamá e o moko.

O coco-da-baía também manteve a sua participação no Grupo Top 25% ao longo do período 1975–2015, exceto na primeira metade dos anos 1990, quando a sua área colhida não foi suficiente para manter esse produto como parte daquele grupo<sup>9</sup>. A expansão do coco no Pará decorreu da crescente demanda local e nacional por água de coco, da consequente elevação do seu preço (Ferreira Neto et al., 2007; Brainer, 2018) e das condições edafoclimáticas do estado favoráveis ao desenvolvimento das plantações. Uma evidência da importância desse último elemento é a presença do maior coqueiral do mundo no município de Moju, ou seja, uma propriedade de aproximadamente 20 mil hectares para produção de coco seco em mais de 5 mil hectares no município de Moju e de coco-verde no município de Santa Izabel do Pará (Cavalcante, 2016).

Outros fatores que explicam a presença consolidada do coco-da-baía entre os cultivos do Grupo Top 25% incluem: a difusão de novas tecnologias, como variedades híbridas decorrentes do cruzamento do coqueiro-anão e do coqueiro ‘Gigante’; o desenvolvimento de sistemas de irrigação e de

---

<sup>9</sup> Provavelmente isso ocorreu devido à forte expansão do cultivo do dendezeiro no estado.

técnicas de fertirrigação; a disponibilização e o uso de defensivos químicos e orgânicos; a introdução de máquinas e equipamentos agrícolas voltadas para a produção de coco; a consolidação de um setor agroindustrial do coco (Cavalcante, 2015). O fortalecimento do segmento industrial do coco-da-baía e o apoio a um maior desenvolvimento do mercado do coco-verde poderiam contribuir significativamente para que esse setor consolide ainda mais a trajetória registrada ao longo do período 1975–2015.

O cultivo da pimenteira-do-reino também apresentou um dinamismo relativamente constante ao longo do período 1975–2015, participando de forma consolidada do conjunto de produtos integrantes do terceiro quartil. Esse fato é explicado pelas excelentes condições edafoclimáticas para a sua produção no estado, pela adoção de sistemas agroflorestais como um novo sistema de produção a partir dos anos 2000 e pela capacidade de resposta dos agricultores paraenses aos preços e aos sinais de mercado (Filgueiras et al., 2009a). No tocante a este último elemento, há uma correlação importante entre a evolução da área colhida com pimenteira-do-reino e o comportamento dos preços recebidos pelos produtores entre 1975 e 2015. Especificamente entre 1975 e o final dos anos 1980, o preço real desse produto e a área colhida registraram trajetórias ascendentes. Nos anos 1990, entretanto, ambas as variáveis apresentaram um comportamento de queda, o qual foi modificado a partir do final daquela década, quando uma tendência de recuperação foi estabelecida.

Como ilustra a Tabela 2, tomando-se apenas os cultivos do cacauzeiro, da bananeira, do coqueiro-da-baía e da pimenteira-do-reino, a dinâmica das lavouras permanentes permaneceu praticamente inalterada no período 1975–2015. Entretanto, uma situação diversa emerge quando se considera a evolução excepcional da área colhida com dendezeiro e com açaizeiro e o desempenho menos favorável do cultivo de cajueiro, mamoeiro, laranjeira, seringueira e café, que resultou na saída desses produtos do Grupo Top 25%.

A dendeicultura é uma atividade produtiva que, até o final dos anos 1980, não fazia parte de forma significativa da paisagem de lavouras do Pará e da formação do produto interno bruto (PIB) estadual. A partir do início da década de 2000, a situação mudou rapidamente, convertendo o estado no principal produtor de dendê do País. De acordo com a literatura (Veiga et al., 2005; Zoneamento..., 2010; Homma; Vieira, 2012; Nahum; Malcher, 2012, entre outros), essa transformação resultou, principalmente, da adoção de políticas públicas como o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB),

em 2004, em conjunto com o Selo Combustível Social<sup>10</sup> (SCS), o Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo (2010) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) Eco Dendê (2010), da substituição de importações de óleo bruto de dendê e de palmiste, assim como do estabelecimento do Zoneamento Agroecológico do Dendê.

O boom do dendê no Pará foi favorecido também por outras contribuições do sistema nacional de pesquisa agropecuária, além do desenvolvimento do zoneamento, por exemplo: a geração de híbridos resistentes a algumas doenças, como o amarelecimento fatal; a introdução de insetos polinizadores do dendezeiro (*Elaeidobius singularis*, *Elaeidobius plagiatu*s e *Elaeidobius kamerunicus*); a elaboração de estudos que demonstram a viabilidade técnica, econômica, ambiental e social da produção de biocombustíveis de óleo de palma (Muller et al., 2006).

Segundo Homma e Vieira (2012), o crescimento da dendeicultura no Pará afetou em parte o cultivo da mandioca, substituindo pequenas áreas de plantio. Em relação à perspectiva de expansão do dendezeiro, os autores assinalaram que o cultivo deveria continuar expandindo, ocupando áreas de pastagem e “roças abandonadas”, especialmente no quadrilátero formado pelas cidades de Santo Antônio do Tauá, Igarapé-Açu, Paragominas e Tailândia.

De forma similar ao dendezeiro, o cultivo do açaizeiro experimentou uma expansão extraordinária, particularmente a partir do início da década de 2000. Como resultado, ele passou a fazer parte dos produtos formadores do terceiro quartil (Tabela 2). Até os anos 1990, a palmeira do açaizeiro era utilizada, principalmente, para a exploração do palmito. Durante aquele período, o crescimento do mercado e a mudança estrutural no nível de preço doméstico do açaí fruta, ocasionada pelo aumento da demanda<sup>11</sup> interna e externa e pela baixa capacidade de aumento da oferta nacional, alterou radicalmente a realidade produtiva e industrial do cultivo.

Os produtores, movidos pela expectativa de ganhos maiores, passaram a investir no manejo de açaizeiros em áreas de várzea e a cultivá-los em áreas de terra firme. A nova dinâmica de mercado do açaí estimulou também a adoção de sistemas mais avançados de plantio e de coleta do fruto, o uso de adubação e de

---

<sup>10</sup> O propósito desse instrumento de política é promover a participação de pequenos produtores rurais na produção de biodiesel, mediante a venda do dendê à indústria. Isso é feito por meio da concessão de benefícios tributários às indústrias que adquirirem a matéria-prima dos pequenos produtores.

<sup>11</sup> A mudança na demanda doméstica e internacional resultou, entre outros motivos, de inovações no processo de beneficiamento e de congelamento da polpa de açaí, o que contribuiu para a expansão do consumo.

técnicas de manejo, a incorporação de açazeiros em SAFs e a utilização de irrigação e da cultivar de açazeiro BRS Pará lançada pela Embrapa em 2004 (Homma et al., 2006). Ademais desses elementos, a expansão do açazeiro no Pará beneficiou-se também da inclusão do açaí na pauta da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e da concessão de crédito proveniente do FNO e do Pronaf. Dado esse contexto, a área colhida com açaí no Pará expandiu de 77.627 ha (Nogueira et al., 2013) em 2010 para 190.567 ha em 2018 (IBGE, 2019b).

De acordo com a Tabela 2, os cultivos de cajueiro, mamoeiro, laranjeira, seringueira e cafeeiro tiveram participação pontual no Grupo Top 25% entre 1975 e 2000. Essa dinâmica pode ser explicada, entre outros motivos, pela menor expressividade econômica desses produtos em comparação com a de cacau, banana, coco-da-baía, dendê, pimenta-do-reino e açaí. No caso do café, fatores como a falta de mão de obra, a dominância do cafeeiro 'Robusta', a distância em relação aos mercados, a inexistência de usinas de torrefação e a competição com o produto beneficiado também contribuíram para o comportamento apresentado (Costa et al., 2017). Com respeito à seringueira, as causas para o seu menor desempenho relativo em termos de área colhida incluem a perda de importância da produção dos seringais nativos em virtude da expansão crescente de seringais plantados em São Paulo e Mato Grosso e a redução dos preços internos do látex a partir de 1987 (Martin; Arruda, 1993).

## **Situação geográfica: cultivos temporários, permanentes e rebanho bovino**

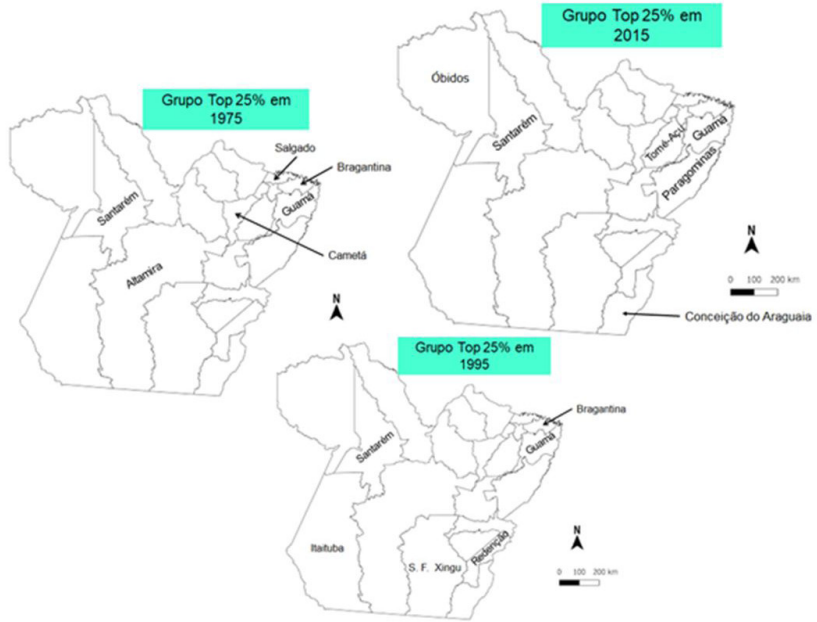
Ademais de apresentar mudanças na importância dada pelos produtores aos diferentes cultivos ao longo dos anos, a agricultura paraense registrou deslocamentos territoriais das lavouras temporárias e permanentes e do rebanho bovino, modificando, dessa forma, a geografia da produção agropecuária. A seguir apresentam-se as principais dinâmicas espaciais observadas.

### Cultivos temporários

Como ilustra a Figura 2, em 1975, o terceiro quartil da área colhida com o conjunto das culturas temporárias<sup>12</sup> compreendia seis microrregiões (Salgado, Bragantina, Guamá, Cametá, Altamira e Santarém), quatro delas localizadas na mesorregião Nordeste Paraense, uma no Baixo Amazonas e outra no Sudoeste Paraense. Dessa maneira, naquela ocasião, a produção estava concentrada na primeira dessas regiões. Vinte anos depois, o quadro foi alterado com a saída das microrregiões Guamá, Cametá e Altamira do Grupo Top 25% e a entrada de Redenção, São Félix do Xingu e Itaituba. Em outras palavras, com o passar do tempo, uma parcela da área colhida com cultivos temporários deslocou-se

<sup>12</sup> Esse conjunto é formado pelos mesmos cultivos indicados na nota de rodapé 2.

da mesorregião Nordeste Paraense para o Sudeste e Sudoeste do Pará. Essa mudança ocorreu, em boa medida, pela expansão do plantio de milho nas microrregiões São Félix do Xingu, Redenção e Itaituba.



**Figura 2.** Dinâmica espacial das culturas temporárias no Pará (1975–2015).

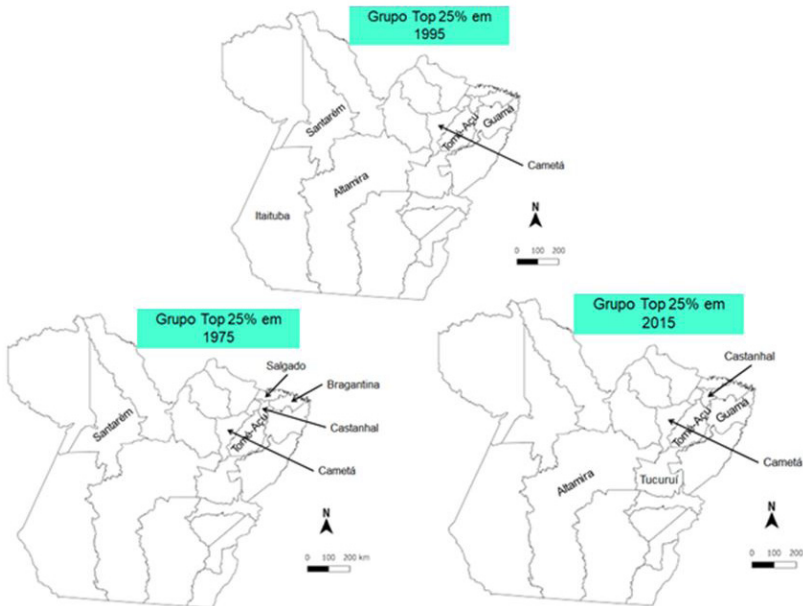
A situação em 2015 revela a consolidação dos cultivos temporários em duas microrregiões do Nordeste Paraense (Guamá e Tomé Açu), em duas do Sudeste Paraense (Paragominas e Conceição do Araguaia) e em outras duas do Baixo Amazonas (Santarém e Óbidos). Essa consolidação ocorreu principalmente pela entrada da soja no Pará em 1997 e pela sua rápida expansão, especialmente nas microrregiões Paragominas, Conceição do Araguaia e Santarém.

As explicações para o surgimento desses polos sojicultores incluem: a disponibilidade de terra relativamente barata; a experiência e o empreendedorismo de agricultores provenientes do sul do Brasil; incentivos governamentais na forma de financiamento à produção e infraestrutura logística de transporte, como a rodovia BR-163 (Cuiabá- Santarém); o estabelecimento de um terminal portuário em Santarém, que facilitou a conexão com mercados externos; a facilidade de venda da soja para traders, e o acesso ao crédito concedido para financiar operações de

custeio; a difusão de tecnologias e o estabelecimento de um zoneamento econômico agrícola realizado pela Embrapa (Flexor et al., 2006; Oliveira; Santana, 2012; Sauer; Pietrafesa, 2013).

## Cultivos permanentes

Em comparação com as culturas temporárias, as permanentes registraram deslocamentos territoriais mais moderados durante o período 1975–2015. Não houve modificação nem participação significativa de lavouras permanentes no sudeste do Pará. As mudanças ocorreram, principalmente, nas mesorregiões Nordeste, Sudoeste e Baixo Amazonas. Em 1975, a área colhida com cultivos permanentes predominou em quatro microrregiões do Nordeste Paraense, em uma do Baixo Amazonas e em outra do Sudoeste Paraense (Figura 3). Em 1995, tais cultivos mantiveram uma presença importante em três microrregiões do Nordeste Paraense e em uma do Baixo Amazonas, ao mesmo tempo, e passaram a ocupar mais áreas nas microrregiões de Altamira e de Itaituba no sudoeste do estado.



**Figura 3.** Dinâmica espacial das culturas permanentes no Pará (1975–2015).

Como se pode observar, uma das principais mudanças geográficas dos cultivos permanentes foi a inclusão da mesorregião Sudoeste Paraense no grupo das regiões de maior destaque. Analisando o que ocorreu, nota-se que a dinâmica ocorrida está associada especialmente à acentuada evolução da exploração de cacau na microrregião de Altamira. A área colhida com esse produto nessa localidade aumentou de forma extraordinária entre 1976 e 1995, passando de 82 ha para 28.927 ha. A área nesse último ano foi aproximadamente quatro vezes maior do que a apresentada pela microrregião de Cametá (7.989 ha), maior área colhida em 1995 depois da observada em Altamira.

A geografia da área colhida com cultivos permanentes em 2015 apresentou um quadro um pouco diferente do registrado em 1995. A mesorregião Nordeste Paraense consolidou um pouco mais o seu papel como uma das principais regiões que exploram culturas permanentes com a expansão da área cultivada com o açaí nas microrregiões de Cametá e Tomé-Açu. Outra mudança significativa foi o deslocamento das lavouras permanentes para a mesorregião Sudeste Paraense, mais especificamente para a microrregião de Tucuruí. Essa modificação foi determinada em boa medida pela expansão de dois cultivos nessa região, da bananeira e principalmente do cacauero<sup>13</sup>. Observa-se também que a região do Baixo Amazonas, representada pela microrregião de Santarém, perdeu um pouco a sua importância com respeito à exploração de cultivos permanentes. Provavelmente isso ocorreu como resultado da acentuada expansão da soja na região.

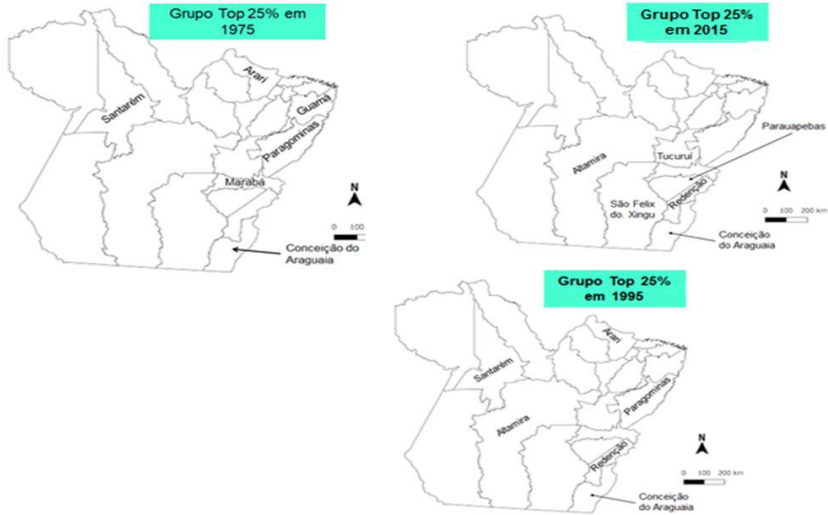
## Rebanho bovino

A pecuária bovina apresentou uma dinâmica espacial bem definida no Pará entre 1975 e 2015, concentrando o rebanho em diferentes regiões durante alguns anos e, posteriormente, deslocando parte do efetivo para outros locais, transformando-os em polos produtivos e deixando parte da área anteriormente ocupada em outras localidades para a exploração de lavouras. Como reflexo da estratégia nacional de desenvolver a região amazônica, o governo brasileiro executou uma série de iniciativas, a partir de meados dos anos 1960, que contribuíram para o processo de pecuarização (Santos, 2017), ou seja, a expansão da pecuária nas mesorregiões Sudeste Paraense, Nordeste Paraense, Baixo Amazonas e Marajó, as quais, em 1975, se destacaram por conformar o terceiro quartil do efetivo bovino do estado (Figura 4). Tais iniciativas incluem: a construção de rodovias como a Belém-Brasília e a Transamazônica; a concessão de incentivos fiscais a empresas que

<sup>13</sup> A área colhida com cacauero passou de 395 ha em 2002 para 11.715 ha em 2015. No caso da bananeira, a expansão foi de 2.040 ha para 9.450 ha no mesmo período.



investissem na Amazônia, especialmente na agricultura e na criação de gado; o acesso a crédito subsidiado (Walker et al., 2009; Bowman et al., 2012).



**Figura 4.** Dinâmica espacial do efetivo bovino no Pará (1975–2015).

O baixo custo de implantação de pastagens, vis-à-vis o de outras atividades agropecuárias, as condições edafoclimáticas relativamente mais favoráveis da Amazônia que privilegiam a produção de forragens e a criação de gado, o acesso a extensas terras públicas e condições que permitiam a sua apropriação ilegal também favoreceram o desenvolvimento da pecuária nas mesorregiões mencionadas (Imazon, 2015; Sousa, 2017).

Em 1995, a distribuição espacial do rebanho bovino no Pará apresentou uma nova configuração. As mesorregiões do Baixo Amazonas e do Marajó continuaram integrando o grupo das regiões de maior destaque em termos de efetivo bovino. Porém, a mesorregião Nordeste Paraense deixou de fazer parte desse conjunto, a Sudoeste foi incorporada e a Sudeste registrou uma pequena mudança com a saída da microrregião de Marabá e a entrada da microrregião de Redenção. Vários fatores contribuíram para esse quadro, entre eles: a instalação de frigoríficos em municípios do sudoeste e do sudeste do Pará; menor custo relativo de transporte para grandes centros consumidores de carne como Belém e Manaus devido a melhorias na rede viária; aumento da demanda da carne brasileira para exportação; e preços recebidos pelos pecuaristas relativamente mais atraentes do que em períodos anteriores (Walker et al., 2000).

A dinâmica espacial da pecuária no Pará na década de 1990 foi influenciada também por elementos adicionais que, por sua importância, estabeleceram um novo marco no processo de desenvolvimento desse setor e de sua ocupação territorial no estado. Tais elementos incluem a estabilidade macroeconômica promovida pela execução do Plano Real a partir de 1994. Ao controlar a hiperinflação que assolava o País, o plano criou um ambiente favorável para investimentos em tecnologias e práticas gerenciais que contribuíram para o aumento da produtividade e para a redução de custos da pecuária. A geração e a difusão de novas tecnologias desenvolvidas pela Embrapa e por outras instituições de pesquisa nas áreas de nutrição animal, genética, sanidade pecuária (controle de doenças como raiva, brucelose e aftosa) e formação de pastagens também são parte do contexto delineador da nova fase da pecuária paraense.

Um terceiro elemento formador desse contexto consiste na intensa e crescente atenção nacional e internacional dada ao desenvolvimento sustentável que, após a publicação do Relatório Brundtland em meados da década de 1980<sup>14</sup>, tomou força nos anos seguintes e, com isso, aumentou as preocupações com o impacto ambiental da pecuária e de outras atividades. Como resultado, sucessivas medidas foram tomadas pelo governo com o propósito de restringir a expansão horizontal da agricultura, por exemplo: a criação de unidades de conservação ambiental; o estabelecimento de zoneamento ecológico-econômico; a extinção da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam); o fim da política de incentivo fiscal e financeiro; a execução do Programa Agricultura de Baixo Carbono; a adoção do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, o qual inclui limitações à expansão de áreas de pastagem como mecanismo de redução de gases de efeito estufa. O novo marco normativo e institucional favoreceu o início de um processo de modernização da pecuária no Pará e, ao mesmo tempo, promoveu um menor avanço do setor em novas áreas como ocorria anteriormente.

Dado o quadro resumido, a dinâmica espacial do efetivo bovino evoluiu entre 1995 e 2015, registrando no último ano desse período uma configuração caracterizada pelo predomínio do rebanho nas mesorregiões Sudeste e Sudoeste Paraense (Figura 4). É interessante observar que, durante os 15 anos do período 2000–2015, as microrregiões Conceição do Araguaia, Redenção, Altamira, Parauapebas e São Félix do Xingu figuraram sistematicamente no Grupo Top 25%, o que sugere uma situação consolidada da pecuária nessas regiões (Tabela 3).

---

<sup>14</sup> Esse relatório ficou conhecido pelo título *Nosso Futuro Comum*.

**Tabela 3.** Dinâmica territorial do efetivo bovino no Pará no período 1975–2015 (Grupo Top 25%).

Microrregião	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Conceição do Araguaia	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Redenção			X	X	X	X	X	X	X
Altamira				X	X	X	X	X	X
Parauapebas						X	X	X	X
São Félix do Xingu						X	X	X	X
Tucuruí								X	X
Paragominas	X	X	X	X	X	X	X		
Santarém	X	X	X	X	X				
Arari	X	X	X	X	X				
Marabá	X	X	X						
Guamá	X	X							

A Tabela 3 mostra também que as microrregiões de Paragominas e Santarém deixaram de fazer parte do conjunto das regiões de maior destaque com respeito à presença da pecuária bovina. Esse fato reflete a maior lucratividade que as atividades agrícolas passaram a demonstrar nessas regiões em virtude do aumento dos preços dos grãos, em especial o da soja, e os ganhos de produtividade apresentados por esse e outros cultivos. Por sua vez, a modernização tecnológica da pecuária paraense, materializada no uso de novos sistemas de produção, no aumento de pastagens mais produtivas e na melhoria genética e sanitária do rebanho, vem contribuindo também para a transformação de parte das pastagens em lavouras. Segundo Martha Júnior et al. (2011), o efeito poupa-terra associado aos ganhos de produtividade da pecuária bovina na região Norte do Brasil entre 1996 e 2006 superou 70 milhões de hectares.

### Transformações estruturais, tecnológicas e socioeconômicas

Como visto anteriormente, o Pará foi palco de importantes mudanças na atenção dada pelos produtores à exploração de diferentes cultivos ao longo do tempo. Ademais, o estado apresentou alterações substanciais na geografia de produção de cultivos temporários e permanentes e na criação de gado. Dados esses aspectos, os propósitos desta seção consistem em identificar as microrregiões que apresentaram maior dinamismo em termos do crescimento da área colhida e da expansão do rebanho bovino no período 1975–2015 e, posteriormente, investigar o que ocorreu em cada uma delas com respeito a transformações estruturais, tecnológicas e socioeconômicas.

Para perseguir esses objetivos, as microrregiões mais dinâmicas foram identificadas com base na estimação de taxas de crescimento do *rank* normalizado do efetivo bovino e da área colhida com cultivos temporários e permanentes, separadamente. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos<sup>15</sup>. Como se pode observar, 6 microrregiões se destacaram por apresentar taxas de crescimento positivas mais elevadas para as três variáveis analisadas, 3 fizeram o mesmo para as culturas temporárias e rebanho bovino, 4 sobressaíram em relação ao desempenho registrado com as culturas permanentes e o efetivo bovino e 2 com respeito apenas a culturas permanentes.

**Tabela 4.** Microrregiões do estado do Pará mais dinâmicas em termos da área colhida com culturas temporárias e permanentes e da evolução do rebanho bovino, no período 1975–2015.

Microrregião	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Rebanho bovino
Itaituba	X	X	X
Paragominas	X	X	X
Parauapebas	X	X	X
São Félix do Xingu	X	X	X
Tomé-Açu	X	X	X
Tucuruí	X	X	X
Conceição do Araguaia	X		X
Óbidos	X		X
Santarém	X		X
Altamira		X	X
Bragantina		X	X
Guamá		X	X
Marabá		X	X
Almeirim		X	
Castanhal		X	

Dados esses resultados, foram selecionadas as cinco microrregiões mais dinâmicas, ou seja, aquelas com taxas de crescimento mais elevada em termos de área colhida e aumento do rebanho bovino: Paragominas, São Félix do Xingu, Tucuruí, Altamira e Itaituba. As três primeiras fazem parte da mesorregião Sudeste Paraense e as duas últimas da Sudoeste Paraense. À continuação, apresentam-se as principais transformações observadas nessas microrregiões.

<sup>15</sup> Os critérios para identificar as microrregiões mais dinâmicas consistiram em selecionar aquelas que apresentaram estimativas estatisticamente significativas ( $R_2 \geq 0,60$ ) para os parâmetros da equação  $Y_t = \alpha + \beta t$  e que as taxas de crescimento foram positivas e relativamente mais elevadas.

## Transformações estruturais

A evolução da agricultura juntamente com outros fatores alterou a configuração do setor nas diferentes regiões do estado, por exemplo, modificou a estrutura do uso da terra e influenciou o processo de migração para áreas rurais e urbanas. Os itens abaixo examinam o que ocorreu nas microrregiões mais dinâmicas com respeito ao comportamento dessas variáveis.

### Utilização das terras

O uso agrícola da terra nas microrregiões mais dinâmicas expandiu mais de 3,2 vezes no período 1975–2017, passando de 4,4 milhões de hectares para 14,3 milhões (Tabela 5). Em todas essas microrregiões, a participação da área utilizada com pastagem<sup>16</sup> em relação ao total de uso registrou uma tendência crescente ao longo dos anos e a participação da área com matas (plantadas e naturais) apresentou uma trajetória de queda. Essa evolução corrobora os resultados de alguns estudos que apontam a conversão de uma parte da área de matas em pastagem (Margulis, 2003; Arima et al., 2005; Rivero et al., 2009).

**Tabela 5.** Uso da terra nas microrregiões mais dinâmicas, no período 1975–2015.

Microrregião	Ano	Uso agrícola (ha)	Lavoura permanente (%)	Lavoura temporária (%)	Pastagem (%)	Mata (%)
Altamira	1975	2.062.553	0,10	0,63	0,88	98,39
	1995	2.158.082	1,75	4,60	25,88	67,77
	2006	2.861.785	3,65	2,02	37,73	56,60
	2017	4.301.081	2,38	0,77	46,19	50,65
São Félix do Xingu	1975	15.245	0,89	4,74	3,18	91,19
	1995	1.638.668	0,23	2,63	38,25	58,89
	2006	2.993.629	0,53	0,76	59,79	38,92
Paragominas	2017	3.976.429	0,44	0,46	63,52	35,57
	1975	1.599.144	0,09	1,37	20,82	77,72
	1995	1.758.315	0,32	2,66	46,29	50,73
	2006	1.783.921	2,23	3,91	55,04	38,81
Tucuruí	2017	2.180.161	2,26	10,41	41,06	46,27
	1975	596.735	0,60	3,27	8,37	87,76
	1995	938.774	0,89	6,59	38,03	54,50
	2006	1.212.949	0,72	2,38	56,58	40,32
Itaituba	2017	1.956.318	0,74	0,81	67,46	30,99
	1975	141.475	4,68	11,26	5,87	78,20
	1995	791.758	1,51	5,88	21,38	71,23
	2006	1.277.818	0,97	2,37	40,61	56,06
	2017	1.857.054	0,64	2,10	41,35	55,91

Fonte: IBGE (1979, 1998, 2009, 2019a).

<sup>16</sup> Considera-se a área utilizada com pastagem plantada e pastagem natural.

No tocante às lavouras temporárias e permanentes, a análise revela situações diferentes para as microrregiões mais dinâmicas. Primeiro, com exceção da microrregião de Paragominas, em todas as outras a participação da área usada com cultivos temporários diminuiu ao longo do período 1975–2017. Além disso, nota-se que na microrregião de Paragominas a participação da área usada com cultivos permanentes também registrou uma trajetória de aumento. Esse quadro de aumento da participação do uso da terra com pastagem e com cultivos temporários e permanentes na microrregião de Paragominas reflete, entre outros, os seguintes fatos: a grande expansão das lavouras de soja na região a partir de 1997; a posição de liderança ocupada pela microrregião em termos do número excepcional de bovinos em comparação com o observado em outras regiões do estado, especialmente no período 1983–1995, o que demandou vastas áreas de pastagem; a relevância e o crescimento dos cultivos permanentes de pimenteira-do-reino, bananeira, urucuzeiro, cajueiro e coqueiro-da-baía na microrregião.

No caso das microrregiões de Altamira e Tucuruí, a expansão da participação das culturas permanentes no uso da terra está relacionada ao interesse dos produtores pela atividade cacaueteira e pelo cultivo de bananeira ao longo do período de análise.

### **Migração rural e urbanização**

A decisão de migrar do campo para a cidade é um processo complexo para as famílias rurais. Como assinala Alves (1995), ele envolve o exame de um grande número de variáveis, tais como: mercado de trabalho nas áreas urbanas; acesso a infraestrutura de saúde, educação e lazer; ganhos e perdas da renda familiar no curto e no longo prazo; probabilidade de encontrar emprego. Esse conjunto de elementos somados à execução de políticas de incentivos fiscais, financeiros e de colonização, o estabelecimento de infraestrutura de apoio ao desenvolvimento da região Norte, como estradas e usinas hidroelétricas, a implantação de grandes projetos econômicos (agropecuários, madeireiros e minerais) e a atração exercida por cidades-polo como Paragominas, Redenção, São Félix do Xingu, Altamira, Marabá e Parauapebas, impactaram fortemente a migração rural-urbana nas microrregiões paraenses.

A aplicação da metodologia de análise já descrita aos dados dos Censos Populacionais de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 mostra que, durante as décadas de 1970 e de 1980, todas as cinco microrregiões mais dinâmicas ganharam mais população ao invés de registrar um êxodo rural (Tabela 6).

No primeiro desses períodos, as microrregiões de Tucuruí e Paragominas destacaram-se por apresentar os maiores números de pessoas recebidas, tanto em termos absolutos como relativos. No caso de Tucuruí, o ganho estimado foi de 44.468 habitantes entre 1970 e 1980, ou seja, uma expansão correspondente a 451% vis-à-vis a população existente no ano-base de 1970. Em Paragominas, o incremento foi de 17.224 pessoas (132%) no mesmo intervalo de tempo. No tocante ao período 1980–1991, os maiores ganhos populacionais durante os 11 anos ocorreram nas microrregiões de Altamira (93.179 pessoas) e São Félix do Xingu (46.531 pessoas). As principais explicações para o afluxo de pessoas para o meio rural das microrregiões mais dinâmicas nas décadas de 1970 e 1980 incluem a atração exercida pela frente agropecuária<sup>17</sup> e pelos programas públicos de estímulo à colonização.

**Tabela 6.** Migração rural-urbana nas microrregiões mais dinâmicas, no período 1975–2015.

Microrregião	Período	Taxa crescimento rural <sup>(1)</sup>	Taxa crescimento país <sup>(2)</sup>	Migração (número)	Migração do ano-base (%)
Itaituba	1970–1980	5,40	2,45	-6.510	-39,16
	1980–1991	9,16	1,91	-39.278	-137,62
	1991–1900	3,15	1,62	-12.452	-15,93
	2000–2010	-1,19	1,16	23.057	22,22
Altamira	1970–1980	7,38	2,45	-8.776	-72,94
	1980–1991	15,06	1,91	-93.179	-370,14
	1991–1900	-1,06	1,62	30.330	23,00
	2000–2010	-0,54	1,16	19.920	16,62
Tucuruí	1970–1980	18,25	2,45	-44.468	-450,58
	1980–1991	2,99	1,91	-8.652	-14,13
	1991–1900	2,15	1,62	-4.485	-5,27
	2000–2010	0,20	1,16	10.089	9,77
Paragominas	1970–1980	10,11	2,45	-17.224	-132,35
	1980–1991	5,46	1,91	-19.143	-53,54
	1991–1900	0,29	1,62	7.906	12,13
	2000–2010	2,33	1,16	-8.788	-13,14
São Félix do Xingu	1970–1980	7,99	2,45	-1.217	-84,83
	1980–1991	25,62	1,91	-46.531	-1.458,19
	1991–1900	-1,23	1,62	12.946	24,21
	2000–2010	3,85	1,16	-15.685	-32,76

<sup>(1)</sup> Taxa de crescimento da população rural no período.

<sup>(2)</sup> Taxa de crescimento da população total do País no período.

Fonte: IBGE (1970, 1983, 1994, 2012).

<sup>17</sup> No caso da mesorregião Sudeste Paraense, que inclui as microrregiões de Paragominas, Tucuruí e São Félix do Xingu, a frente agropecuária envolveu, entre outras atividades, a implantação de projetos de colonização e o estabelecimento de grandes empreendimentos rurais.

Em contraste com o anterior, uma nova situação é observada a partir da década de 1990, isto é, algumas microrregiões passaram a exibir uma migração do campo para a cidade. Esse é o caso das microrregiões de Altamira, São Félix do Xingu e Paragominas. Na primeira delas, 30.330 pessoas deixaram o meio rural entre 1991 e 2000, um êxodo equivalente a 23% da população rural da região em 1991. Na microrregião de São Félix do Xingu, a migração rural-urbana foi de 12.946 indivíduos no mesmo período (24%) e, na de Paragominas, 7.906 deixaram o campo durante aqueles 9 anos (12%).

Na década 2000–2010, o quadro de migração rural-urbano foi alterado novamente. As microrregiões de Itaituba e Tucuruí, que até então se caracterizavam como regiões com ganho de população rural ao longo dos períodos 1970–1980, 1980–1991 e 1991–2000, viram essa situação se transformar em êxodo populacional no campo em 2000–2010. Outra mudança ocorrida na década de 2000 foi que, ao invés de perder população rural, como observado no período 1991–2000, as microrregiões de Paragominas e São Félix do Xingu voltaram a receber habitantes rurais como fizeram entre 1970 e 1991.

Não obstante o ganho de população tenha predominado nas microrregiões mais dinâmicas e superado largamente o êxodo de pessoas do meio rural para centros urbanos, o índice de urbanização nessas regiões cresceu substancialmente no período 1970–2010, chegando a ultrapassar a faixa de 50% em todas elas em 2010 (Tabela 7). Esse fato sugere que a expansão da urbanização nessas microrregiões sofreu pouca influência da migração rural. Na realidade, ela foi mais determinada pelo aumento da população urbana resultante do crescimento vegetativo da população local e pelo afluxo de pessoas oriundas de fora das microrregiões mais dinâmicas. Isto ocorreu em virtude da atração exercida pela construção de grandes obras de infraestrutura, como a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, o desenvolvimento de atividades mineradoras e o estabelecimento de agroindústrias.

**Tabela 7.** Índice de urbanização<sup>(1)</sup> das microrregiões mais dinâmicas, no período 1970–2010 (em porcentagem).

Microrregião	1970	1980	1991	2000	2010
Paragominas	11	26	56	69	71
Tucuruí	44	33	47	59	68
Altamira	34	52	33	47	59
São Félix do Xingu	38	36	37	46	58
Itaituba	23	44	47	48	56
Pará	47	49	52	67	68
Brasil	56	68	76	81	84

<sup>(1)</sup> Índice de urbanização = (população urbana da microrregião j / população total da microrregião j) \* 100.

Fonte: elaboração própria com base nos dados do IBGE (1970, 1983, 1994, 2012).



Como mostra a Tabela 7, a mudança mais expressiva em termos de aumento do nível de urbanização ocorreu nas microrregiões de Paragominas e Itaituba. Na primeira delas, o índice de urbanização passou de 11% da população total da microrregião em 1970 para 71% em 2010. No caso de Itaituba, o incremento foi de 23% para 56% no mesmo período. Outro aspecto a observar é que tanto Paragominas como Itaituba apresentaram os menores índices de urbanização entre as cinco microrregiões mais dinâmicas em 1970, portanto, a intensidade da transformação registrada durante os 40 anos foi realmente bastante elevada nessas localidades.

## Transformações tecnológicas

O nível de mecanização, o uso de irrigação e o grau de utilização de alguns insumos, como fertilizantes, agroquímicos e sementes melhoradas, são associados, em geral, à transição de um padrão tradicional de agricultura para um moderno (Rebello, 2004; Alves et al., 2008).

### Uso de tratores

No caso da mecanização, o número de tratores no Pará aumentou mais de 18 vezes no período 1975–2017, passando de 1.169 unidades para 21.222 (Tabela 8). Não obstante esse crescimento, a participação do número de tratores desse estado na frota nacional é relativamente baixa, ou seja, apenas 0,4% em 1975 e 1,7% em 2017, o que sugere um menor nível de modernização da agropecuária paraense vis-à-vis outros estados (IBGE, 1979, 1998, 2009, 2019).

**Tabela 8.** Número de tratores nas microrregiões mais dinâmicas, no período 1975–2107.

Microrregião	1975	1995	2006	2017
Paragominas	89	485	862	2.353
São Félix do Xingu	-	190	606	2.314
Altamira	2	402	868	1.881
Itaituba	-	193	378	1.440
Tucuruí	-	95	388	1.039
Pará	1.169	4.867	7.589	21.222
Brasil	323.109	799.742	820.718	1.229.907

Fonte: IBGE (1979, 1998, 2009, 2019a).

Examinando o que ocorreu com o número de tratores nas microrregiões mais dinâmicas, observa-se que São Félix do Xingu e Altamira registraram crescimentos bastante elevados nos subperíodos 1995–2006 e 2006–

2017<sup>18</sup>. Tucuruí e Parauapebas experimentaram crescimentos expressivos entre 1995 e 2006, isto é, 308% e 175%, respectivamente, e um pouco menores em 2006–2017 (169% e 103%, respectivamente). Paragominas e Itaituba, por sua vez, foram as microrregiões que apresentaram mudanças de crescimento mais acentuadas nas suas frotas de tratores. No caso da primeira, o crescimento passou de 78% em 1995–2006 para 173% em 2006–2017; no caso da segunda, o incremento foi de 96% para 281%.

A expansão no número de tratores nas microrregiões analisadas deve-se, em grande medida, ao desenvolvimento do cultivo da soja, em especial em Paragominas, São Félix do Xingu e Itaituba, da pecuária bovina em São Félix do Xingu, Altamira e Tucuruí, e do milho em Paragominas e São Félix do Xingu. Outros fatores que contribuíram para a evolução observada consistem na capacidade dos produtores de alavancar financiamentos e na crescente oferta de serviços de mecanização a agricultores de pequeno porte proporcionada por prefeituras municipais, por exemplo, programas de patrulhas mecanizadas ou patrulhas agrícolas com o propósito de facilitar o cultivo de produtos como milho, mandioca, arroz, feijão e batata-doce. O desmatamento para a implantação de pastagens plantadas e a expansão da mandiocultura, principal cultivo do Pará, também favoreceram o aumento do número de tratores, inclusive mediante operações de terceirização de serviços para mandiocultores vizinhos.

## Irrigação

No tocante ao uso da irrigação, o Pará tem apresentado uma evolução importante ao longo dos anos, particularmente entre 2006 e 2017, quando a área irrigada aumentou de 29.519 ha para 103.343 ha, respectivamente. Não obstante esse crescimento, como mostra a Tabela 9, a irrigação é uma tecnologia pouco utilizada pelos produtores paraenses como instrumento de modernização e aumento da produtividade em comparação com o observado em outros estados. Uma evidência nesse sentido é a baixa participação do Pará na área irrigada no Brasil. Segundo Souza et al. (2012), os motivos para essa situação incluem a predominância de uma agricultura de baixo nível tecnológico no estado, limitada capacidade de investimento e de conhecimentos técnicos dos produtores e pouca disponibilidade de energia elétrica.

---

<sup>18</sup> Aproximadamente 116% em cada um dos subperíodos no caso de Altamira. Em São Félix do Xingu, os crescimentos registrados foram 219% em 1995–2006 e 282% em 2006–2017.

**Tabela 9.** Área irrigada nas microrregiões mais dinâmicas, no período 1995–2017 (em hectares).

Microrregião	1995	2006	2017
Paragominas	121	5.119	10.577
Tucuruí	238	1.984	1.416
Altamira	30	1.740	1.161
São Félix do Xingu	174	65	813
Itaituba	5	178	425
Pará	4.797	29.519	103.343
Brasil	3.121.642	4.545.534	6.694.245

Fonte: IBGE (1998, 2009, 2019a).

Em relação ao uso da irrigação nas microrregiões mais dinâmicas, nota-se que, em termos gerais, o crescimento foi mais acentuado no período 1995–2006 do que em 2006–2017. Isso ocorreu de modo mais especial nas microrregiões de Paragominas, Altamira e Itaituba. De acordo com Souza et al. (2012), as maiores áreas irrigadas no Pará estão localizadas na região do Rio Capim, a qual inclui alguns municípios da microrregião de Paragominas. Para esses autores, a predominância da irrigação nessa região resulta da condição climática e do processo de ocupação que favoreceu o desenvolvimento de uma agricultura mais intensiva. Os principais cultivos irrigados compreendem o açaizeiro, a pimenteira-do-reino, o cacaueteiro, a bananeira e as hortaliças. A expansão da irrigação nas microrregiões de Tucuruí e Altamira está associada, respectivamente, à exploração do açaizeiro e do cacaueteiro.

## Transformações socioeconômicas

Ademais de experimentar mudanças estruturais e tecnológicas, as microrregiões mais dinâmicas registraram modificações no quadro de pessoal ocupado nos estabelecimentos rurais, assim como no nível de bem-estar da população. À continuação, apresenta-se a situação observada no período 1975–2015 com respeito a essas duas variáveis nessas microrregiões.

### Pessoal ocupado

O pessoal ocupado em estabelecimentos rurais no Brasil percorreu uma tendência crescente entre 1975 e 1985 e depois seguiu uma trajetória de queda, totalizando 15,1 milhões de pessoas ocupadas em 2017 (IBGE, 2019a). O Pará apresentou um comportamento similar, exceto no período 2006–2017, quando, ao invés de registrar um crescimento negativo como o Brasil (-8,8%), aumentou o número de pessoas ocupadas nos estabelecimentos em

aproximadamente 24%. As explicações para essa diferença de comportamento podem ser, entre outras: a maior participação no Brasil de culturas que apresentam uso mais intenso de maquinário, como soja, milho e algodão, do que no Pará; a queda no País da demanda de mão de obra utilizada no cultivo da cana-de-açúcar e do cafeeiro, em decorrência do acentuado processo de mecanização dessas culturas; e a migração dos jovens para os centros urbanos relativamente mais expressiva em âmbito nacional.

Diferentemente do ocorrido com o Brasil e o Pará, a ocupação nos estabelecimentos rurais nas microrregiões mais dinâmicas aumentou em termos gerais ao longo do período 1975–2015, estabelecendo, portanto, uma trajetória persistente de expansão. Como mostra a Tabela 10, os crescimentos foram bastante expressivos em todas as microrregiões, especialmente em Altamira e São Félix do Xingu. Esse comportamento decorre, entre outros motivos, da expansão da agricultura e do aumento da população rural nessas regiões, especialmente nas décadas de 1970 e 1980. Segundo o Censo Populacional do IBGE, a população rural em Altamira passou de 12.033 habitantes em 1970 para 131.886 em 1991. No caso de São Félix do Xingu, o aumento foi de 1.435 pessoas para 53.468 no mesmo período.

**Tabela 10.** Pessoal ocupado nas microrregiões mais dinâmicas: participação das categorias de ocupação, no período 1975–2015.

Microrregião	Ano	Pessoal ocupado total	Produtor e familiares (%)	Permanente (%)	Temporário (%)	Parceiro (%)
Altamira	1975	12.370	92,81	1,58	5,38	0,24
	1995	66.721	88,11	4,72	4,78	2,40
	2006	62.122	85,15	3,68	10,38	0,79
	2017	81.342	78,57	5,59	12,14	3,70
Tucuruí	1975	16.774	86,74	2,81	10,37	0,08
	1995	34.063	92,44	2,67	4,74	0,16
	2006	31.699	86,95	4,52	8,48	0,06
	2017	49.718	86,43	7,74	5,45	0,39
São Félix do Xingu	1975	688	89,24	0,44	10,17	0,15
	1995	32.185	84,77	5,57	9,22	0,45
	2006	33.811	90,27	5,22	4,47	0,05
	2017	39.657	74,04	14,94	10,49	0,53
Paragominas	1975	10.611	68,22	11,46	20,23	0,08
	1995	20.649	56,88	18,72	23,49	0,92
	2006	20.538	66,48	17,47	14,72	1,33
	2017	30.700	64,60	20,01	14,59	0,80

Continua...

**Tabela 10.** Continuação.

Microrregião	Ano	Pessoal ocupado total	Produtor e familiares (%)	Permanente (%)	Temporário (%)	Parceiro (%)
Itaituba	1975	11.598	96,38	1,85	1,77	0,01
	1995	24.753	87,86	3,54	8,25	0,35
	2006	25.501	92,14	3,57	4,27	0,02
	2017	25.618	83,39	8,53	7,50	0,58

Fonte: IBGE (1979, 1998, 2009, 2019a).

Em relação à evolução das diferentes categorias de ocupação, nota-se que o nível de ocupação dos produtores e seus familiares aumentou substancialmente em termos absolutos entre 1975 e 2017 nas microrregiões mais dinâmicas. Porém, a participação dessa categoria de ocupação no número total de pessoas ocupadas nos estabelecimentos diminuiu em todas elas, exceto em Tucuruí. As reduções foram mais acentuadas em Altamira, São Félix do Xingu e Itaituba<sup>19</sup>. A situação observada nestas três microrregiões e na de Paragominas deve-se, em parte, ao intenso crescimento das atividades agropecuárias nessas regiões e, ao mesmo tempo, à necessidade progressiva de complementar a mão de obra familiar com a utilização de empregados permanentes e temporários, alguns deles com conhecimentos especializados, por exemplo, para operar máquinas e equipamentos agrícolas, outros com habilidades para colaborar na realização de serviços como colheita, capina, construção de cerca e extração de madeira.

A Tabela 10 mostra também que a queda da participação dos produtores e dos seus familiares no número total de pessoas ocupadas foi acompanhada pelo aumento da participação de empregados permanentes nas cinco microrregiões mais dinâmicas. Esse comportamento sugere uma possível compensação da redução da força de trabalho dos produtores e familiares pela contratação de mão de obra, parte da qual para realizar tarefas especializadas como operar máquinas e equipamentos agrícolas. Essa hipótese é reforçada pelo aumento da participação dos empregados temporários no número total de pessoas ocupadas nas microrregiões de Altamira e Itaituba.

Um terceiro aspecto a ser observado é que, no caso de Paragominas, a participação das categorias empregados permanentes e temporários no número total de pessoas ocupadas é muito mais expressiva do que nas outras microrregiões mais dinâmicas (varia entre 32% e 42%). Isto parece

<sup>19</sup> A queda observada nessas microrregiões durante o período de análise situou-se entre 13% e 15%.

resultar do fato de Paragominas apresentar um nível de modernização agropecuária relativamente mais avançado.

### Qualidade de vida

As mudanças nas microrregiões mais dinâmicas incluíram também alterações no nível de bem-estar da sua população. Para retratá-las, utilizou-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o qual é formado por indicadores relacionados a três dimensões do desenvolvimento humano – longevidade, educação e renda. O desempenho da agricultura contribui, em certa medida, para o nível do IDHM. Porém, outras atividades, como mineração e gastos públicos com saúde e educação, também influenciam. Dessa forma, é importante assinalar que não se busca aqui associar a evolução do IDHM nas microrregiões mais dinâmicas, ou mudanças no bem-estar da população local, exclusivamente a transformações na agricultura.

Conforme ilustra a Tabela 11, em 1991, todos os municípios das microrregiões mais dinâmicas registraram IDHM muito baixo. Em 2000, em termos gerais, a situação foi praticamente a mesma, exceto nos municípios de Abel Figueiredo, Novo Progresso, Altamira, Tucumã e Tucuruí, onde o índice observado melhorou um pouco, passando a enquadrar-se na faixa de baixo desenvolvimento humano.

Em comparação com os períodos anteriores, o quadro em 2010 foi bem melhor nas microrregiões mais dinâmicas, entretanto situou-se abaixo da classificação de alto desenvolvimento humano alcançado pelo Brasil (IDHM = 0,727). Especificamente, a condição de desenvolvimento humano muito baixa desapareceu por completo nas microrregiões mais dinâmicas. No seu lugar, 13 dos seus municípios exibiram índices de médio desenvolvimento humano e os 19 restantes baixo IDH.

Entre as microrregiões mais dinâmicas, Paragominas destacou-se pela acentuada melhora no nível de desenvolvimento humano em 2010 vis-à-vis 2000. Como se pode observar (Tabela 11), cinco dos seus sete municípios elevaram a sua classificação de desenvolvimento humano para a faixa de IDHM médio. Examinando a evolução dos indicadores que compõem as três dimensões do IDHM, nota-se que o IDHM renda aumentou nos municípios da microrregião de Paragominas como nos das demais microrregiões. Porém, o IDHM educação foi o que experimentou maior crescimento entre 2000 e 2010<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Por exemplo, no caso da microrregião de Paragominas o crescimento do IDHM educação nos sete municípios situou-se entre 54% e 159% no período 2000–2010 enquanto o aumento máximo do IDHM renda e do IDHM longevidade foi de 16%.

**Tabela 11.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos municípios das microrregiões mais dinâmicas.

Microrregião	Município	1991	2000	2010
Paragominas	Paragominas	0,336	0,471	0,645
	Abel Figueiredo	0,357	0,508	0,622
	Dom Eliseu	0,299	0,452	0,615
	Ulianópolis	0,277	0,420	0,604
	Rondon do Pará	0,392	0,461	0,602
	Bom Jesus do Tocantins	0,309	0,429	0,589
	Goianésia do Pará	0,235	0,422	0,560
Itaituba	Novo Progresso	0,377	0,553	0,673
	Itaituba	0,355	0,489	0,640
	Trairão	0,271	0,395	0,562
	Rurópolis	0,257	0,421	0,548
	Aveiro	0,281	0,368	0,541
	Jacareacanga	0,242	0,371	0,505
Altamira	Altamira	0,386	0,553	0,665
	Brasil Novo	0,288	0,433	0,613
	Vitória do Xingu	0,262	0,422	0,596
	Uruará	0,298	0,450	0,589
	Medicilândia	0,293	0,470	0,582
	Anapu	0,250	0,392	0,548
	Pacajá	0,257	0,340	0,515
São Félix do Xingu	Senador José Porfírio	0,253	0,361	0,514
	Tucumã	0,305	0,553	0,659
	Ourilândia do Norte	0,309	0,438	0,624
	Bannach	0,305	0,424	0,594
	São Félix do Xingu	0,315	0,435	0,594
Tucuruí	Cumarú do Norte	0,309	0,405	0,550
	Tucuruí	0,421	0,553	0,666
	Jacundá	0,367	0,477	0,622
	Nova Ipixuna	0,238	0,432	0,581
	Breu Branco	0,293	0,422	0,568
	Novo Repartimento	0,222	0,372	0,537
	Itupiranga	0,258	0,354	0,528

Alto
  Médio
  Baixo
  Muito baixo

Fonte: PNUD Brasil (2013).

Esse resultado sugere que o fator educação foi o que mais contribuiu para a melhora no nível de bem-estar ou de desenvolvimento humano dos residentes das microrregiões mais dinâmicas. Os elementos que favoreceram essa situação incluem, entre outros, a execução do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que possibilitou a construção de várias escolas; o

financiamento à educação por meio de diferentes iniciativas, como Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização de Profissionais da Educação (Fundeb) e Programa Universidade para Todos (Prouni); a execução de planos como Plano Nacional de Educação (PNE), Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) e programas como Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni); e a adoção do modelo Universidade Multicampi como política de gestão acadêmica e administrativa.

## Conclusões

As análises realizadas retrataram com nitidez alguns aspectos marcantes do processo de transformações em curso na agricultura paraense, o qual vem convertendo rapidamente o estado em um dos principais atores do sistema agroalimentar brasileiro. A evolução desse processo traz importantes implicações para a formulação de políticas públicas.

Como visto anteriormente, com a intensificação do capitalismo agrário no Pará, os cultivos comerciais vêm aumentando a sua importância relativa na pauta de produção, enquanto alguns produtos tradicionais têm perdido espaço. Provavelmente, os elementos que sustentam essa situação continuarão a exercer influência similar nos próximos anos. Dessa forma, estratégias de desenvolvimento do setor deveriam incluir políticas que priorizassem cultivos e atividades econômicas de maior potencial produtivo no curto prazo, por exemplo, o cultivo de soja, milho, mandioca, cacaueteiro, dendezeiro, pimenteira-do-reino, palmito de pupunheira, frutas nativas (açazeiro, cupuaçuzeiro, bacurizeiro, castanheira-do-pará e tucumazeiro), frutas exóticas (bananeira, coqueiro-da-baía, laranjeira, limoeiro, abacaxizeiro, mamoeiro e melão), pecuária de corte e leiteira. Ademais, ações deveriam ser desenvolvidas para atender a demanda por produtos hortifrutigranjeiros, pequenos animais e farinha, entre outros, proveniente de mercados locais estratégicos, como os das regiões metropolitanas de Manaus, Belém, Santarém e outras cidades de maior porte.

As seções anteriores do capítulo revelaram também que os cultivos agrícolas e o efetivo bovino deslocaram-se espacialmente no estado ao longo das décadas. Como resultado dos movimentos registrados, observou-se, nos últimos anos, uma relativa consolidação das atividades agropecuárias nas



mesorregiões Nordeste e Sudeste Paraense. Dado esse fato e a importância de se obter resultados em curto prazo, sugere-se que as políticas de fortalecimento da agricultura no Pará foquem, inicialmente, em municípios dessas mesorregiões.

Um terceiro aspecto que emerge das análises desenvolvidas é que, apesar dos avanços realizados, o nível de modernização da agricultura paraense permanece limitado, como sugere o pequeno uso de tratores e de irrigação assinalado na seção Transformações Tecnológicas. Em face dessa realidade, é conveniente reforçar políticas de crédito de investimento para a aquisição de máquinas e equipamentos agrícolas, assim como de custeio e comercialização de produtos agrícolas. Ademais, considera-se importante aprimorar atividades de pesquisa agropecuária. Por exemplo, desenvolver variedades de soja específicas para a região; aumentar a geração de tecnologias para cultivos chave, como mandioca, dendezeiro, bananeira e cacauzeiro; estreitar os laços de cooperação entre instituições de pesquisa, como a Embrapa e as Universidades Federais do Pará; ampliar os esforços de pesquisa com o açaizeiro, especialmente com respeito à nutrição da planta, definição de espaçamento, melhoramento genético e geração de variedades precoce.

Além de ações de pesquisa para consolidar a competitividade do açaizeiro paraense, caberia definir um código específico para esse produto no Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias. Essa medida, ao permitir o registro adequado de dados de exportação e importação mundial desse produto, facilitaria a formulação de políticas públicas, negociações comerciais e comparações estatísticas internacionais, ou seja, possibilitaria expandir a participação do açaí em mercados internacionais.

No tocante à irrigação, além de medidas de crédito para facilitar o estabelecimento das infraestruturas necessárias, é essencial aumentar a atenção dada ao desenvolvimento de soluções tecnológicas para o cultivo de produtos agrícolas com maior produtividade e para o uso eficiente e sustentável dos recursos hídricos. Uma área relacionada ao melhor aproveitamento do potencial hídrico da região é a exploração da piscicultura, ainda incipiente no Pará. Não obstante esse elemento não ter sido objeto das análises, cabe assinalar que traria grandes benefícios para os produtores rurais e para a economia paraense intensificar as pesquisas dirigidas à domesticação do pirarucu e de outras espécies, como o tambaqui e o pintado. A criação de um centro de pesquisa em aquicultura no Pará e a realização de estudos voltados para a redução dos custos de alimentação de peixes seriam passos adicionais relevantes nessa direção.

As análises desenvolvidas indicam também que, em virtude da evolução da agropecuária paraense, a participação das categorias de empregados permanentes e temporários no número total de pessoas ocupadas vem expandindo ao longo do tempo, enquanto a dos produtores e seus familiares segue uma trajetória de queda. Esse quadro sugere a necessidade da adoção de medidas que elevem a produtividade da mão de obra mediante o uso de tecnologias, inovações, máquinas e equipamentos.

Outro elemento resultante das análises é que, apesar da melhora do bem-estar dos habitantes de municípios agrícolas das mesorregiões Nordeste e Sudeste Paraense, especialmente em 2010, o IDHM observado permanece relativamente baixo como reflexo do comportamento das dimensões longevidade, educação e renda do índice. Dado esse aspecto, o aumento do bem-estar em áreas agrícolas deveria ser perseguido por políticas agrícolas, assim como por medidas nas áreas de saúde e educação.

Ademais dos elementos acima, observou-se que a evolução do uso da terra no Pará inclui, como parte de suas características, a redução da área de matas e o aumento das pastagens. Esse aspecto corrobora a preocupação crescente com o desmatamento da Amazônia, em especial no Pará, e, ao mesmo tempo, reitera a necessidade de medidas de desenvolvimento agropecuário sustentável. A esse respeito entende-se que a estratégia a seguir consiste em adotar políticas que promovam a expansão da produção via aumento da produtividade e preservação da biodiversidade.

Entre outras medidas, isto envolve: priorizar o aproveitamento/recuperação de áreas degradadas<sup>21</sup>, que totalizam aproximadamente 4,5 milhões de hectares no estado; definir e executar medidas que contribuam para reduzir o custo de recuperação de áreas degradadas, por exemplo, estimular o estabelecimento de indústrias de calcário na região e criar mecanismos que reduzam o custo de transporte e de distribuição de fertilizantes; intensificar a aplicação do Código Florestal e o controle do desmatamento ilegal; promover a expansão da pecuária via maior capacidade de lotação de animais por unidade de área; desenvolver alternativas econômicas viáveis e rápidas, principalmente para as famílias rurais mais pobres; adotar políticas de utilização de áreas desmatadas e de recuperação das que não deveriam ter sido desflorestadas. Com respeito a esse último ponto, as alternativas incluem fomentar o reflorestamento com espécies nativas, como o paricá e o mogno-brasileiro, e espécies exóticas (eucalipto, mogno-africano, teca, acácia, etc.)

---

<sup>21</sup> Essas áreas poderiam ser utilizadas para o cultivo de lavouras ou como pastagem.

Em síntese, os desafios resultantes das transformações experimentadas pela agricultura paraense nas últimas quatro décadas apontam para a necessidade de serem adotadas estratégias e políticas públicas que contribuam para o desenvolvimento sustentável do setor no estado. Isto envolve a formulação de novas estratégias e políticas, assim como o aprimoramento de algumas que estão em execução.

## Referências

- ALVES, E. R. A. Migração rural-urbana. **Revista de Política Agrícola**, v. 4, n. 4, p. 15-29, out./dez. 1995.
- ALVES, E. R. A.; CONTINI, E.; GASQUES, J. G. Evolução da produção e produtividade de da agricultura brasileira. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (ed.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2008. v. 1, p. 67-98.
- ALVES, J. D. N.; SOUZA, F. C. A.; LIMA, J. V.; CORRÊA, A. S. S.; OKUMURA, R. S. Crescimento da produção de mandioca e pimenta-do-reino na microrregião do Guamá, Estado do Pará, no período de 2000-2011. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 1792-1799, 2014.
- ARIMA, E.; BARRETO, P.; BRITO, M. **Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental**. Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2005.
- BOLETIM AGROPECUÁRIO DO ESTADO DO PARÁ, n. 1, jul. 2015.
- BOWMAN, M. S.; SOARES-FILHO, B. S.; MERRY, F. D.; NEPSTAD, D. C.; RODRIGUES, H.; ALMEIDA, O. T. Persistence of cattle ranching in the Brazilian Amazon: A spatial analysis of the rationale for beef production. **Land Use Policy**, v. 29, n. 3, p. 558-568, 2012.
- BRAINER, M. S. de C. P. Produção de coco: o Nordeste é destaque nacional. **Caderno Setorial ETENE**, ano 3, n. 61, p. 1-25, dez. 2018.
- BRASCO, M. A.; HOLLER, W. A.; MINGOTI, R. Análise espacial da dinâmica agropecuária por meio da determinação de centros de massa e vetores. In: JORNADAS DE LATINOAMÉRICA Y CARIBE, 6.; JORNADAS BRASILEÑAS DE GVSIG, 4., 2014, São Paulo. **Innovación y desarrollo colaborativo: superación de desafíos**. São Paulo: [GVSIG Association], 2014.
- CAVALCANTE, L. V. **A nova geografia do coco: reestruturação produtiva, territorialização do capital e dinâmicas socioespaciais**. 2015. 298 f. Tese (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- CAVALCANTE, L. V. O Agronegócio do coco e a territorialização do capital. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 23., 2016, São Cristóvão, SE. **Ajuste espacial x soberania: A multiplicidade das lutas e estratégias de reprodução no campo**: Anais. São Cristóvão, SE: ENGA, 2016.

COSTA, M. R. T. R.; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; SOUZA FILHO, A. P. S.; FERNANDES, G. L. C. **Atividade agropecuária no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 174 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 432).

FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, J. S. de; FOLEGATTI, M. V.; GHEYI, H. R.; PEREIRA, W. E.; CAVALCANTE, L. F. Qualidade do fruto do coqueiro anão verde em função de nitrogênio e potássio na fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 453-458, 2007.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, M. A. S. dos. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. In: WORKSHOP DA PIMENTA DO REINO DO ESTADO DO PARÁ, 1., 2009, Belém, PA. **Situação atual e alternativa para a produção sustentável**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009a.

FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S.; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; CRAVO, M. S. Aspectos socioeconômicos. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. (ed.). **A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009b. p. 23-58.

FLEXOR, G. G.; LEÃO, S. A. V.; LIMA, M. do S. A expansão da cadeia da soja na Amazônia: os casos do Pará e Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2006.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. de M.; RIBEIRO, V. Q.; SITTOLIN, I. M. Avanços e perspectivas para a cultura do feijão-caupi. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (ed.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 235-250.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. de; LOPES, G. de O. Rota de expansão de área agrícola no Brasil: 1994 a 2013. **Revista de Economia Agrícola**, v. 61, n. 2, p. 5-16, jul./dez. 2014.

GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Elementos de agrodinâmica**. Brasília, DF: Embrapa-SGE, 2008. Disponível em: <http://www22.sede.embrapa.br/web/sge01/estatisticaagricola/dinamica/relatorioagrodinamica.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. de A.; MENEZES, A. J. E. A. **Custo de produção de banana no sudeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 21).

HOMMA, A. K. O.; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A. de; CARVALHO, J. E. U. de; NICOLI, C. M. L.; MATOS, G. B. de. Açaí: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 1, n. 2, p. 7-23, jan./jun. 2006.

HOMMA, A. K. O.; VIEIRA, I. C. G. Colóquio sobre dendezeiro: prioridades de pesquisas econômicas, sociais e ambientais na Amazônia. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 8, n. 15, p. 79-90, jul./dez. 2012.

IBGE. **Censo agropecuário 1975**. Rio de Janeiro, 1979.

IBGE. **Censo agropecuário 1995/96**. Rio de Janeiro, 1998.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2009.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro, 2019a.

IBGE. **Censo Demográfico: 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. **Censo Demográfico: 1970**. Rio de Janeiro, 1970.

IBGE. **Censo Demográfico: 1980** - dados gerais, migração, instrução, fecundidade, mortalidade. Rio de Janeiro, 1983.

IBGE. **Censo Demográfico: 1991** - resultados do universo relativos as características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro, 1994.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 17 jul. 2019b.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1612**: área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. [Rio de Janeiro]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>. Acesso em: 16 ago. 2019c.

IMAZON. **Pecuária na Amazônia**: tendências e implicações para a conservação ambiental. 2015. Disponível em: <https://imazon.org.br/pecuaria-na-amazonia-tendencias-e-implicacoes-para-a-conservacao-ambiental/>. Acesso em: 25 abr. 2020.

LANGFORD, E. Quartiles in Elementary Statistics. **Journal of Statistics Education**, v. 14, n. 3, 2006.

MACIEL, G. P.; SILVA, F. A. C.; LIMA, A. J. M.; SOUZA, M. do S. P.; PEREIRA, W. C. Análise espaço-temporal da área colhida e produção de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) da microrregião do Guamá no período de 2003-2015. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 3., 2018, João Pessoa. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento rural**: compartilhando conhecimentos inovadores e experiências. João Pessoa: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2018.

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2003.

MARTIN, N. B.; ARRUDA, S. T. A produção brasileira de borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, v. 23, n. 9, p. 9-55, set. 1993.

MARTHA JÚNIOR, G. G.; ALVES, E.; CONTINI, E. **Pecuária brasileira e a economia de recursos naturais**. Brasília, DF: Embrapa Estudos e Capacitação, 2011. 2 p. (Perspectiva: pesquisa agropecuária, 1).

MOREIRA, W. K. O.; OLIVEIRA, S. S.; ALVES, J. D. N.; RIBEIRO, R. A. R.; OLIVEIRA, I. A.; SOUSA, L. A. S. Evolução da produtividade do feijão-caupi para os principais produtores do nordeste paraense no período de 2000 a 2014. **Nucleus**: Revista Científica da Fundação Educacional de Ituverava, v. 14, n. 1, p. 341-351, abr. 2017.

MULLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J.; CELESTINO FILHO, P. **A Embrapa Amazônia Oriental e o agronegócio do dendê no Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 67 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 257).

NAHUM, J. S.; MALCHER, A. T. C. Dinâmicas territoriais do espaço agrário na Amazônia: a dendeicultura na microrregião de Tomé-Açu (PA). **Confin**s, n. 16, 2012.

NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C. de; GARCIA, W. S. A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: 1994 a 2009. **Revista Ceres**, v. 60, n. 3, p. 324-331, maio/jun. 2013.

OLIVEIRA, L. P. **Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Cacau no Pará: PRÓCACAU - 2011/2019**. Belém, PA: SEDAP, 2016. 56 p.

OLIVEIRA, C. M. de; SANTANA, A. C. de. A governança no arranjo produtivo de grãos de Santarém e Belterra, Estado do Pará: uma análise a partir do grão de soja. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 4, p. 683-704, out./dez. 2012.

PINTOR, E.; PIACENTI, C. A. Determinantes da expansão da fronteira de produção das culturas de arroz, milho e soja no norte e nordeste brasileiro. **Revista de Econômica do Nordeste**. Nordeste, v. 47, n. 2, p. 41-57, abr./jun. 2016.

PNUD BRASIL. **Ranking IDHM municípios 2010**. 2013. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-1991.html>. Acesso em: 6 maio 2020.

REBELLO, F. K. **Fronteira agrícola, uso da terra, tecnologia e margem intensiva: o caso do Estado do Pará**. 2004. 223 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Centro Agropecuário, Universidade Federal do Pará: Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O. **História da colonização do Nordeste paraense: uma reflexão para o futuro da Amazônia**. Belém, PA: EDUFRA, 2017. 153 p.

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

SANTOS, V. M. dos. A economia do sudeste paraense: evidências das transformações estruturais. In: MONTEIRO NETO, A.; CASTRO, C. N. de; BRANDÃO, C. A. (org.). **Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas**. Rio de Janeiro: IPEA, 2017. p. 127-155.

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

SILVA, E. M.; NAVEGANTES-ALVES, L. F. Organização e diversidade dos sistemas de produção de agricultores familiares integrados à agroindústria de dendê no nordeste paraense. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 1, p. 166-192, jan.-abr. 2018.

SOUSA, S. B. de. **Dinâmica territorial e padrões espaciais da pecuária brasileira**. 2017. 182 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

SOUZA, R. O. R. de M.; PANTOJA, A. V.; AMARAL, M. A. C. M.; PEREIRA NETO, J. A. Cenário da agricultura irrigada no Estado do Pará. **Irriga**, v. 17, n. 2, p. 177-188, abr./jun. 2012.


VEIGA, A. S.; FURLAN JUNIOR, J.; KALTNER, F. J. **Políticas Públicas na agroindústria do dendê na visão do produtor**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

WALKER, R.; DE FRIES, R.; VERA-DIAZ, M. del C.; SHIMABUKURO, Y.; VENTURIER, A. The expansion of intensive agriculture and ranching in Brazilian Amazonia. In: KELLER, M.; BUSTAMANTE, M.; GASH, J.; DIAS, P. S. (ed.). **Amazonia and Global Change**. Washington, D.C.: American Geophysical Union, 2009. p. 61-81. (Geophysical Monograph Series, 186).

WALKER, R.; MORAN, E.; ANSELIN, L. Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon: external capital and household processes. **World Development**, v. 28, n. 4, p. 683-699, 2000.

ZEFERINO, M.; MARTINS, V. A. Expansão regional da cultura da soja no Brasil. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 8, n. 7, jul. 2013.

ZONEAMENTO agroecológico para a cultura da palma de óleo (dendzeiro) nas áreas desmatadas da Amazônia Legal. In: RAMALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F. da; FREITAS, P. L. de; TEIXEIRA, W. G. (ed.). **Zoneamento agroecológico, produção e manejo da cultura de palma de óleo na Amazônia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010.



# BIOPIRATAS, INVENTORES E DESBRAVADORES QUE MUDARAM A AGRICULTURA NA AMAZÔNIA<sup>1</sup>

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

## Introdução

**N**este capítulo procurar-se-á enfatizar o papel dos introdutores de plantas e animais, inventores e desbravadores que foram responsáveis pelo desenvolvimento da agricultura e das inovações tecnológicas na Amazônia. Esses pioneiros nem sempre são pesquisadores ou técnicos da área agrícola, mas indivíduos dotados de grande curiosidade, sentido de observação, perseverança e perspicácia em antever o futuro (Tecnologia..., 2009; Mercante, 2012).

Há quatro fontes de origem das tecnologias agrícolas utilizadas na Amazônia: a dos indígenas, a transplantada pelos imigrantes (nacionais e externos), as transferidas das instituições de pesquisa (nacionais e externas) e a tecnologia autóctone (Nascimento; Homma, 1984).

Da civilização indígena, tem-se o produto emblemático da alimentação regional representada pela farinha de mandioca, que envolve a descoberta e a domesticação dessa planta e o processo de beneficiamento iniciado há 3,5 mil anos. Dezenas de plantas alimentícias, medicinais, corantes, inseticidas e aromáticas foram identificadas pelos indígenas, cuja presença comprovada na Amazônia data de 11,2 mil anos (Roosevelt et

---

<sup>1</sup> HOMMA, A. K. O. Biopiratas, inventores e desbravadores que mudaram a agricultura na Amazônia. **Olhares Amazônicos**, v. 4, n. 1, p. 730-746, jan./jun. 2015. Ampliado e atualizado.



al., 1996). Acrescenta-se o conhecimento sobre a fauna, as técnicas de captura e o ecossistema ao seu redor, a cultura, a organização social, entre outros atributos. Por exemplo, o amplo conhecimento sobre as frutas nativas da Amazônia, que muitos antropólogos atribuem aos indígenas, a domesticação primitiva das castanheiras, pupunheiras e outras espécies vegetais existentes na floresta.

O segundo aspecto diz respeito à transferência de tecnologia proporcionada pelos imigrantes, tanto nacionais como externos, que se estabeleceram na Amazônia. A maior parte da ampliação da fronteira científica até o século 19 deve-se aos exploradores estrangeiros interessados em conhecer sobre a flora, a fauna e a geografia da Amazônia. O padre jesuíta João Daniel (1722–1776), que viveu na Amazônia entre 1741 e 1757, escreveu um enorme tratado sobre a região amazônica, *Tesouro descoberto no máximo Rio Amazonas*, em que fez detalhadas observações sobre a agricultura praticada na época. Esse livro foi escrito no período de 1757 até sua morte, quando ficou preso em Portugal – no período da caça aos jesuítas promovida por Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês do Pombal (1699–1782). Esse texto é interessante para comparações com o atual processo produtivo de algumas atividades, como a lavoura de mandioca, técnicas de pesca e caça, uso de plantas medicinais, muitas das quais ainda são utilizadas (Daniel, 2004). Para a grande maioria, ocorreu uma completa mudança dos cultivos, atividades, processos utilizados, etc.

A terceira vertente refere-se à tecnologia gerada por instituições de pesquisa extra-amazônica (nacionais e externas), cujas tecnologias e conhecimentos acabam drenando para a região amazônica, quer por seminários, feiras e exposições, quer por pesquisadores, extensionistas, técnicos, empresários, agricultores e vendedores de insumos agrícolas. Dessa forma, muitas atividades relacionadas com fruticultura (como castanha-do-pará, coqueiro, açaí, cupuaçu, laranja, cacau, guaraná, abacaxi), agroindústrias de sucos e polpas, palmito, grãos, pecuária, reflorestamento e piscicultura acabam sendo beneficiadas.

As instituições de pesquisa nacionais fora da Amazônia e do exterior geraram muitas tecnologias que estão sendo utilizadas no reflorestamento (eucalipto, gmelina, *Acacia mangium*, etc.), em plantios mecanizados de soja, algodão, arroz, milho e feijão, pecuária intensiva, laranjeira, dendezeiro, entre os principais. No século 20, destaca-se o Projeto Radambrasil, a

prospecção por meio de satélites, as descobertas minerais, o entendimento do ecossistema amazônico e os avanços nas diversas áreas disciplinares.

A quarta origem refere-se à tecnologia gerada pelas instituições locais correlatas com a agricultura, que, na Amazônia, tem uma história bastante recente. A fundação da Associação Philomática (Amigos da Ciência), em outubro de 1866, pelo mineiro Domingos Soares Ferreira Penna (1818–1888), atual Museu Paraense Emílio Goeldi, seria um contraponto para a busca da pesquisa autóctone, então dominada pelos exploradores estrangeiros. A Companhia Ford Industrial do Brasil, implantada em 1927, em Santarém, por Henry Ford (1863–1947), e o Projeto Jari, implantado em 1968, por Daniel Keith Ludwig (1897–1992), trouxeram inestimáveis resultados para a seringueira e para a silvicultura na Amazônia, respectivamente. A despeito das críticas com relação às multinacionais, essas duas empresas não tiveram lucros financeiros no País.

Com a fundação do Instituto Agrônomo do Norte (IAN), em 1939, pelo presidente Getúlio Vargas (1882–1954), iniciou-se a geração de tecnologia local. A criação da Escola de Agronomia da Amazônia em 1951, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) em 1954, da Universidade Federal do Pará em 1957, seguida de outras universidades federais e estaduais, e a instalação da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) em 1965 foram importantes na ampliação do conhecimento sobre agricultura na região.

Ressalta-se que o ensino agrícola nos estados do Amazonas e do Pará é bastante antigo e tem origem na Escola Universitária Livre de Manaus (17 de janeiro de 1909), a mais antiga do País, com a criação da Escola Média de Agricultura (26 de fevereiro de 1912), transformada em Escola Agrônoma de Manaus, que diplomou a primeira turma de três agrônomos em 1918, a qual teve entre seus brilhantes alunos Frederico de Menezes Veiga (1911–1974), razão do prêmio máximo concedido pela Embrapa. A criação da Embrapa, em 1973, daria real impulso para a geração de tecnologia agrícola na região.

Os resultados de pesquisa são aditivos, associativos e multiplicativos. Isto indica que diversos resultados de pesquisa do passado e do presente podem ser somados, produzindo descobertas ou interpretações de fenômenos. Podem ser associativos, pois o conjunto de informações tende a produzir avanços na fronteira científica e tecnológica. Ou podem ser multiplicativos, visto que uma descoberta pode desencadear novas interpretações dos resultados anteriores (Nascimento; Homma, 1984; Homma, 2015).

## Os introdutores de plantas e animais (biopiratas positivos e negativos)

Na Amazônia, o papel dos introdutores de plantas e de criações responde pelo sucesso de muitas atividades agrícolas. Pode assumir resultado inverso quando essas atividades culminam na transferência de recursos genéticos para outros locais, promovendo a desintegração econômica ou a perda de oportunidades locais. Quando plantas da biodiversidade amazônica são transplantadas para outros locais, como o cacauieiro, levado por Louis Frederic Warneaux<sup>2</sup>, em 1746, para a Fazenda Cubículo de Antônio Dias Ribeiro, no município de Canavieiras, Bahia; a seringueira, levada por Henry Alexander Wickham (1846–1928), em 1876, para o Sudeste Asiático; o guaranazeiro, para a Bahia; seringueira, pupunheira e jambu, para o Sul e Sudeste, entre outros, a região amazônica perde oportunidades de geração de renda e emprego.

O impacto dessas introduções destrói muitas das concepções recomendadas pelas instituições de pesquisa agrícola no País, como pesquisa multi, inter, trans e pluridisciplinar, portfólio, arranjos produtivos, cadeias produtivas, quando na maioria constituem resultados individuais. As pessoas que fizeram contribuições reais para a agricultura amazônica tiveram vocação voltada para determinada planta ou atividade, com perseverança e nunca seguindo o caminho fácil dos atalhos.

Entre esses pioneiros dos séculos 18 e 19, merecem destaque: Francisco de Mello Palheta (1670–1750), que introduziu o cafeeiro trazido da Guiana Francesa em 1727, o qual se tornou a maior riqueza nacional e, ao lado do ramo de fumo, representa o símbolo do brasão da República brasileira; e Vicente Chermont de Miranda (1849–1907), que introduziu o rebanho bubalino, também trazido da Guiana Francesa em 1882.

Nas primeiras quatro décadas do século 20, destacam-se Henry Ford (1863–1947), que em 1927 iniciou o primeiro grande plantio de seringueiras no País na região de Santarém; Ryota Oyama (1882–1972), que aclimatou a juta indiana para as condições das várzeas amazônicas desde 1937; e Makinosuke Ussui (1896–1993), que introduziu as mudas de pimenta-do-reino em 1933, tornando o País um dos grandes produtores mundiais dessa cultura (Homma, 2012, 2013).

---

<sup>2</sup> A este respeito, procurar o excelente livro de Fernando Antônio Teixeira Mendes, Agronegócio cacau no Estado do Pará: origem e desenvolvimento, que, após extensa pesquisa na Universidade de Coimbra, apresenta outra versão sobre a introdução do cacauieiro na Bahia.

Akihiro Shirokihara (1923–), em 1970, trouxe as sementes de mamoeiro, da variedade Sunrise Solo, desenvolvida na University of Hawaii, por Richard Airth Hamilton (1915–2006), que modificou o hábito de consumo dessa fruta no País. A introdução da biodiversidade exótica ainda ocorre na época contemporânea, como o noni, introduzido no estado do Pará por Noboru Sakaguchi (1933–2007), e o nim, com a introdução efetuada em 1993 por Belmiro Pereira das Neves, que plantou em Goiânia, e, em 1997, o fazendeiro mineiro Amiraldo Pereira Santos efetuou os primeiros plantios na sua propriedade, localizada no município de Castanhal. Essas duas plantas estão amplamente disseminadas no estado do Pará. Uma planta ornamental, a mussaenda (*Mussaenda alicia*) foi introduzida em Manaus pelo pesquisador Vicente Haroldo de Figueiredo Moraes (1937–2008), da Malásia, na década de 1980, e rapidamente se espalhou no País.

O plantio pioneiro de pimenta-do-reino com tutor vivo de gliricídia tinha no seu auge mais de 70 mil pés, em 55 ha, efetuado na Fazenda Tangará, no município de Santo Antônio do Tauá, PA, na propriedade do agricultor Shigetoshi Kodama. A gliricídia foi introduzida da República Dominicana por Armando Kouzo Kato (1949–2000), em 1995, e expandida por Yukihisa Ishizuka.

Em 1990, o técnico agrícola Adilson Pereira introduziu a variedade de pupunheira sem espinho procedente de Yurimaguas, Peru, no município de São Mateus, ES, procedendo à disseminação para todo o País.

As oportunidades para a biodiversidade amazônica vão depender de pessoas que dediquem 10, 20 ou 30 anos para pau-rosa, tucumanzeiro, uxizeiro, puxurizeiro, piquizeiro, plantas medicinais, aromáticas, inseticidas, etc., procurando vencer as limitações existentes (Lima; Costa, 1997). Os pesquisadores antigos estavam muito mais sintonizados com esse perfil do que os da atualidade, mais preocupados com a publicação de trabalhos científicos, induzidos pelo atual sistema de avaliação Qualis, que tem prejudicado seriamente as pesquisas agrônômicas na Amazônia.

## **Desbravadores ou destruidores?**

Com a intensificação da questão ambiental pós-assassinato de Chico Mendes (1944–1988), o papel dos desbravadores, responsáveis pela fundação de diversos povoados, municípios e grandes empreendimentos, está sendo associado à ideia da destruição da Amazônia. A região conhecida como Matopiba, acrônimo criado com as iniciais dos estados do Maranhão,

Tocantins, Piauí e Bahia, considerada a grande fronteira agrícola da atualidade, constitui um celeiro dos atuais desbravadores e de inovações.

São exemplos desses pioneiros Hachiro Fukuhara (1874–1943) e Tsukasa Uyetsuka (1890–1978), responsáveis pela imigração japonesa na Amazônia, a fundação de Sinop por Enio Pipino (1917–1995), de Alta Floresta por Ariosto da Riva (1915–1992), entre outros. A lista de personagens que provocaram impactos nacionais, regionais, estaduais, municipais ou locais seria imensa. Não se pode deixar de mencionar o papel das políticas públicas e das grandes obras como a abertura da Belém-Brasília e da Transamazônica, incentivos fiscais, etc., como indutoras dessas transformações.

Na época contemporânea, os empresários schumpeterianos<sup>3</sup> tem aproveitado as inovações tecnológicas disponíveis ou, quando inexistentes, efetuado adaptações, transferindo de outras regiões do País e do exterior e arriscando em novos empreendimentos. Essa forma de expansão ocorreu com o plantio de arroz irrigado em Roraima, desativado em 2009; com o plantio de soja no estado de Mato Grosso; e com o dendezeiro, aproveitando a experiência iniciada em 1963 por Clara Pandolfo (1912–2009), quando implantou, por meio da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), o plantio pioneiro no atual município de Santa Bárbara do Pará. Daniel Keith Ludwig (1897–1992), em 1967, iniciou o plantio de gmelina, eucalipto e pinus em larga escala na Amazônia com a implantação do Projeto Jari; em 1977, o produtor holandês Leonardus Josephus Phillipsen (1923) efetuou o primeiro plantio comercial de soja de 32 ha, no município de Balsas, Maranhão; Noboru Sakaguchi (1933–2007) e Mitinori Konagano dedicaram-se ao aperfeiçoamento e difusão dos sistemas agrofloretais em Tomé-Açu; Katsutoshi Watanabe (1945), de Tomé-Açu, iniciou em 1978 o plantio de cupuaçuzeiro em escala comercial no estado do Pará. O agricultor Seya Takaki (1959–2014) e o agrônomo Sérgio Vergueiro (1939), formados em 1960 na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), são incentivadores do plantio de castanheiras (Yamada, 1999).

Noboru Takakura (1941–2008) e Shigeru Hiramizu foram pioneiros no plantio com açaizeiro irrigado, que estimulou o empresário Eloy Luiz Vaccaro (1938–2021), de Xanxerê, SC, no plantio de mais de 1,4 mil hectares de açaizeiros irrigados no município de Óbidos, PA, considerado o maior do mundo (Bellante, 2016). Esse empresário foi escolhido Produtor do Ano, em 2011, prêmio concedido pela Associação dos Engenheiros-Agrônomos

---

<sup>3</sup> Alusão a Joseph Alois Schumpeter (1883–1950), referindo-se aos empresários que arriscam em inovações como promotoras do desenvolvimento capitalista.

do Estado do Pará, e homenageado pelo governador do estado do Acre, Sebastião Viana, em 18 de fevereiro de 2015.

Em Roraima, cabe destacar a introdução de *Acacia mangium*, pelo empresário suíço Walter Vogel, em 1999, visando ao fornecimento de matéria-prima para serraria e celulose e que conta, atualmente, com uma área plantada de aproximadamente 30 mil hectares. Outro projeto em andamento refere-se ao plantio de mogno-africano, o qual, se totalmente implantado, será o maior do mundo. Em que pesem as críticas sobre os empreendimentos, trata-se de repor com cobertura vegetal áreas que estavam completamente desmatadas e degradadas.

A expansão de arroz irrigado no estado de Roraima permitiu o abastecimento desse produto para a cidade de Manaus e outros núcleos urbanos até a sua desativação. Em junho de 2007, o Supremo Tribunal Federal (STF) determinou a desocupação da Terra Indígena Raposa Serra do Sol, onde os arrozeiros haviam se instalado no início da década de 1970. Em 20 de março de 2009, a decisão final do STF confirmou a homologação contínua da Terra Indígena Raposa Serra do Sol, determinando a retirada dos não indígenas da região.

A lista seria imensa, muitos em âmbito local, como o maior plantio de coqueiros do País (5 mil hectares), iniciado em 1979, no município de Moju, PA; o plantio de goiabeiras no município de Dom Eliseu, PA, do agrônomo sergipano Antônio Soares Neto, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater-Pará), que, no início da década de 1970, trouxe mudas de laranjeiras de Sergipe, iniciando os primeiros plantios no município de Capitão Poço, PA; o cultivo de abacaxizeiro em Floresta do Araguaia, PA, que se tornou o maior centro produtor do País; o cultivo de arroz irrigado em Cachoeira do Arari, PA, desenvolvido por Paulo César Quartiero; os cultivos de cafeeiros em Rondônia, entre dezenas de outros exemplos. No início da década de 1990, Silvio d'Agnoluzzo deu início ao plantio do paricá (*Schizolobium amazonicum*) nos municípios de Dom Eliseu e Paragominas, em escala comercial, que teve rápida expansão, atingindo mais de 88 mil hectares nos estados do Pará, Maranhão e Tocantins (Marques et al., 2006; Abraf, 2013).

## Os inventos e os inventores

Já passou a época em que as invenções e, sobretudo, as descobertas tecnológicas decorriam do acaso e da sorte. Isto ocorreu, por exemplo, para Benjamin Franklin (1706-1790) ao inventar o para-raios, em 1753, quando

empinava uma pipa; Edward Jenner (1749–1823), com relação à vacina para varíola, em 1796; Alexander Fleming (1881–1955), na descoberta da penicilina, em 1921, entre dezenas de outros exemplos. O grande desafio da Amazônia é que conhecemos os problemas agrícolas e ambientais e pouco se avança em solucioná-los. O famoso psicólogo estoniano Jaan Valsiner (1951) advoga que as instituições de pesquisa deveriam adotar um modelo fabril de geração de tecnologia aplicando o fordismo e o taylorismo (Valsiner..., 2005).

Em 1945, o comerciante Ovídio Bastos, estabelecido na Rua dos Mundurucus, em Belém, desenvolveu o primeiro protótipo da máquina de amassar açaí, iniciando o processo de substituição das “amassadeiras de açaí” e bateadeiras de madeira.

O primeiro modelo de apanhador de cacho de açaí foi confeccionado com madeira pelo senhor Dorival Costa Carvalho, colono maranhense que morou na localidade Sapecado, no município de Marabá, em 2000. Outra variante desse coletor de açaí foi desenvolvida no Maranhão, utilizando um vergalhão de ferro amarrado na ponta de uma vara. Convém ressaltar que, em meados da década de 1980, o pesquisador Carlos Hans Müller (1947–2016), da Embrapa Amazônia Oriental, antevendo as possibilidades do cultivo do açaizeiro em terra firme e considerando a possível escassez de mão de obra devidamente habilitada para escalar os estípes, elaborou um modelo de vara colhedora de frutos de açaí, confeccionada com alumínio. Essa vara, com comprimento de 6 m, apresentava em sua parte terminal uma lâmina para corte do cacho e um recipiente em forma de meia-lua, confeccionado com tela de plástico, que acondicionava o cacho após o corte. O recipiente com o cacho de açaí era trazido até o solo por um sistema de roldana, sem nenhuma perda de frutos (Nogueira et al., 2005).

Um terceiro modelo de apanhador de açaí foi desenvolvido pelo agricultor Noboru Takakura (1941–2008), para efetuar a mecanização no seu plantio de 85 ha de açaizeiros. Para isso, procurou efetuar plantios com espaçamento de 6 m x 7 m, deixando faixas para o trânsito de tratores para facilitar as operações de limpeza, adubação e colheita do açaí, e desenvolveu uma vara com um mecanismo de gancho, com pressão na extremidade, que consegue prender o cacho e puxar, sem necessidade de escaldadores. Com um trator e dois operários, um em cada lado de uma caçamba acoplada ao trator, vão rodando nos renques de açaizeiros, colhendo e depositando os frutos na caçamba. Para evitar danos aos frutos, os cachos só batem levemente um no outro. Com esse procedimento, conseguia colher cem latas de frutos por

dia. O aumento da produtividade da mão de obra é grande, se comparado com o processo tradicional, em que um escalador experiente consegue colher entre 8 e 12 latas de frutos por dia.

Esse método de colheita evita outro problema decorrente da adubação orgânica com cama de aviário, representada pela presença de formigas-de-fogo (*Solenopsis* spp.) nos pés de açaizeiros plantados nas áreas de terra firme, dificultando em muitos locais a colheita pelo método de escalada das árvores. Nas várzeas, não há ocorrência de formigas-de-fogo. Apesar das formigas, o roubo de frutos constitui risco presente. Em alguns pomares de açaizeiro, vigias com espingardas são mantidos na área até o anoitecer, para evitar o furto de frutos. Os produtores de açaí irrigado colocam como perda normal decorrente de furtos em torno de 5% a 20% (Homma et al., 2006).

O quarto modelo constitui outro aperfeiçoamento efetuado pelo agricultor Shigeru Hiramizu, que teve ampla aceitação, envolvendo uma vara para colheita e outra para debulha (Homma et al., 2006). O produtor Edilson Cavalcante (1978), de Abaetetuba, PA, divulgou no Globo Ecologia (edição de 4 de abril de 2015), o aperfeiçoamento do equipamento desenvolvido por Shigeru Hiramizu, dando mais ergonomia e rendimento. O agricultor Trajano Alves de Brito desenvolveu uma máquina que exige o acoplamento no estipe do açaizeiro, cuja patente está em nome de Magno Lima de Brito, o qual, em 17 de julho de 2012, efetuou o depósito de patente da máquina de tirar açaí e juçara. Essa máquina compõe-se de três partes principais: o acoplador deslizante forma a parte central e tem a função de acoplar o conjunto no tronco da palmeira para deslocamento; a tesoura multifunção compreende a parte superior e tem três funções – acoplar, cortar e segurar o cacho; o suporte de elevação forma a parte inferior e tem a função de proporcionar a subida e a descida do conjunto. Em 26 de agosto de 2014, sob os auspícios do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae/PA), realizou-se a demonstração dessa máquina em São Sebastião da Boa Vista e, em 24 de abril de 2015, no I Encontro da Cadeia Produtiva do Açaí, em Castanhal (Figura 1).



Fotos: (A) Antônio José Elias Amorim de Menezes; (B), (D), (E) e (H) Alfredo Homma; (C) e (F) João Tomé Farias Júnior; (G) Oscar Lameira Nogueira



**Figura 1.** Evolução do apanhador e do debulhador de açai desenvolvidos por produtores: (A) debulhador desenvolvido por Shigeru Hiramizu; (B) modelo mecanizado por Eloy Luis Vaccaro; (C) e (D) coletor rústico desenvolvido por Eloy Luis Vaccaro; (E) coletor inventado por Shigeru Hiramizu; (F) variante do modelo simples inventado por Shigeru Hiramizu; (G) apanhador de vergalhão; (H) apanhador primitivo inventado por Noboru Takakura (1941–2008).

A grande novidade é um apanhador muito simples que consiste em uma vara de alumínio, com uma crista para dar um corte no cacho e um laço com dois palmos de diâmetro para prender o cacho e fazer uma torção. Esse coletor foi desenvolvido por um operário de Igarapé-Açu, PA, chamado Abia. Permite coletar até 70 latas por dia e está revolucionando a extração. Esses inventos são indicadores de que, nos próximos anos, o arriscado e laborioso serviço de subir nos estipes de açazeiros pode ser substituído por procedimentos de colheita mais eficazes e eficientes, utilizando varas telescópicas de alumínio e tratores com carretas. Esse procedimento seria apropriado também para efetuar a coleta de cachos de pupunha (*Bactris gasipaes*), substituindo o atual processo de corte e de aparar o cacho com saco, envolvendo, no mínimo, duas pessoas. Com isso, permitiria aumentar a produtividade da mão de obra, evitando a incorporação de mão de obra infantil no arriscado serviço de subir nos estipes, além das conotações morais, e expandir o plantio em grande escala. O empresário Eloy Luiz Vaccaro, detentor do maior plantio de açazeiro irrigado, desenvolveu colhedeira de açai e batedor de cacho acoplado ao trator, totalmente mecanizado.

Outra invenção notável é a da farinha de tapioca, atribuída ao agricultor potiguar João Ferreira da Costa (1895–1986), conhecido como “João Miguel”. Nascido em Ceará-Mirim, RN, chegou com os pais como migrantes para a Vila de Americano, PA, em 1900, e, em 1945, descobriu casualmente que flocos de goma levados ao forno de cobre quente davam origem à farinha de tapioca.

Como sinal de novos avanços, uma firma sediada em Manaus, construiu uma embarcação com 80,20 m x 17,50 m, na qual transporta uma unidade de beneficiamento de açai, frigorificação, tratamento de água, pasteurização, entre outros, na qual pretende beneficiar açai nas regiões produtoras (Gobeth, 2021).

Há um conjunto de máquinas ou equipamentos para pequenos produtores à espera de inventores. Podem ser mencionadas a descascadeira de castanha-do-pará, a quebradeira de ouriços de castanha-do-pará, a despoldadeira de fruto de bacuri e de tucumã, a quebradeira de caroços de murumuru, tucumã e cumaru, a prensadora de sementes de andiroba, a descorticeira de juta e malva, a beneficiadora de sementes de malva, o colhedor de açai, a debulhadora de frutos de açai, o descascador de mandioca, entre dezenas de outros.

## A atual fronteira tecnológica da agricultura amazônica

Os resultados das pesquisas agrícolas na Amazônia têm conseguido provocar impactos no setor produtivo, positivos e negativos, independentemente da sua origem de geração, associados à experiência dos produtores e das indústrias de insumos modernos. Tenta-se listar a seguir as tecnologias que foram consideradas as mais importantes. Espera-se que, no futuro, essa oferta tecnológica seja gerada de forma contínua e ampliada. Quanto às conquistas científicas, isso seria motivo para outro capítulo (Homma, 2015).

- A expansão do cultivo mecanizado de soja, milho, algodão, arroz e caupi, sobretudo nos estados de Mato Grosso, Tocantins, Maranhão, Rondônia e Pará. Em 1998, o estado do Mato Grosso tornou-se o maior produtor de algodão do País; em 2000, de soja; em 2007, segundo maior de milho, sem falar de outras atividades. Técnicas de cultivo de arroz irrigado em Roraima, Maranhão, campos de Marajó, Jari e várzeas do Rio Caeté (Bragança, PA) e Rio Formoso, no Tocantins.
- O sistema de plantio direto na palha que no País já alcança 50 milhões de hectares (2017), sendo 10 milhões na Amazônia Legal; uma parte já está sendo utilizada pelos produtores da Amazônia Legal nos plantios de grãos.
- Dos 81 milhões de hectares desmatados na Amazônia Legal (2020), cerca de 50 milhões de hectares são de pastagens, dos quais 34 milhões de hectares em bom estado e 11,9 milhões de hectares de pastos degradados. A pesquisa agrícola efetuou uma grande contribuição com a introdução de capins africanos (colonião, braquiária, etc.), que constituem a maioria das áreas de pastos da Amazônia. Há tecnologias e processos que permitem a recuperação de pastagens degradadas formadas por meio de desmatamentos de Florestas Densas (Dias Filho, 2011).
- Reflorestamento com espécies madeireiras exóticas, como gmelina, eucalipto, teca, mogno-africano, pinus e *Acacia mangium*, e nativas, como paricá, mogno-brasileiro, freijó, entre outros, totalizando 1.017 mil hectares (2019).

- Técnicas de plantio de pimenta-do-reino levaram o País a atingir a autossuficiência em 1953 e situar-se entre o primeiro e o quarto produtor mundial.
- Lavoura de juta que conduziu o País à autossuficiência em 1953 e à retomada das importações em 1970, e o estabelecimento de um centro produtor de sementes de juta no município de Alenquer, PA, até a sua desativação.
- Cultivares de mandioca adaptadas para as áreas de várzea e de terra firme e tratos culturais. A despeito de o estado do Pará ser o maior produtor nacional de mandioca e esta ser componente básico da alimentação, os esforços de pesquisa têm sido restritos com essa cultura.
- Não obstante a queda na extração madeireira na Amazônia a partir da década de 1990, as técnicas de manejo florestal estão sendo utilizadas para projetos de extração madeireira e de comunidades.
- Tecnologias com relação ao cacaueteiro pela Ceplac levaram o estado do Pará à condição de primeiro produtor nacional a partir de 2017 e com área três vezes inferior (Mendes, 2018).
- Cultivo do cafeeiro, cujas primeiras mudas foram introduzidas no estado do Pará, em 1727, por Francisco Melo Palheta (1670–1750), com destaque para Rondônia, com mais de 62 mil hectares de área colhida (2019/2020).
- Técnicas de criação de bubalinos (várzea e terra firme), introduzido em 1882, por Vicente Chermont de Miranda (1849–1907), tornando-se ícone da Ilha de Marajó, de modo que os estados do Pará e Amapá concentram mais de 844 mil reses, totalizando 59% do rebanho nacional.
- Domesticação da seringueira a partir dos plantios da Ford Motor Company na região de Santarém, em 1927, e das pesquisas iniciadas pelo Instituto Agrônomo do Norte (1939), cujos conhecimentos foram transferidos para São Paulo, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná, permitindo ultrapassar a produção de borracha extrativa em 1990. Atualmente, representa menos de 0,5% do total de borracha produzida no País. O eixo do conhecimento sobre a seringueira mudou-se da região amazônica para o Sudeste do País.

- Manejo de açaiçais nativos em áreas de várzeas do estuário amazônico para produção de frutos (mais de 100 mil hectares manejados).
- Domesticação do guaranazeiro a partir da década de 1970, com lançamento de cultivares. A Bahia produz 60% do total nacional, seguida do estado do Amazonas (30%) (2019/2020).
- Utilização de motosserras, roçadeiras costais, herbicidas, fertilizantes químicos, calcário, etc., pelos pequenos produtores para aumentar a produtividade da terra e da mão de obra.
- Domesticação inicial de peixes amazônicos (pirarucu, tambaqui, matrinchã, híbridos, etc.), permitindo a criação comercial em grande escala e para pequenos criatórios. A piscicultura teve grande avanço em Rondônia, Mato Grosso, Maranhão, Pará, Tocantins, Roraima, Amazonas, Acre e Amapá, nessa ordem.
- Açazeiros para produção de frutos em áreas de terra firme, com e sem irrigação, estimulados pelo crescimento do mercado.
- Produção de dendezeiro que permitiu a expansão dessa cultura com mais de 162 mil hectares plantados no estado do Pará a partir de 2010. Os pequenos produtores da Comunidade de Arauaí, município de Moju, PA, associados à Agropalma, que iniciaram os plantios de dendezeiro em 2002, estão recebendo como lucro líquido mensal o equivalente a quatro salários mínimos.
- Lançamento de cultivares de cupuaçuzeiros resistentes à vassoura-de-bruxa, permitindo plantio de 25 mil hectares, sobretudo nos estados do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá e Bahia.
- Domesticação da pupunheira, permitindo o plantio de mais de 25 mil hectares; São Paulo com 10,7 mil hectares, Santa Catarina com 5,6 mil, Paraná com 3,4 mil, Bahia com 3,2 mil hectares e pouco mais de 1,1 mil hectares na Amazônia Legal (2020).
- Domesticação da castanheira-do-pará fazendo com que 3% da atual produção seja proveniente de plantios em grande escala e isolados. A dificuldade do seu plantio decorre do longo tempo para a entrada em frutificação, risco de queda de frutos nas proximidades de casas e em plantios consorciados nos quais apresentam períodos de colheita comum.

- Domesticação da malva, erva daninha que vigorava nas áreas degradadas de terra firme do Nordeste Paraense, que passou a ocupar o lugar da juta e a produção de sementes para distribuição nas áreas de várzeas dos estados do Amazonas e Pará.
- Desenvolvimento de sistemas agroflorestais pelos colonos nipo-brasileiros de Tomé-Açu, tornando-se referência mundial e modelo de ocupação da Amazônia, utilizando áreas degradadas.
- Criação de abelhas-nativas-sem-ferrão e africanizadas, que constituem base de muitos projetos de pequenos produtores.
- Variedades resistentes de bananeira do grupo maçã e prata para conter a sigatoka-negra, constatada em fevereiro de 1998, nos municípios de Tabatinga e Benjamin Constant, AM, em novembro de 2000, no município de Almeirim, PA. Chegou ao Vale do Ribeira, SP, em junho de 2004; em agosto, alcançou Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais e, em outubro, o estado de Santa Catarina.
- Sistemas de agricultura sem o uso de queima, variando desde a utilização de tratores e implementos inovadores até aqueles mais simples com tecnologia convencional.
- Cultivo de hortaliças regionais (jambu, chicória, cubiu, etc.) e exóticas nas áreas periurbanas, fruteiras nativas (manejo de bacurizeiros, uxizeiro, tucumanzeiro, maracujazeiro, etc.), fruteiras exóticas tradicionais (coqueiro, laranjeira, abacaxizeiro), criação de aves, etc. Para muitas dessas culturas, como coqueiro, abacaxizeiro, maracujazeiro e laranjeira, o estado do Pará destaca-se nacionalmente.
- Fruteiras exóticas como mamão-havaí, melão, mangostão, rambutã, que tiveram como porta de entrada o estado do Pará e foram disseminadas para os estados do Nordeste e Sudeste.
- Plantios de jaborandi nos estados do Maranhão e Piauí e início do processo de domesticação de pau-rosa, bacurizeiro, camucamuzeiro, uxizeiro, plantas ornamentais, aromáticas, timbó (perdida), etc.
- Na área de produtos agroindustriais, houve avanços na produção do açai em pó, farinha de pupunha, aproveitamento do couro de peixe e outros produtos obtidos por meio do beneficiamento do pescado.



- Cerveja com aroma de bacuri, açaí, taperebá e priprioca, suco de açaí com diversos sabores, maniva pré-cozida, maniçoba e pato no tucupi congelado, fármacos e cosméticos, etc. foram desenvolvidos pela iniciativa privada e exigem aperfeiçoamentos.
- Tecnologias agroindustriais relacionadas com o beneficiamento de frutas nativas, pescado, oleaginosas, secagem de madeira e guaraná em pó solúvel têm sido desenvolvidas.
- A contribuição institucional foi marcante na produção de sementes de juta, em Alenquer, pelo Instituto Agrônômico do Norte a partir de 1948, viabilizando seu cultivo; expansão do cacauieiro na Amazônia após a instalação da Ceplac em 1969, em Belém; na domesticação do cupuaçuzeiro e do guaranazeiro com lançamento de cultivares pelas Unidades da Embrapa; técnicas de criação e manejo de peixes pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; manejo do açaizeiro pela Embrapa Amazônia Oriental e pelo Museu Paraense Emílio Goeldi; lançamento de cultivares de açaizeiro e difusão do mogno-africano pela Embrapa Amazônia Oriental; expansão da soja na Amazônia pela Embrapa Soja e instituições de pesquisa de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, entre outros. Entre as ações emanadas dos movimentos sociais, destaca-se a criação de reservas extrativistas tendo como ícone o líder sindical Chico Mendes, que teve repercussão mundial, considerado como modelo ideal para a Amazônia, a despeito de suas limitações.

## Conclusões

Ainda é forte a contribuição da tecnologia transferida de outros locais e gestada pelos pequenos, médios e grandes produtores na região, por meio de tentativa e acerto. O sinal de desenvolvimento seria a redução dessa participação, válida também para as transferências governamentais (Bolsa Família, Seguro-Defeso, Bolsa Verde, Bolsa Floresta, aposentadorias, etc.) na sustentabilidade dos pequenos produtores. Para ganhar tempo, enquanto não surgirem opções tecnológicas produzidas pelas instituições de pesquisa, há necessidade de aproveitar as etnotecnologias mais eficientes desenvolvidas pelos próprios produtores, procurando homogeneizar a heterogeneidade tecnológica existente na região, decorrente da escassez de tecnologia gerada pelas instituições de pesquisa. Alerta-se que esse modelo não pode servir para um contexto de médio e longo prazo, pois ocorre o esgotamento dessas alternativas.

Lamentavelmente, a despeito das críticas dos reitores das universidades federais, estaduais e privadas, das instituições de pesquisa e de desenvolvimento e do setor privado, quanto à falta de recursos financeiros e humanos para ciência e tecnologia (C&T), já há bastante tempo não existe uma proposta concreta de C&T para os estados da região Norte (Academia Brasileira de Ciência, 2008). Propostas, quando aparece carimbado para a Amazônia Legal, um espaço que supera a Europa, estão condenadas ao fracasso pela obviedade. Há necessidade de propostas estaduais para os estados que compõem a Amazônia Legal. Para que serve um mapa mostrando o desmatamento do estado do Maranhão cortado ao meio pelo meridiano da Amazônia Legal para fins de planejamento?

Sem dúvida, ocorreu um grande avanço na fronteira de conhecimento científico e tecnológico na Amazônia nestas últimas cinco décadas. A despeito desse avanço, a comunidade científica na Amazônia ainda não produziu o choque tecnológico que a agricultura regional está aguardando. Grande parte da destruição dos recursos naturais na Amazônia decorre da falta de assistência técnica e de inovações tecnológicas apropriadas que criem opções econômicas e encontrem as soluções agronômicas e ambientais sustentáveis que os produtores estão necessitando.

Resultados práticos para agricultura e o meio ambiente são atividades de pesquisa com risco de insucesso presentes e com baixo valor científico, dessa forma têm despertado pouco interesse da área acadêmica. Há necessidade de criar estímulos para os pesquisadores por entidades como Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundações de Amparo à Pesquisa, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia, fundações e empresas privadas, entre outros.

## Referências

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIA. **Amazônia: desafio brasileiro do século XXI**. São Paulo: Fundação Conrado Wessel, 2008. 32 p.

ABRAF. **Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília, 2013.

BELLANTE, C. Amazônia em fruto. **National Geographic**, v. 17, n. 190, p. 71-77, jan. 2016.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. 2 v.



DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 4. ed. Belém, PA, 2011.

GOBETH, F. **Açaí**: planta para produção em estrutura flutuante. Apresentado no Workshop Cadeia de Produção de Açaí. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=5S5cnk\\_D\\_Ec](https://www.youtube.com/watch?v=5S5cnk_D_Ec). Acesso em: 24 maio 2021.

HOMMA, A. K. O. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento rural da Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, v. 17, n. 34, p. 107-130, jan./jun. 2012.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: os avanços e os desafios da pesquisa agrícola. **Parcerias Estratégicas**, v. 18, n. 36, p. 33-54, jan./jun. 2013.

HOMMA, A. K. O. **History of agriculture in the Amazon**: from the pre-columbian era to the Third Millennium. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

HOMMA, A. K. O.; NICOLI, C. M. L.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B.; CARVALHO, J. E. U.; NOGUEIRA, O. L. **Custo operacional de açazeiro irrigado no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 255).



LIMA, R. R.; COSTA, J. P. C. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. I. Metodologia e expedições realizadas para coleta de germoplasma**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1997. 148 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 99).



MARQUES, L. C. T.; YARED, J. A. G.; SIVIERO, M. A. **A evolução do conhecimento sobre o paricá para reflorestamento no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 5 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 158).



MENDES, F. A. T. **Agronegócio cacau no Estado do Pará**: origem e desenvolvimento. 1. ed. Belém, PA: Clube dos Autores, 2018. 201 p.

MERCANTE, M. S. **A interconexão entre saberes, práticas e percepções**: o mediador entre cultura e natureza. 2012. Disponível em: <http://praticaescolarciencias.blogspot.com.br/2012/04/interconexao-entre-saberes-praticas-e.html>. Acesso em: 24 maio 2014.

NASCIMENTO, C.; HOMMA, A. **Amazônia**: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 282 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 27).



NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÉDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. **Açaí**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 4).

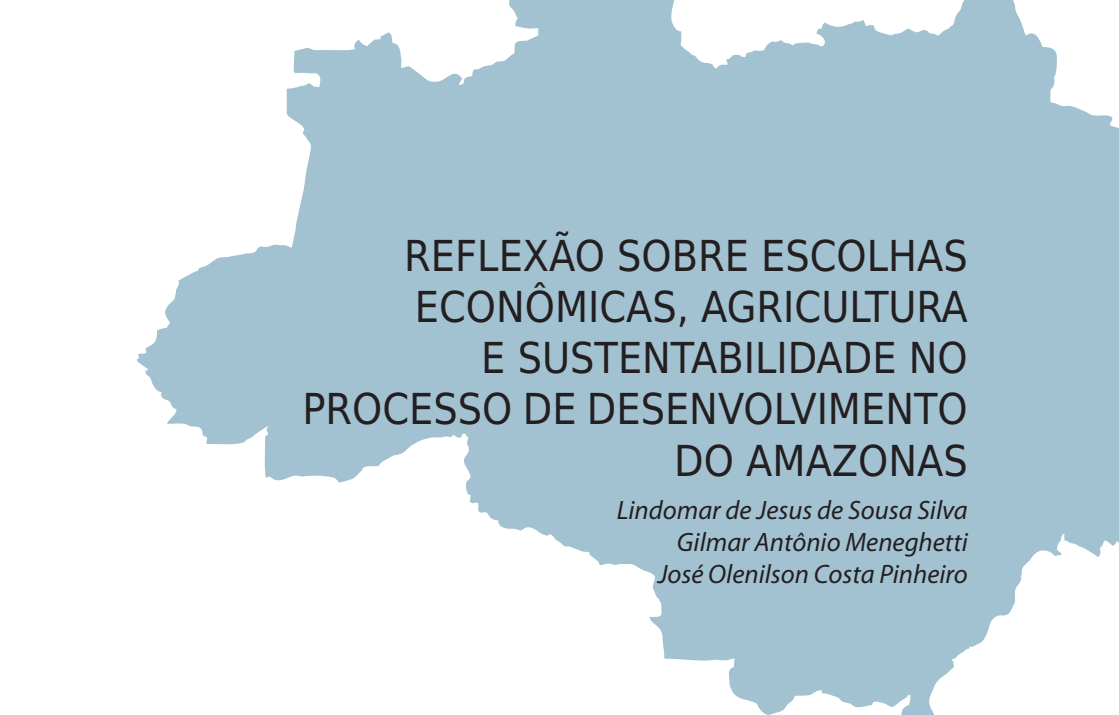


ROOSEVELT, A. C.; COSTA, M. L. da; MACHADO, C. L.; MICHAB, M.; MERCIER, N.; VALLADAS, H.; FEATHERS, J.; BARNETT, W.; SILVEIRA, M. I. da; HENDERSON, A.; SLIVA, J.; CHERNOFF, B.; REESE, D. S.; HOLMAN, J. A.; TOTH, N.; SCHICK, K. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. **Science**, v. 272, n. 5260, p. 373-384, Apr. 1996.

TECNOLOGIA social na Fundação Banco do Brasil: solução para o desenvolvimento sustentável. Brasília, DF: Fundação Banco do Brasil, 2009.

VALSINER debate as mudanças na psicologia. **Informativo Instituto de Estudos Avançados da USP**, v. 17, n. 78, p. 3, maio/jun. 2005.

YAMADA, M. **Japanese immigrant agroforestry in the Brazilian Amazon**: a case study of sustainable rural development in the tropics. 1999. 821 f. Ph.D. (Thesis) – University of Florida, 1999.



# REFLEXÃO SOBRE ESCOLHAS ECONÔMICAS, AGRICULTURA E SUSTENTABILIDADE NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO AMAZONAS

*Lindomar de Jesus de Sousa Silva  
Gilmar Antônio Meneghetti  
José Olenilson Costa Pinheiro*

## Introdução

A reflexão sobre os desafios da agricultura no Amazonas passa necessariamente por uma leitura da opção industrial feita pelo estado, na segunda metade do século passado. Desde sua implantação, a Zona Franca de Manaus passou a centralizar todas as decisões, mobilizações e discursos dos empresários, políticos e agentes públicos. Embora houvesse concessões e outorgas para o desenvolvimento de projetos agrícolas, toda a discussão do processo de desenvolvimento econômico do estado esteve pautada no desenvolvimento industrial. O modelo industrial que se consolidou foi um modelo fortemente alicerçado nos incentivos fiscais e, “isoladamente, não foi capaz de interiorizar o crescimento econômico” (Silva, 2018).

O modelo de industrialização, com uso de técnicas e processos modernos, implementado na capital do Amazonas, ocorreu com pouca conexão ou interação com outros setores da economia local, incluindo o setor agrícola. A agricultura e o extrativismo, que deram suporte ao processo de desenvolvimento em outras épocas, ficaram à margem do modelo econômico adotado e distante da nova onda de desenvolvimento. Aliás, houve um aprofundamento da crise do fim da era da borracha e posteriormente da juta, com a “expulsão” da população do meio rural em direção à capital em busca de emprego e renda. Essa desconexão entre setores econômicos

resultou, e perdura até hoje, na dependência generalizada da importação de alimentos de outros estados e regiões do País. Ocorreram dois fenômenos simultâneos com a criação da zona franca: um foi a atração de um grande número de pessoas para o novo polo industrial em busca de trabalho e outro foi o êxodo rural amazonense, também em direção ao polo. Esses dois fatores refletiram diretamente na favelização de Manaus.

A existência de indústrias que se utilizam de matéria-prima oriunda da agricultura e/ou do extrativismo regional, como o guaraná, não impactou no desenvolvimento agropecuário do estado com uso de tecnologias modernas, não houve uma apropriação tecnológica que revolucionasse e impulsionasse a produção, transformando o Amazonas em um grande produtor agrícola, por meio das pequenas unidades de produção, que sempre predominam no estado (Meneghetti; Souza, 2015). Os números disponibilizados mostram que Manaus abriga 90% das fábricas de concentrados de bebidas do País (Indústria..., 2015). As indústrias de concentrados haviam projetado um crescimento de 15% no consumo de bebidas nos próximos anos, principalmente as energéticas, em que o guaraná configura insumo básico (Robson, 2017). Essa perspectiva, entretanto, não impulsionou a produção de guaraná, que teve até mesmo uma redução de área plantada e produção, mesmo existindo uma demanda industrial e tecnologia agropecuária disponibilizada pela Embrapa.

Muitos estudos relacionados ao baixo nível de inovação e desenvolvimento da agricultura no estado apontam como causa para tal situação a “incapacidade do agricultor” em aderir a tecnologias desenvolvidas. Essas respostas são concepções preconceituosas e do senso comum a respeito das populações amazônicas, que são passadas na sociedade desde as viagens dos missionários no século 17 e que escondem fatores que levaram à crise vivenciada hoje no mundo rural, ou seja, que foi um processo de industrialização não harmônico, desconectado e não integrado com o setor agrícola e outros setores da economia.

Há teorias, muitos documentos e normativas que tentaram fazer a conexão da agricultura do estado com o processo de industrialização, mas sempre esbarraram na ausência de uma estratégia de sociedade e de Estado, seja estadual ou federal, para o desenvolvimento rural. Entre outras coisas, pode-se citar a falta de uma visão estratégica para as potencialidades locais que, quando conectadas com outros setores da economia, podem alavancar o desenvolvimento. É o caso das frutas amazônicas, de princípios ativos, de um

processo de agroindustrialização por meio de pequenos agentes, com alto valor agregado. Outros problemas são a pouca valorização da assistência técnica e extensão rural (Ater), a regularização fundiária, o acesso a crédito agrícola e outros.

De certa forma, a industrialização produziu uma miopia que fez com que os problemas do meio rural deixassem de ser abordados ou fossem abordados superficialmente. Com essa miopia, o setor agropecuário foi marginalizado, como pode ser visto nos dados relacionados às políticas públicas promovidas pelo Estado para estímulo à produção agropecuária e produção de alimentos pelos agricultores, assim como para os agricultores desempenharem a “função de guardiões da paisagem e conservadores da biodiversidade. A agricultura familiar constitui, assim, a melhor forma de ocupação do território, respondendo a critérios sociais (geração de autoemprego) e ambientais” (Sachs, 2004, p. 368).

A ausência ou baixo engajamento do Estado podem ser comprovados nos estudos de Maciel et al. (2003), que mostram a redução da participação do setor agropecuário no Produto Interno Bruto estadual (PIB), na baixa escolaridade dos agricultores (Costa et al., 2015), na baixa aplicação de recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), em que o Amazonas aplica “70 vezes menos do que os estados de Rondônia e do Pará” (Meirelles, 2017b), e a assistência técnica, na qual há uma relação de um técnico para 600 agricultores, média superior ao preconizado pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) de um para cada cem (Meirelles, 2013).

É importante ressaltar que o presente texto busca suscitar um debate, uma reflexão crítica relacionada ao desenvolvimento rural e à necessidade de superação dos dilemas colocados pelo agravamento da situação social e econômica do Amazonas. Essa reflexão torna-se ainda mais importante num momento em que se planeja ou se aventa a possibilidade de retirada de benefícios fiscais do polo industrial, podendo dessa forma ocorrer uma evasão do capital. O texto pretende despertar “(...) para a importância da reflexão sobre o problema antes mesmo de inferir sobre a solução” (Teixeira et al., 1985, p.12). O problema de um setor, muitas vezes, não é somente técnico, às vezes é também de concepção e de compreensão da dinâmica socioeconômica, política e cultural, ou seja, o problema exige uma reflexão multi e interdisciplinar para a sua solução.

## Os grandes desafios e um possível diagnóstico

Entre os grandes desafios do Amazonas para as próximas décadas está o desenvolvimento do setor primário como meio de produzir alimento para os seus habitantes, assim como para estruturar mais uma opção na matriz econômica do estado, hoje baseada no modelo industrial, que dominou o debate, o pensamento, as estratégias de desenvolvimento econômico e inibiu outras opções, ao longo de mais de 50 anos.

A superação dos desafios para a inclusão e fortalecimento de novas opções na matriz passa, necessariamente, por ajustes na forma de entender o desenvolvimento, os problemas que não foram solucionados ao longo do tempo e de problemas que, se não solucionados, poderão continuar travando a agropecuária amazonense. A viabilidade do setor agropecuário, como parte fundamental de uma política de desenvolvimento estadual, passa pela remoção de obstáculos como: acesso a recursos como terra, água e força de trabalho; acesso a mercados, melhorando e viabilizando a infraestrutura de transporte; agregação de valor aos produtos comercializados; aporte de canais de informação sobre mercados seguros; garantia de direitos; acesso a políticas públicas; acesso a insumos e crédito. Os fatores para o desenvolvimento informados anteriormente têm potencial de promover um encadeamento de atividades econômicas e, assim, alcançar um desenvolvimento harmônico entre a agricultura, a indústria e os serviços no Amazonas.

## Uma nova compreensão do desenvolvimento

Há muito tempo o significado da palavra desenvolvimento no Amazonas está diretamente vinculado à ideia do “industrial”, ou mais precisamente à Zona Franca de Manaus. Esse pensamento está presente em vários pronunciamentos oficiais que justificaram o surgimento e fortalecimento do modelo industrial em vigor no Amazonas. Passarinho (1971, p.19) disse que a fábrica e a indústria teriam a função de modificar a “fisionomia do velho e místico Inferno Verde”. Numa clara associação da exuberância florestal ao atraso socioeconômico e cultural.

A floresta como símbolo do atraso e a indústria como vetor de desenvolvimento também está presente na mensagem do governador Gilberto Mestrinho (1928–2009) à Assembleia Legislativa, em 1960:

Quero um Amazonas verde, não o verde triste da mataria imensa, o verde monótono da floresta inaproveitada, mas um verde pintado pela mão do homem que lava e semeia a terra, que faz crescer a riqueza e torna os povos economicamente fortes. Quero um Amazonas ativo. Não este Amazonas conformado e conformista que olha as águas dos rios, contempla a floresta e a placidez dos lagos; mas um Amazonas trepidante, despertado com as sirenes das fábricas, transformando as nossas matérias-primas, dando trabalho ao braço amazonense, valorizando o caboclo e exportando manufaturas. Que a floresta seja abalada pelos golpes dos machados e das serras, que as árvores também, as jangadas desçam os rios e conquistemos o mercado madeireiro do mundo (Raposo, 1960, p. 6).

É evidente que as falas oficiais buscavam capitalizar uma possível solução à decadência da borracha. Essa visão encontrava eco em muitas formulações teóricas como a de Campos (1953, p. 62), que entendia que “o processo de desenvolvimento econômico não poderia ser levado a bom termo sem a industrialização”.

Entretanto, na opção pela industrialização, por mais que tenha encontrado no Amazonas um terreno fértil e um contexto que tornou mais fácil sua justificação, sua implantação ocorria em uma conjuntura na qual a ditadura militar buscava ocupar uma região despovoada e atender os interesses do capital internacional. Para Seráfico e Seráfico (2005, p. 100), a criação da Zona Franca de Manaus é um capítulo da Operação Amazônia, com a compatibilização do “discurso nacionalista do militarismo com as reivindicações acerca do desenvolvimento regional da Amazônia e com o processo de transnacionalização do capital”.

O fato é que a industrialização foi um modelo imposto, com pífias análises de cenários e com uma nítida compreensão de que seria um método produtivo mais eficaz. O diagnóstico limitado não levou em consideração a valorização do potencial endógeno da região e o enraizamento industrial. Nesse sentido, não houve o fortalecimento de transações recíprocas interdependentes entre a indústria e a agricultura, nem com a indústria produtora de insumos e bens de capital agrícolas ou indústria processadora de produtos agrícolas, a agroindústria, o que reduz a possibilidade de

difusão da inovação equitativamente entre os segmentos econômicos. (Mazzali, 2000).

Com isso, a industrialização surgiu divorciada do setor primário e, assim, seu efeito no desenvolvimento da agricultura e da pecuária foi pueril. A demanda industrial não dialogou com o campo amazonense. Se tivessem existido, o diálogo e a interação poderiam ter induzido os agricultores a buscarem aperfeiçoar seus sistemas de produção, introduzindo novas máquinas e equipamentos, novas tecnologias produtivas, como ocorreu em diversas partes do mundo (Leite, 2001).

Mazoyer e Roudart (2010, p. 381) descrevem como a industrialização no noroeste da Europa estava intimamente ligada à revolução agrícola, com a utilização de matéria-prima. É assim que se desenvolve “a criação de ovelhas, baseada nas novas rotações forrageiras, fornecendo quantidades crescentes de lã necessárias à expansão da indústria de tecido em Flandres e na Inglaterra”, como também “o linho e o cânhamo, para a fabricação de tecido no norte da França e da Alemanha; o lúpulo e a cevada nas cervejarias em todo o norte da Europa; a batata para a fabricação de álcool e de fécula na Prússia”, além das “plantas para tintura como o pastel e a garança, que cresceram na mesma proporção das indústrias têxteis”.

Com as instalações de indústrias no Amazonas, poderíamos prever, a partir da leitura de Delgado (1985), que cresceria a demanda por produtos agropecuários, formando-se um sistema agroindustrial dirigido para abastecer a demanda por matéria-prima do Polo Industrial de Manaus (PIM). Tal aspecto não ocorreu.

A consequência desse processo foi que o setor agropecuário sofreu grande impacto do modelo Zona Franca de Manaus. Esses impactos foram sistematizados por Maciel et al. (2003, p.3). Focamos somente os impactos diretos que atingiram a agropecuária e o rural do Amazonas: “a) redução da importância do setor primário para a economia do estado; b) crescimento populacional vertiginoso da cidade de Manaus; c) concentração das atividades econômicas na cidade de Manaus; d) estagnação econômica do interior; e) balança comercial deficitária; f) reestruturação das atividades econômicas do Amazonas”.

Diferentemente do que poderia ter acontecido, a indústria se desenvolveu de forma desarticulada da agricultura no Amazonas. Não foram ampliados os cultivos nas áreas disponíveis e não houve um processo de intensificação



tecnológica na agricultura. Em alguns casos, o estado perdeu sua hegemonia na produção e passou a importar matéria-prima de outras regiões, é o caso, por exemplo, do guaraná (Meneghetti et al., 2021).

O guaraná é uma fruta típica da Amazônia, que primeiramente foi utilizada pelos índios da etnia Saterê-Mawé devido às suas propriedades energéticas. Esse fruto, a partir de 1921, passou a ser popularizado por meio da criação do refrigerante de guaraná. De um produto, fruto outrora consumido pelos indígenas, passou a ser fonte de matéria-prima para indústria, o que motivou o cultivo em outras regiões do Brasil (Figueroa, 2016).

O documento do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) e Coordenação-Geral de Estudos Econômicos e Empresariais, diz que o segmento de concentrados de bebidas não alcoólicas está presente no Polo Industrial de Manaus desde o ano de 1990 e é um dos mais “importantes no cenário econômico do estado do Amazonas”. Segundo o documento, o segmento é composto por “25 empresas e, de acordo com os dados do Sistema de Indicadores Industriais – Suframa, essas empresas faturaram no ano de 2017 R\$ 8,7 bilhões com a produção e comercialização de concentrados, extratos, xaropes, aromas, entre outros produtos” (Vaz et al., 2018, p. 3).

Teoricamente, a existência de indústrias que têm como matéria-prima produtos cultivados no Amazonas deveria impulsionar a expansão de plantios no interior do estado, como afirma Silva (2006, p. 11): “o polo industrial dinâmico de Manaus, com o aumento de suas exportações, tem permitido o aumento da escala de produção, condição essencial para a transferência para Manaus de seus fornecedores mundiais”. Tendo como premissa tal afirmação, buscamos analisar a evolução dos plantios de guaraná no decorrer dos últimos 37 anos, de forma a observar os impactos da indústria sobre a dinâmica produtiva da cultura. Escolhemos o guaraná por se tratar de uma espécie que é nativa da Amazônia, e é uma das culturas mais “conhecidas no Brasil e no exterior, o guaraná ainda é um produto exclusivamente brasileiro e muito apreciado por suas qualidades energéticas e gastronômicas” (Projeto..., 2003, p. 2). Esses aspectos deveriam propiciar algumas vantagens.

Os dados do IBGE (2019) mostram que, no período de 1981 a 2018, ocorreu uma redução da área plantada de guaraná no estado do Amazonas. Do total da área cultivada no Brasil, o Amazonas detinha 74,82%, enquanto a Bahia, principal produtor da atualidade, representava 8,48%. No período de 2011

a 2018, o Amazonas passou a deter 36,78% da área colhida, enquanto a Bahia possuía 58,48% do total. Nesse período, houve um aumento das áreas plantadas e colhidas na Bahia e em outras regiões, enquanto no Amazonas ocorreu uma redução (Tabela 1).

**Tabela 1.** Área de guaraná colhida no período de 1981 a 2018.

	1981-1990	%	1991-2000	%	2001-2010	%	2011-2018	%
Brasil	8.753,30	100	9.314,90	100	12.191,90	100	11.093,12	100
Amazonas	6.550,00	74,82	4.797,60	51,50	5.649,20	46,33	4.081,00	36,78
Bahia	702,7	8,48	3.228,40	34,65	6.265,40	51,38	6.479,25	58,48

Fonte: IBGE (2019, 2022).

Com a produção o efeito é o mesmo, o Amazonas, que no período de 1981 a 1990 produzia 49,01% do total do País, passou no período de 2011 a 2018 a responder por somente 21,42%. Enquanto a Bahia saltou, no mesmo período, de 29,81% para 70,57% (Tabela 2).

**Tabela 2.** Quantidade de guaraná produzido, em toneladas, no período de 1981 a 2018.

	1981-1990	%	1991-2000	%	2001-2010	%	2011-2018	%
Brasil	1.305,60	100	3.046,59	100	3.632,6	100	3.478,25	100
Amazonas	640	49,01	876,6	28,77	951,6	26,19	745,12	21,42
Bahia	389,2	29,81	1.711,60	56,18	2.229,00	61,36	2.454,75	70,57

Fonte: IBGE (2019, 2022).

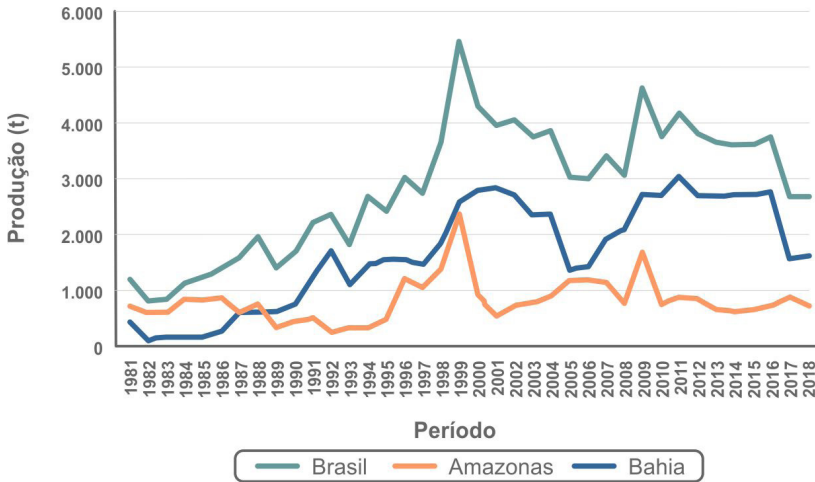
A produtividade também é um fator a ser observado. Quando comparamos a Bahia, como pode ser observado na Tabela 3, com o Amazonas e a produção brasileira, de 1981 a 2018, observamos uma grande diferença de rendimento por área no estado do Nordeste do Brasil. Na Bahia, o rendimento por área sempre foi superior ao nacional, enquanto no Amazonas sempre ficou abaixo da média nacional. Estudo de Baqueiro et al. (2019) expõe que a produtividade dos plantios baianos deve-se às condições propícias das regiões que adotaram a cultura, como: boa distribuição de chuvas ao longo do ano, solos com alta fertilidade e baixa incidência de doenças como antracnose, somada à adoção de tecnologias pelos agricultores.

**Tabela 3.** Produtividade do guaraná no período de 1981 a 2018 (kg/ha) e porcentagem em relação à média brasileira.

	1981-1990	%	1991-2000	%	2001-2010	%	2011-2018	%
Brasil	157,10	100	321,20	100	283,8	100	312,15	100
Amazonas	105,3	67,02	166	51,68	170,2	59,97	183,5	58,78
Bahia	510,2	324,7	539,70	168,00	357,30	125,80	375,00	120,13

Fonte: IBGE (2019, 2022).

Podemos observar na Figura 1 que a Bahia superou o Amazonas em produção de guaraná em 1987, produzindo nesse ano 600 t contra 586 t do Amazonas, que se recupera no ano seguinte produzindo 746 t contra 609 t da Bahia. A partir de 1989, assumiu a liderança da produção da cultura no Brasil.



**Figura 1.** Produção de guaraná (em toneladas) no Amazonas, na Bahia e o total produzido no Brasil no período de 1981 a 2018.

Fonte: IBGE (2019, 2022).

A Bahia assume a liderança da produção nacional de guaraná 28 anos depois da introdução da cultura na região de Ituberá, ao norte da região cacauceira, por volta de 1961. Segundo Brandão et al. (1980, p. 3), essa introdução ocorreu a partir das “poucas plantas trazidas da Amazônia” que forneceram “as sementes que permitiram a multiplicação e estão sendo difundidas na região, principalmente nos municípios de Camamu, Ituberá, Nilo Peçanha, Taperoá, Valença e Uma”. Segundo os autores, “tal expansão se verificou pelo fato de atribuir-se ao guaraná propriedades benéficas à saúde humana, tais como: preventivo da arteriosclerose, antidiabético, febrífugo, afrodisíaco e estimulante em geral”.

A expansão e a liderança da Bahia na produção de guaraná geram comparações com o estado do Amazonas a respeito do tema. Os diagnósticos atribuem a baixa produção e produtividade do Amazonas “à incapacidade dos agricultores familiares de adotarem as inovações tecnológicas que lhes

foram propostas e de tornarem seus sistemas de produção uma agricultura familiar dinâmica” (Tricaud et al., 2016, p. 41).

Faz-se um questionamento: por que o Amazonas, terra de origem do guaraná, que tem uma grande biodiversidade de materiais, tem tecnologias geradas, não se consolida e não assume a liderança na produção dessa fruta? A literatura mostra que a ideia e a necessidade de introdução de tecnologia na cultura do guaraná tiveram origem em 1921, com a criação do refrigerante Guaraná Antártica e sua difusão no âmbito nacional. Em 1971, a empresa Antártica se instalou em Maués, em uma área de mil hectares, e iniciou o processo de melhoramento da cultura. Posteriormente, a Embrapa também se instalou, e passou a desenvolver cultivares, a partir de seu programa de melhoramento genético do guaranzeiro. A ideia básica é desenvolver variedades com maior produtividade, estabilidade e resistência a doenças, principalmente a antracnose e a doença que provoca o superbrotamento na cultura. A Embrapa já disponibilizou, ao longo dos anos, 19 cultivares altamente produtivas e resistentes às doenças.

No rol das iniciativas e tentativas voltadas a ampliar a produção do guaraná, está a distribuição de mudas de variedades melhoradas, programas com crédito específico associados a pacotes tecnológicos e insumos químicos e assistência técnica e garantia de aquisição da produção dos agricultores. Diante de tantas iniciativas, fica a pergunta: todas essas iniciativas não foram suficientes para colocar o Amazonas como um grande ou maior produtor de guaraná?

Para Tricaud et al. (2016, p. 41), o problema não está na incapacidade dos agricultores e sim nos “modelos de inovação descendentes e que ignoram tanto as práticas locais como o papel das organizações locais sobre a atitude do agricultor”, como a pouca familiarização “com as modificações propostas pelos pacotes tecnológicos modernizantes e, sobretudo, negligenciados no próprio processo de inovação, pois são considerados como simples usuários passivos da tecnologia”.

A justificativa para a queda da produção, que atribui mesmo com tecnologia e algum aporte devido à “incapacidade do agricultor”, deixa muitas lacunas e não responde à questão do declínio da produção do guaraná. Na verdade, ele atualiza o discurso dos viajantes-cientistas-naturalistas do século 19, que passaram pela Amazônia e classificaram os indígenas na condição de sujeitos rudes e preguiçosos (Sepp, 1980). Esse discurso foi classificado por Guedelha (2014) como um discurso localizado na margem, exterior e arbitrário. O mesmo pode-se dizer da argumentação que justifica o

insucesso de uma política pública ou a ausência de um projeto estratégico na incapacidade do agricultor amazônico.

Alguns aspectos precisam ser agregados às análises que apontam a queda da produção no município de Maués e no estado do Amazonas. Esses aspectos são: a inexistência de uma organização com caráter municipal ou territorial que possa representar os interesses dos produtores, que na maioria das vezes vendem suas produções ao atravessador, a produção regulatória de empresas que têm o guaraná como insumo básico, há plantios empresariais em Manaus e Presidente Figueiredo. Outro aspecto é a fragilidade da assistência técnica pública, que dificulta a transferência de tecnologias, e o insucesso dos programas de créditos associados a pacotes tecnológicos. É comum evidenciar, em propriedades que receberam financiamentos para produção de guaraná, insumos agrícolas armazenados de forma inadequada e que não são utilizados pelo desconhecimento do agricultor em manejar esses insumos.

A produção baiana não é diferente da produção amazonense no seu aspecto de uso de mão de obra e concentração da produção territorializada. Ambas utilizam predominantemente mão de obra familiar e concentram sua produção em regiões definidas. A Bahia concentra a produção no território baixo sul baiano, composto por 15 municípios.

Entretanto, um olhar sobre o aporte institucional ao desenvolvimento da cultura do guaraná no estado nordestino mostra a organização de uma câmara setorial do guaraná, em que há uma visão de futuro que tem como definição “tornar a produção do guaraná da Bahia reconhecida mundialmente e consagrar o fruto como produto de qualidade” (Bahia, 2010, p. 29). Como foco estratégico, o estado baiano volta-se a uma agenda estratégica que visa à criação do programa guaraná da Bahia, com políticas públicas voltadas para reconhecimento da produção, desenvolvimento e fortalecimento da cadeia produtiva do guaraná da Bahia; fortalecimento da assistência técnica, através da contratação e capacitação de profissionais e instrumentalização das instituições para Ater pública e privada, com base no Plano Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a cadeia produtiva do guaraná da Bahia; implantação de infraestruturas de beneficiamento, padronização, comercialização e adoção de incentivos fiscais para o guaraná da Bahia (Bahia, 2010). A Bahia está articulando e institucionalizando uma política de estado de sociedade para o desenvolvimento da cultura. Que fatores, estruturas e/

ou organizações sociais e de mercado diferenciam as duas experiências e estimulam ou inibem o desenvolvimento da cultura nos dois estados?

As intervenções do Estado para o desenvolvimento de determinados setores da economia, e a do guaraná é uma delas, desde a década de 1950, têm um claro objetivo de realizar de cima para baixo, a “superação das tensões que punham em jogo algumas das condições de manutenção e expansão da acumulação capitalista no Brasil” (Seráfico; Seráfico, 2005, p. 1030).

Em consonância com a visão de Seráfico e Seráfico (2005), que afirmam que as indústrias que vieram para Manaus têm pouca conexão ou compromisso com o incentivo da produção e não necessitavam de um setor primário forte, Teixeira et al. (1985), em sua análise da relação da indústria com o setor primário no Amazonas, diz em que, nas décadas de 1960 e 1970, as indústrias mais representativas na Zona Franca de Manaus eram a química (39,10%), a têxtil (28,52%) e a de produtos de alimentos (16,95%).

Em 1979, as indústrias de material elétrico e de comunicação representavam 48,70%, a têxtil 11,97% e a de transporte 7,53%. O estudo de Holland et al. (2019, p. 16) mostra, com base no boletim do PIM, que, em 2017 o faturamento total das indústrias “foi de R\$ 82 bilhões, sendo que 75% do faturamento do Polo foi obtido basicamente por quatro setores: bens de informática, eletrodomésticos, duas rodas e setor químico (matérias plásticas)”. Os produtos que mais contribuíram foram “televisores de tela LCD (11 milhões de unidades produzidas), telefones celulares (13,5 milhões de unidades produzidas) e motocicletas (884 mil unidades produzidas)”. Essa produção faz com que os três produtos respondam por 40% de todo o faturamento do PIM (Holland et al., 2019).

Os dados relacionados à indústria e os do setor primário mostram uma dissintonia entre os segmentos produtivos. Na linha histórica, é possível observar que no período de 1972 a 1980 a participação do setor primário no PIB estadual passou de 17,78% para 7,20%, uma queda de aproximadamente 59% em relação à participação do setor no total da economia. Essa tendência continuou nas décadas seguintes. Um estudo de Maciel et al. (2003), com base em Amazonas (2008), mostra que “a participação da agropecuária na composição do PIB entre 1986 e 1999 passou de 6,93% em 1986 para 2,66% em 1999” e, em 2005, atingiu 5,19%, já em 2011 ficou em 6,10%, oscilando para baixo nos anos seguintes e alcançado 6,68% em 2015. Em 2017, a participação do PIB do setor agropecuário ficou em 7,30% (Amazonas, 2019, p. 95).

Os dados mostram que, a existência de uma indústria têxtil e de alimento em algum momento da história não impulsionou o setor agropecuário, ao contrário, a produção de fibras esvaneceu, fazendo com que o estado, que já foi um dos maiores produtores e concorreu com a produção indiana, hoje importe o produto. Dados divulgados em 2015 apontam que 80% da fibra utilizada na indústria têxtil vem de Bangladesh (Araújo, 2015). A perda da capacidade produtiva evidencia a necessidade de uma maior reflexão sobre a dinâmica de desenvolvimento no estado. A juta e a malva já propiciaram renda para 60 mil famílias nas várzeas amazonenses e “hoje são espécies descuidadas pelo poder público e pela timidez parlamentar em legislar a favor do uso obrigatório de nossas fibras nas sacarias de exportação de algumas commodities do agronegócio” (Lopes, 2019, p. 1).

Lopes (2019, p. 1) lembra o acervo “imensurável de fibras” da biodiversidade amazônica, como o curauá. Para o autor, “são raras e discretas as pesquisas de compósitos reforçados com fibras naturais como inovação tecnológica regional, dentro da lógica da sustentabilidade para agregar valor à produção de materiais ambientalmente corretos e economicamente rentáveis, para geração de empregos verdes”.

A fibra, o guaraná, como pode ser percebido nos dados já citados, e tantos outros produtos, que articulados com a indústria poderiam alavancar o desenvolvimento da comunidade e do Amazonas, vivem em crises constantes. A justificativa da incapacidade e indolência dos amazônicos de outras épocas continua a ser usada como justificativa para esconder os reais motivos que inviabilizaram a produção agrícola no estado do Amazonas. Destacam-se aqui as mais relevantes.

A ausência de mecanismos socioeconômicos que ampliem e valorizem os produtos agrícolas e extrativistas, como também fortaleçam a organização e o sistema de escoamento da produção agrícola, faz com que produtos que têm alta demanda no mercado e poderiam contribuir incisivamente para o desenvolvimento de comunidades rurais sejam controlados por atravessadores. É o caso da castanha-do-brasil que, quando não vai parar nas mãos dos atravessadores da região, é drenada para as indústrias do estado do Pará e mais recentemente para a Bolívia. Além da castanha, temos a farinha de mandioca, o tucumã e tanto outros produtos que têm seus valores apropriados por agentes externos à unidade de produção agrícola ou extrativa e que contribuem diretamente para a manutenção e ampliação do empobrecimento das comunidades rurais.

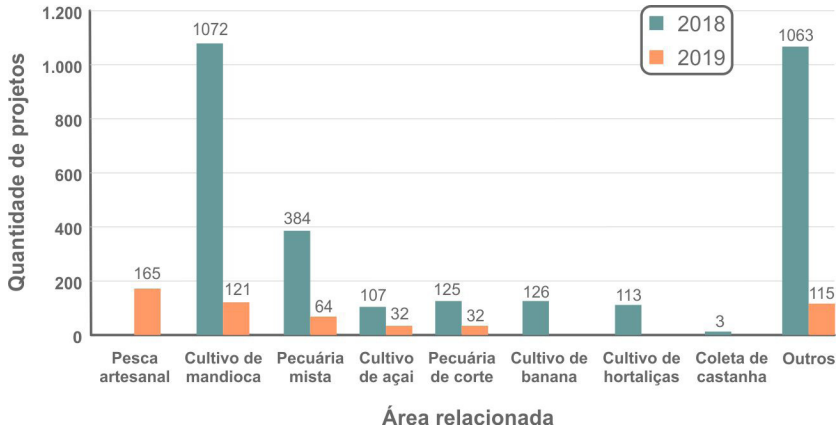
Os processos relacionados ao fortalecimento de atividades produtivas sustentáveis praticadas por comunidades amazônicas são lentos e demoram a ser legalizados pelas instituições públicas. Um exemplo é o manejo do pirarucu. A primeira experiência de manejo realizada no Amazonas ocorreu no Médio Solimões, aprovado em 1999 pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) (Viana et al., 2004).

O manejo do pirarucu é uma prática comprovadamente benéfica para a manutenção do estoque do pirarucu. Essa prática ficou durante muito tempo relegada aos interesses dos atravessadores, trazendo pouco benefício aos extrativistas. Meirelles (2017a) aponta que o quilo do pirarucu estava sendo vendido ao valor de R\$ 7,22 e era pago ao extrativista entre R\$ 3,00 e R\$ 3,50. Tal distorção, depois de muitas reuniões e mobilizações, começou a ser corrigida em 2019, quando passou a fazer parte do rol de produtos que fazem parte da lista da Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio). Com isso, quando o pirarucu for comercializado a preço inferior ao mínimo fixado, este recebe o pagamento de um bônus corrigindo tal distorção.

As estruturas socioeconômicas, entraves legais e aspectos socioculturais dificultam o acesso dos agricultores ao financiamento rural subsidiado, em quantidade e no tempo adequado. Os dados mostram que, em 2019, o Amazonas acessou somente 0,1% do Pronaf, ou seja, R\$ 20 milhões dos R\$ 25 bilhões aplicados em todo o território nacional. Esse valor é a metade do valor acessado por Roraima, seis vezes menor que o acessado pelo Acre, 17 vezes menor que o Pará e 50 vezes menos em relação a Rondônia. O Amazonas é o último estado no ranking do acesso ao Pronaf no País (Meirelles, 2020).

O número divulgado pela Agência de Fomento do Estado do Amazonas (Afeam) mostra que, entre 2018 e 2019, oito atividades agropecuárias receberam financiamento pela agência. Essas atividades são: pesca artesanal, cultivo de mandioca, pecuária mista, cultivo de açaí, pecuária de corte, cultivo de banana, cultivo de hortaliças e coleta da castanha. Há nas informações da agência ainda outras atividades não especificadas. No total, em 2018, foram 2.781 projetos financiados, que totalizam um valor de R\$ 34.356.357,71. Em 2019, foram financiados 529 projetos num valor de R\$ 8.159.072,33, o que significa 81% a menos que o ano anterior (Figura 2).





**Figura 2.** Projetos agropecuários aprovados pela Afeam em 2018–2019.

Fonte: Amazonas (2020).

O total de projetos financiados nos 2 anos somou 3.310. Esses dados são indícios de que esse número de contratos seja o do total de agricultores familiares que acessaram o crédito pela Afeam nesses 2 anos. É pouco, se considerarmos o número de estabelecimentos rurais do estado. Dados do censo agropecuário realizado em 2016–2017 mostram que havia na época mais de 54 mil produtores de mandioca, mais de 8 mil agricultores que cultivavam banana e 1.701 agricultores que cultivavam guaraná, dentre os 80 mil estabelecimentos rurais identificados, segundo o IBGE (2017). Isto significa que o financiamento chega a apenas 4% dos estabelecimentos rurais.

A dificuldade de obter a licença ou isenção ambiental, atrelada à insuficiência dos serviços de Ater, contribui para o baixo acesso ao crédito pelos agricultores familiares (Meirelles, 2019). O órgão oficial de Ater no estado, depois de décadas sem realizar concurso público, realizou em 2019, porém, até o momento, não iniciou o processo de contratação dos aprovados. Há a necessidade de equipes multidisciplinares e de especialistas em áreas específicas, como fruticultura, pecuária, hortaliças e outros. Hoje, um técnico tem que entender minimamente de diversas áreas do conhecimento no decorrer do mesmo dia de expediente. Há necessidade de equipamentos, estrutura e pessoal. Um artigo de Meirelles, escrito em 2013, traduz a realidade do Idam, explicitando que, dos mais de “600 colaboradores, apenas 334 atuam no campo e um expressivo número em processo de aposentadoria” (Meireles, 2013, p. 2). Fala que a relação

extensionista rural por famílias atendidas era de 1/300 e que, em alguns municípios chegava a 1/600, e na época o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) estabelecia a métrica de 1/100 para a relação de técnico por famílias. Passados 7 anos da publicação do artigo, o Idam mudou de direção diversas vezes, decorrente da conjuntura política marcada pela troca de governadores nesse período, e nesse tempo muitos contratos com colaboradores foram encerrados. O concurso realizado é um avanço, porém não supre a necessidade do setor rural dos municípios onde há escritório do Idam.

O Amazonas tem uma infraestrutura de produção e comercialização muito incipiente quando comparada a de outros estados e regiões (Batista et al., 2020). As políticas de fortalecimento do processo produtivo no meio rural, apesar dos esforços, ainda são tímidas. Algumas regiões, principalmente as próximas de Manaus, recebem alguma infraestrutura e apoio do poder público para o fortalecimento da infraestrutura de produção e para a comercialização. Contudo, a falta de infraestrutura de produção, transporte e comercialização leva à perda da qualidade e desperdício dos produtos nas feiras organizadas pelo governo em diversos bairros, shoppings e praças públicas, porém, a iniciativa de feiras itinerantes na capital tem contribuído para a comercialização dos produtos com uma margem de lucro melhor para o produtor. O estágio de desenvolvimento de muitos setores da agricultura no estado ainda necessita muito do apoio do poder público, fator que reflete diretamente em toda a cadeia produtiva, envolvendo desde o preço dos insumos até a assistência técnica e comercialização.

Um entrave que se reflete no acesso ao crédito é a falta de titulação de milhares de pequenos estabelecimentos rurais (Santos et al., 2018). Grande parte dos agricultores do Amazonas vive e cultiva terras que não têm uma titulação de propriedade. Esse fato dificulta ou impossibilita o acesso ao crédito e execução de outras políticas públicas. Há diversos exemplos nos municípios do interior do estado cujas terras ainda se encontram em nome de castanheiros, os quais já morreram há muito tempo e que, de fato, não possuíam título. Tefé é um dos exemplos, a comunidade de Jutica, grande produtora de farinha de mandioca e castanha-do-brasil, ainda tem como dona a família Cunha. Santo Isidoro, também grande produtora de produtos agrícolas e extrativistas, pertence à família Rezala e, assim, muitas comunidades têm seu desenvolvimento bloqueado pela ausência de uma ação estatal que legalize e dê estabilidade e segurança aos agricultores, para que legalmente possam dialogar com o sistema de financiamento rural (Silva et al., 2018a).

O cenário do Amazonas mostra que os agricultores que permanecem no meio rural são os das comunidades extrativistas e os das bordas dos rios e lagos da região (Sousa et al., 2018). As diversas pesquisas realizadas com centenas de agricultores familiares nos municípios amazonenses mostram que permanecem no meio rural:

- Aqueles que desenvolveram uma capacidade técnica mínima para gerenciar sua produção, criando mecanismos capazes de superar a lógica dos atravessadores, que participam e fortalecem as associações ou cooperativas ou de redes de comercialização, com apoio governamental ou de instituições públicas ou privadas.
- Os que conseguem por meio de múltiplas estratégias garantir renda suficiente para manter sua família dentro de um padrão mínimo. Porém, para sustentar essa renda, exige que se dedique também a atividades externas à propriedade. O trabalho fora da propriedade é realizado com instrumentos e técnicas rudimentares.
- Os agricultores prestadores de serviços, a grande maioria como temporários para instituições públicas, como escolas e postos de saúde, principalmente. Essas atividades são, principalmente, em serviços gerais, como vigilantes e condutores de transporte escolar (fluvial ou terrestre).
- Os que têm rendas não agrícolas, como aposentadoria, bolsa família, seguro defeso ou mesmo os que trabalham como diaristas em outras unidades produtivas. Em nenhum momento encontramos agricultores que, por usufruírem de programas públicos como bolsa família ou seguro defeso, deixaram suas atividades. A renda desses programas públicos compõe uma lógica e ganhos, em que o agricultor estabelece uma lógica de sobrevivência, diante da ausência de condições logísticas, material e tecnologia. Ele reduz a atividade produtiva, proporcionalmente à renda geral da família, quando acessa um programa de transferência de renda que possibilite a família sobreviver. Isso acontece quando passa a receber a aposentadoria. Em alguns casos, os agricultores que mais acessaram tecnologias e inovaram, adquirindo rabetas e roçadeiras passaram a usar sementes e mudas de qualidade genética superiores e insumos para a produção, são os que possuem uma renda fixa, como o programa de transferência governamental e a aposentadoria. A existência de uma renda fixa e permanente permite que o agricultor estabeleça uma estratégia de aquisição da tecnologia e inova, ele compra os insumos e sementes a prazo. As pesquisas mostram que os programas de transferência

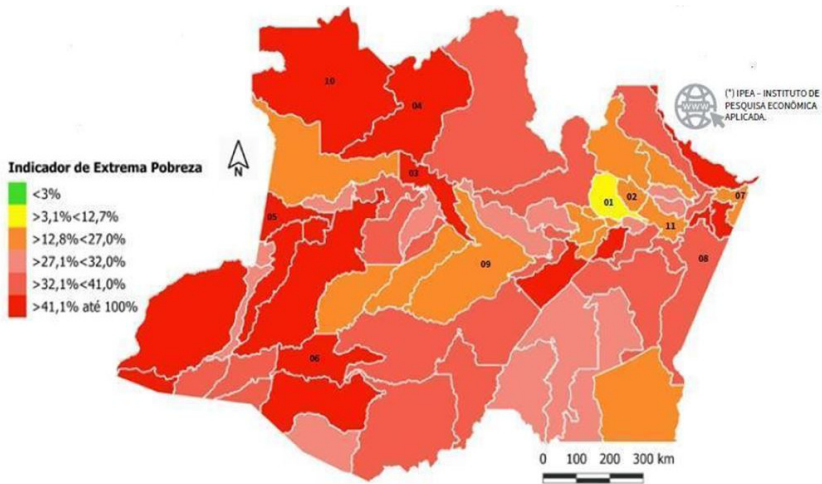
de renda ou as rendas não agrícolas não são os responsáveis pela redução da produção. Esse fenômeno de a aposentadoria financiar processos produtivos também acontece em outras regiões do País. Afirmações em contrário, sem pesquisas mais aprofundadas, são especulações ou má-fé.

A ausência de uma estratégia de estado, de sociedade, com a participação dos agricultores, visando ao desenvolvimento rural, torna qualquer iniciativa pouco frutífera, insustentável, contribuindo pouco para a melhoria da qualidade de vida dos agricultores e para tornar o meio rural um lugar bom para se viver e gerar renda. Projetos isolados tendem a desaparecer em tempo breve, principalmente com as mudanças políticas locais e de estado e com as conjunturas econômicas. Inúmeros projetos, como unidades de transferência de tecnologias realizadas por órgãos de pesquisa e extensão, construções de agroindústrias, distribuição de mudas e tantos outros, não lograram êxito. As estratégias e políticas de estado e de sociedade para o meio rural precisam incluir o tema do envelhecimento da população rural e evasão dos mais jovens. O meio rural amazonense segue a tendência nacional e de mundo, as pessoas mais velhas permanecem e os jovens nascidos no campo migram para a cidade para estudar, trabalhar ou deixar para trás a dureza e as restrições da vida rural e a falta de perspectiva para construir um espaço bom para se viver. Em que condições os jovens sucessores nas famílias estão dispostos a permanecer ou retornar para o meio rural?

A conjuntura política e econômica atual não é muito favorável ao modelo de desenvolvimento como o da Zona Franca de Manaus, ou seja, baseado em isenções ou reduções tributárias, alicerçada em fatores exógenos ao ambiente, isto é, os fatores que o sustenta estão fora do estado do Amazonas. Há uma frágil conexão com os setores internos da economia que poderiam viabilizá-lo, como exemplo, as indústrias conectadas à agricultura. Políticas dessa natureza isoladas trouxeram no seu bojo o empobrecimento do meio rural. No meio rural amazonense, podemos considerar a pobreza como um “nível insuficiente de rendimento, da falta de acesso a bens e serviços e da negação de direitos elementares, que significa o” acesso restrito a terra; a existência de um deficit educacional; dificuldade de acesso a outras formas de capital físico (fora a terra); deficiências infraestruturais, especialmente, no que diz respeito a habitação, saneamento básico, transportes, lazer, cultura e serviços específicos nas áreas de saúde e educação; difícil acesso e participação nos mercados; problemas de alocação da mão de obra rural (Mattei et al., 2011, p. 17).

Os dados relacionados ao aumento da pobreza do Amazonas são assustadores. O estado é o segundo da federação com maior número de pobres. Os dados do IBGE mostram que 47,9% (1,8 milhões de pessoas) da população do Amazonas vive na pobreza e 14,4% (587.52 mil pessoas) vive na extrema pobreza, conforme os critérios do Banco Mundial (IBGE, 2017).

Em seu boletim, Ano I, nº 2, de setembro de 2019, o ODS Atlas Amazonas, os pesquisadores da Universidade Federal do Amazonas calcularam, com “base no número de habitantes rurais e urbano de cada município, qual deveria ser a população extremamente pobre esperada de habitantes da zona rural. A diferença da proporção esperada e a observada compõem o índice de ruralidade da pobreza”. Dessa forma, os pesquisadores chegaram à conclusão de que a pobreza rural no Amazonas “como um todo, é de 30,2%. Ou seja, há mais pessoas extremamente pobres nas zonas rurais do que o esperado”, além de que em “todos os municípios têm uma população rural pobre maior do que o esperado”, com variação de “1% a 41%”. Sendo assim, em “média, nos municípios amazonenses, para cada pobre urbano existem dois pobres na área rural” (Boletim Atlas ODS Amazonas, 2019, p. 2). O indicador de extrema pobreza e sua incidência por municípios no Amazonas pode ser visualizado na Figura 3, no mapa temático produzido pelas pesquisadoras do Observatório ODS Amazonas e na Tabela 4.



**Figura 3.** Indicador de extrema pobreza e sua incidência por municípios no Amazonas.

Fonte: Boletim Atlas ODS Amazonas (2019).

1) Manaus; 2) Rio Preto da Eva; 3) Marabá; 4) Santa Isabel do Rio Negro; 5) Santo Antônio do Içá; 6) Itamarati; 7) Parintins; 8) Maués; 9) Coari; 10) São Gabriel da Cachoeira e 11) Itacoatiara.

**Tabela 4.** Relação pobreza, desempenho e população dos municípios no Amazonas.

<b>Mais próximo da meta</b>	Apenas o município de Manaus (7%) estaria mais próximo da meta, seguido de Rio Preto da Eva (15%), município da região metropolitana de Manaus. No entanto, Manaus concentra 20% da população do estado em situação de extrema pobreza
<b>Piores desempenhos</b>	Municípios de Maraã, Santa Isabel do Rio Negro, Santo Antônio do Itacaré e Itamarati, todos com mais de 50% da população em situação de extrema pobreza
<b>Maiores populações pobres</b>	Os municípios de Manaus, Parintins, Maués, Coari, São Gabriel da Cachoeira e Itacoatiara apresentavam as maiores populações extremamente pobres que juntas somam um terço da população nessa condição no estado

O quadro de empobrecimento torna-se mais crítico quando observamos as análises de Osiris Silva (Silva, 2015), economista e escritor, que vem ao longo do tempo dedicando-se a analisar o desenvolvimento do setor primário no Amazonas. Entre outras coisas, diz que a produção agrícola do estado “não se coaduna com as necessidades da população”, o que fez com que o “Amazonas (capital e interior) importasse peixes, leite, laticínios, verduras, frutas, bebidas, feijão, frango, arroz, carnes, farinha e cheiro-verde. O interior produz muito pouco, quase nada” (Silva, 2015, p. 240).

Há uma redução da produção, até mesmo para o consumo das famílias. Nas comunidades rurais do Amazonas, é cada vez maior a dependência das famílias dos mercados varejistas em detrimento da produção de alimentos que faziam parte das dietas dos agricultores, extrativistas, pescadores e comunidades indígenas. O estudo de Schor et al. (2015), que analisou a dinâmica alimentar ao longo das redes estabelecidas nos rios Solimões e Amazonas, chegou à conclusão que no Amazonas há uma “monotonia alimentar”. Para os autores, tal fenômeno expressa-se pela prevalência do “frango industrializado oriundo da agroindústria do sul do País” como principal fonte de proteínas para a população “melhor de vida” e a “calabresa (consumida com pão) e o ovo (consumido com farinha na forma de farofa) para a população” localizada em áreas de mais baixa renda.

O trabalho dos pesquisadores da Universidade Federal do Amazonas também concluiu que a “farinha continua sendo uma importante fonte calórica e o macarrão entra em cena, em muitos casos misturado, o que significa um aumento no consumo de carboidratos”, e o que “mais se modificou nos hábitos alimentares nas cidades analisadas foi o café da manhã”, que passou a ser mais “padronização e monotonia” com a prevalência do café (bem doce) e pão com margarina substituindo muitos dos produtos tradicionais e típicos da região. Defendemos a tese de que essa mudança de consumo rompe a

inter-relação campo e cidade (o rural é urbanizado), aumenta a dependência de produtos vindos de fora, reduz a capacidade de a comunidade reagir e buscar alternativas para aperfeiçoar seus plantios ou criações e amplia o consumismo e o individualismo na zona rural.

Ou seja, os dois relatos mostram que a crise do setor rural se amplia e aprofunda, ganha contornos estruturais e caminha rumo à catástrofe. A mudança de rumos está em construção com a afirmação de um projeto de desenvolvimento no qual o fortalecimento da agricultura figura como um dos elementos estratégicos. Nessa perspectiva está a valorização de aspectos endógenos como a grande biodiversidade, que precisa ser apropriada.

A valorização e fortalecimento da agricultura familiar, como fonte de produção de alimento, oportunidade de trabalho e geração de renda, pode ser um dos elementos para uma produção sustentável. O fortalecimento passa pela assistência técnica, com equipes multidisciplinares e capacitadas para a complexidade amazônica, ou seja, os técnicos precisam estar preparados para os cultivos, o extrativismo, o manejo e o fortalecimento da organização socioeconômica das comunidades rurais; pela produção agropecuária por meio do Zoneamento Econômico e Ecológico (ZEE) e do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), instrumentos essenciais para balizar o desenvolvimento e os quais o Amazonas se dá o luxo de ser o único estado a não possuir. Passa por uma ampla e massiva legalização de terras, dando condições legais para que os agricultores passem a ser incluídos em políticas de crédito e outros projetos e programas de incentivo à produção; ampliação da articulação entre os órgãos e instituições do meio rural, com a elaboração de ações articuladas, de forma a garantir ações e programas que estejam em harmonia com a realidade das comunidades rurais do estado e o ambiente; trazer para a realidade amazônica projetos e programas governamentais de forma a incluir e valorizar a produção local endógena, como o açaí, a pupunha, o tucumã, o pirarucu, a castanha-do-brasil, a bacaba, o patuá e tantos outros produtos típicos e muitas vezes abundantes nas comunidades amazônicas.

Além desses aspectos, é essencial fortalecer a organização socioeconômica dos agricultores como cooperativas, associações, colônia de pescadores, sindicatos de trabalhadores rurais e movimentos sociais, com a criação de espaços de diálogos estratégicos de desenvolvimento, como conselhos, fóruns, câmaras técnicas e tantos outros instrumentos e outras organizações, com voz e poder de voto, e assim orientar e adequar as políticas públicas.

Marcio de Souza (Souza, 2002, p. 31) afirma que é preciso se afastar dos “entulhos promocionais, das falácias da publicidade e a manipulação dos noticiários de acordo com os interesses econômicos” e percebemos que a “Amazônia vem sendo quase sempre vítima, repetidamente abatida pelas simplificações, pela esterilização de suas lutas e neutralização das vozes regionais”. É preciso desconstruir a ideia de desenvolvimento, que foca somente no escutar a voz da indústria e compreender a política de incentivos fiscais como a única capaz de civilizar os bárbaros da região, além de desdenhar das experiências vividas pelas comunidades locais, impondo modelos e métodos ineficazes, estéreos e deletérios.

No campo tecnológico, é fundamental ampliar a participação da biodiversidade no desenvolvimento das comunidades rurais. Isso de forma mais efetiva. Um estudo de Revilla (2001) indica 70 espécies com potencial econômico, entre as quais estão as que são utilizadas para a produção de cosméticos. Na lista dos possíveis motivos do não aproveitamento da biodiversidade estão a ausência de informações, parâmetros legais, aspectos ligados à sazonalidade da produção, como é o caso do açaí, da castanha e da copaíba, entre outros. A logística de transporte na região e a ausência de incentivo de uma matriz econômica pautada na biodiversidade também dificultam o desenvolvimento. Como diz Homma (2009, p. 2) precisamos que a “revolução tecnológica no País, se dê sobre a Amazônia, visando o domínio da sua biodiversidade, atividades mais apropriadas e encontrar novas alternativas econômicas”.

Na perspectiva de novas alternativas, é fundamental utilizar as áreas já desmatadas com introdução de tecnologias e assim ampliar a área destinada à produção de alimento, com aumento da produtividade, sem aumentar os custos e outros benefícios que a tecnologia traz. Homma (2012, p. 168) afirma que a redução do desmatamento vai depender de “ações concretas visando à utilização parcial da fronteira interna já conquistada”. É preciso também considerar a domesticação e o cultivo de algumas espécies com alto valor comercial e cuja coleta, devido a fatores socioeconômicos, tem se tornado inviável, como é o caso da borracha, da castanha-do-pará e outros. Fundamental é aprender com a história, que mostra que “as atividades extrativas se iniciam, passam por uma fase de expansão, de estagnação, e depois declinam, no sentido do tempo e da área espacial!”. Há produtos muito apreciados pelo mercado e que, para garantir sua disponibilização, necessitam de domesticação e cultivo, tendo grande potencial de impulsionar o desenvolvimento rural.



Para muitos produtos, a oferta extrativa não consegue atender o crescimento do mercado como acontece com o pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), o bacuri (*Platonia insignis* Mart.), a madeira, o uxi [*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrecasas], a seringueira, entre outros. São possibilidades econômicas que estão sendo negligenciadas para a geração de renda e emprego. Nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabilidade econômica e vice-versa, e o crescimento do mercado tende a provocar o colapso da economia extrativa pela incapacidade de atender a demanda. É falsa a concepção de considerar todo produto não madeireiro como sustentável. (Homma, 2012, p. 167-168).

Um modelo de desenvolvimento rural precisa conectar-se à necessidade da população e a fatores endógenos, como a grande disponibilidade de água. O fator água pode favorecer a piscicultura e assim aproveitar a demanda e o potencial da região. Entretanto, para viabilizar o desenvolvimento rural, é essencial que ocorra uma articulação entre a política ambiental e a produtiva. Para isso, é imprescindível que haja uma legislação que regule o desenvolvimento da agropecuária amazonense. A normatização e a regulação andam muito devagar. O caso da piscicultura é emblemático. A atividade surgiu no estado em 1980, com o Programa de Desenvolvimento da Piscicultura, porém, a primeira lei que normatiza a atividade foi apreciada e aprovada em 2016, 36 anos depois do início da atividade no Amazonas (Silva et al., 2018b). Ainda assim, o Ministério Público Federal afirmou que a lei que visava disciplinar a atividade de aquicultura no estado do Amazonas “padece de vícios de inconstitucionalidade formal e material, além de ferir os Princípios da Precaução e da Vedação de Retrocesso em matéria ambiental” (Brasil, 2016, p. 2), devido principalmente à liberação da criação de peixes exóticos, que na lei passou a depender do licenciamento do órgão ambiental estadual, contrariando a legislação federal, e retorno de autorização para barramento de igarapés e outros cursos d’água para a aquicultura, além de outros pontos. Tais aspectos mostram desconhecimento e pouco diálogo entre os diferentes órgãos. O resultado é a necessidade de reformular e adequar à lei que disciplina a piscicultura do estado.

O desafio do Amazonas está ligado à construção de um modelo de desenvolvimento capaz de elevar a produção, tendo como base fatores endógenos, a melhoria da educação, a tecnologia e inovação e ampliar a conexão entre o setor industrial e a agropecuária. As políticas e ações terão êxito se forem assumidas como políticas de estado e da sociedade com participação direta e efetiva de todos os protagonistas dessas políticas,

agricultores, comunidades amazônicas, representações da sociedade. As políticas precisam estar conjugadas ao conhecimento científico e tradicional.

## Considerações gerais

O processo de desenvolvimento do Amazonas está pautado em um modelo industrial, desconectado de outros setores da economia, que tem seu fundamento e ponto de atração e sustentação nos incentivos fiscais e sujeito às oscilações das conjunturas econômicas internas e externas, assim como das políticas macroeconômicas dos governos.

Ao longo do tempo, apesar de algumas iniciativas e dos esforços de algumas pessoas e agentes de desenvolvimento e de algumas instituições, não se consolidou uma agricultura capaz de reter a mão de obra, inovar, produzir e fornecer alimentos para os centros urbanos do Amazonas, principalmente Manaus. Ao contrário, a opção pela industrialização promoveu o êxodo rural no estado e a atração de centenas de milhares de pessoas de outras regiões do País.

As indústrias que se instalaram e usam produtos da agricultura, como insumo, é o caso das indústrias de concentrados, não conseguiram avançar no uso das tecnologias da produção das lavouras, como é o caso do guaraná, por exemplo. Elas internalizaram parte da produção da matéria-prima demandada e a tecnologia utilizada nas suas lavouras não se irradiou para as lavouras dos agricultores.

A Suframa busca reduzir esse deficit com a implantação do distrito agropecuário, localizado na região metropolitana de Manaus, por meio da disponibilização de áreas destinadas a projetos agropecuários e agroindustriais. "Entende-se por atividade agropecuária a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrícolas, pecuários, pesqueiros e florestais, inclusive do extrativismo vegetal" (Suframa, 1999).

Contudo, com a sinalização da retirada gradual de incentivos fiscais das indústrias da Zona Franca, as indústrias também dão indícios de que podem emigrar do Amazonas, caso se concretize a retirada dos incentivos. Qual seria o impacto para a economia do estado, caso essa hipótese se confirmasse em parte? Quais setores absorveriam essa mão de obra? O que mudaria na economia, na prestação dos serviços públicos à população e na vida do Amazonense, principalmente, aquele que vive na capital?

A agricultura pode ser uma opção econômica e social para a economia amazonense junto com a indústria? Que estruturas, políticas e ações são necessárias para estruturar esse setor da economia?

## Referências

AMAZONAS. Agência de Fomento do Estado do Amazonas. **Demonstrativo de Aplicação de Crédito Setor Primário - 2018 e 2019 Atividades Mais Financiadas (Quantidade / Valor)**. Manaus, 2020.

AMAZONAS. Secretaria de Estado da Administração, Recursos Humanos e Previdência. **Contas regionais de Estado do Amazonas: produto interno bruto - PIB: 2002-2006**. Manaus: SEPLAN, 2008. 41 p. Disponível em: [http://www.seducti.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Produto\\_Interno\\_Bruto\\_Regional\\_2002\\_2006.pdf](http://www.seducti.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Produto_Interno_Bruto_Regional_2002_2006.pdf). Acesso em: 22 jan. 2022.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Planejamento, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação. **Amazonas em mapas**. Manaus, 2019.

ARAÚJO, O. Amazonas importa de Bangladesh 80% da fibra de juta. **Amazônia na rede**, 18 out. 2015. Disponível em: <https://amazonianarede.com.br/amazonas-importa-de-bangladesh-80-da-fibra-de-juta/>. Acesso em: 3 jan. 2020.

BAHIA. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. **Estratégias para a agropecuária baiana: visão das câmaras setoriais**. Salvador: SEAGRI, 2010.

BAQUEIRO, A. U. P.; SENA, C. F.; LIMA, A. M.; LOPES, J. M.; SILVA, M. S. Potencial de indicação geográfica para o guaraná de Taperoá – Bahia. **Proceeding of ISTI/SIMTEC**, v. 10, n. 1, p. 0584-0593, 2019. DOI: 10.7198/S2318-340320190001086

BATISTA, S. C. P.; COSTA, S. C. F. das C.; COSTA, F. S. da; DIAS JÚNIOR, L. As dificuldades dos agricultores familiares na produção orgânica na feira agroufam de Manaus, AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. 14, p. 9-15, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2020v6i14p9-15>

BOLETIM ATLAS ODS AMAZONAS, ano 1, n. 1, ago. 2019. Disponível em: <http://edoc.ufam.edu.br/handle/123456789/2716>. Acesso em: 2 dez. 2019.

BRANDÃO, Á. L. de; TAFANI, R. R.; FARIAS, L. M. do N. **Viabilidade econômica do cultivo do guaraná na região cacauera da Bahia: estimativas das despesas de capital para fonação de cultivos do guaraná**. Itabuna: CEPLAC, 1980. (CEPLAC. Boletim técnico, 70).

BRASIL. Ministério Público. **Recomendação nº 06, de 31 de maio de 2016**. 2016. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/am/sala-de-imprensa/docs/recomendacao-proibicao-de-licenciamento-para-aquicultura>. Acesso em: 1 abr. 2020.

CAMPOS, R. **A crise econômica brasileira**. São Paulo: Digesto Econômico, 1953.

COSTA, F. S.; NOGUEIRA, A. C. F.; BORDINHON, A. M.; OLIVEIRA, A. M. G.; SILVA, V. V.; SANTOS, C. N. Nupeas: Um espaço de formação profissional interdisciplinar frente à complexidade da questão rural amazônica. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 1, n. 5, p. 123-141, 2015.

DELGADO, G. C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil: 1965-1985**. São Paulo: Ícone: UNICAMP, 1985.

FIGUEROA, A. L. G. Guaraná, a máquina do tempo dos Sateré-Mawé. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 11, n. 1, p. 55-85, jan.-abr. 2016.

GUEDELHA, C. A. M. **A Amazônia e seus textos fundadores**. [2014]. Disponível em: <http://oguari.blogspot.com.br/2014/09/a-amazonia-e-seus-textos-fundadores.html>. Acesso em: 3 jan. 2020.

HOLLAND, M.; GURGEL, A.; CERQUEIRA, C.; GELCER, D.; ANDRADE, J. M. A. de; ALBUQUERQUE, P.; PIERI, R. **Zona Franca de Manaus: impactos, efetividade e oportunidades**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas: Escola de Economia de São Paulo, 2019. 102 p.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? **Estudos Avançados**, v. 74, n. 26, p. 167-186, 2012.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: recuperar áreas degradadas, passar do discurso para a prática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA, 2009, Macapá. [Anais]. [Macapá: TJ-AP], 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/254388908\\_AMAZONIA\\_RECUPERAR\\_AREAS\\_DEGRADADAS\\_PASSAR\\_DO\\_DISCURSO\\_PARA\\_A\\_PRATICA](https://www.researchgate.net/publication/254388908_AMAZONIA_RECUPERAR_AREAS_DEGRADADAS_PASSAR_DO_DISCURSO_PARA_A_PRATICA). Acesso em: 1 abr. 2020.

IBGE. **Produção municipal (1981-2018)**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 fev. 2020.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais (SIS)**. Rio de Janeiro, 2017.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1613**: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. [Rio de Janeiro, 2022]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 22 jan. 2022.

INDÚSTRIA de concentrado de refrigerante sob ameaça no Am. **Acrítica.com**, 10 nov. 2015. Disponível em: <https://www.acritica.com/channels/cotidiano/news/industria-de-concentrado-de-refrigerantes-sob-ameaca-no-am>. Acesso em: 2 nov. 2019.

LEITE, S. P. Padrão de financiamento, setor público e agricultura no Brasil. In: LEITE, S. (org.). **Políticas públicas e agricultura no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. p. 53-93.

LOPES, A. M. R. As fibras e as promessas da Amazônia. **Centro da Indústria do Estado do Amazonas (CIEAM)**, 9 abr. 2019. Disponível em: <https://cieam.com.br/?u=as-fibras-e-as-promessas-da-amazonia->. Acesso em: 3 mar. 2020.

MACIEL, P. S.; MACHADO, W. V.; RIVAS, A. A. F. O impacto da Zona Franca de Manaus – ZFM no desenvolvimento do Estado do Amazonas: a eficácia do modelo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto. **Anais...** [S.l.: s. n.], 2003.

MATTEI, L.; MALUF, R. S.; ZIMMERMANN, S.; WESZ JUNIOR, V. **Pobreza rural**: concepções, determinantes e agenda de políticas públicas para seu enfrentamento. Brasília, DF: IICA, 2011. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável: Edição Especial).

MAZZALI, L. **O processo recente de reorganização agroindustrial**: do complexo à organização “em rede”. São Paulo: UNESP, 2000.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo**: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MEIRELLES, T. Alternativa para o pirarucu de manejo. **Correio da Amazônia**, 17 jun. 2017a. Disponível em: <https://correiodaamazonia.com/alternativas-para-o-pirarucu-de-manejo/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MEIRELLES, T. Que deixe de ser “intenção” para ser realidade esses R\$ 1,7 bilhão. **Jornal do Comércio**, 10 mar. 2020. Disponível em: <https://www.jcam.com.br/Noticia/Que-deixe-de-ser-intencao-para-ser-realidade-esses-R-17-bilhao-52394#.XpChBpkpBPY>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MEIRELLES, T. **Agronegócios**: IDAM é a única e estratégica alternativa. 26 ago. 2013. Disponível em: <http://www.amazonianarede.com.br/agronegocios-idam-e-a-unica-e-estrategica-alternativa/>. Acesso em: 26 nov. 2016.

MEIRELLES, T. **Já este ano (2017), Pará e Rondônia aplicaram SETENTA vezes MAIS do que o AM no FNO**. 2017b. Disponível em: <https://thomazrural.com.br/2017/03/19/ja-este-ano-2017-para-e-rondonia/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MEIRELLES, T. **É preciso rever tudo que foi feito até agora e investir no agronegócio familiar e empresarial do Amazonas**. 2019. Disponível em: <https://thomazrural.com.br/2019/11/24/e-preciso-rever-tudo-que-foi-feito-ate-agora-e-investir-no-agronegocio-familiar-e-empresarial-do-amazonas/>. Acesso em: 3 nov. 2021.

MENEGHETTI, G. A.; SILVA, L. J. S.; FERREIRA, M. A. C.; SANTOS, A. C. S. Elementos para a reflexão e análise das condições de produção do guaraná no Amazonas. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 427-442, jan./mar. 2021.

MENEGHETTI, G. A.; SOUZA, S. R. A agricultura familiar do Amazonas: conceitos, caracterização e desenvolvimento. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 1, n. 5, p. 35-57, 2015.

PASSARINHO, J. G. **Amazônia**: O desafio dos trópicos. Rio de Janeiro: Primor, 1971.

PROJETO Potencialidades regionais: Estudo de Viabilidade Econômica: Guaraná. [Rio de Janeiro]: FGV; Manaus: Suframa, 2003. Disponível em: [www.suframa.gov.br/publicacoes/proj\\_pot\\_regionais/guarana.pdf](http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/guarana.pdf). Acesso em: 3 mar. 2020.

RAPOSO, G. M. de M. **Mensagem à Assembléia Legislativa**. Manaus: Divisão da Imprensa Oficial, 1960.

REVILLA, J. **Plantas da Amazônia**: oportunidades econômicas e sustentáveis. Manaus: SEBRAE: INPA, 2001.

ROBSON. Como a indústria de refrigerantes pode crescer em um mercado tão competitivo. **FOCCOERP**, 16 jun. 2017. Disponível em: <https://www.foccoerp.com.br/gestao-empresarial/industria-de-refrigerantes-crescer/>. Acesso em: 22 mar. 2020.

SACHS, I. Brasil rural: da redescoberta à invenção. In: OLIVEIRA, U. A.; MARQUES, M. I. M. (org.). **O campo no século XXI**: Território de vida, de luta e de construção da justiça social. São Paulo: Paz e Terra e Casa Amarela, 2004. p. 365-372.

SANTOS, J. A.; NASCIMENTO, L. R. C.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C. O crédito rural no estado do Amazonas. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n. 10, p. 245-261, jan./jun. 2018.

SCHOR, T.; TAVARES-PINTO, M. A.; AVELINO, F. C. da C.; RIBEIRO, M. L. Do peixe com farinha à macarronada com frango: uma análise das transformações na rede urbana no Alto Solimões pela perspectiva dos padrões alimentares. **Confins**, n. 24, p. 1-27, 2015.

SEPP, A. **Viagem às Missões Jesuíticas e Trabalhos Apostólicos (século XVII)**. Tradução A. Raymundo Schneider. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980.

SERÁFICO, J.; SERÁFICO, M. **"A Zona Franca de Manaus e o capitalismo no Brasil"**. São Paulo: Estudo Avançados, 2005.

SILVA, R. R. **O Pólo Industrial de Manaus como modelo de desenvolvimento econômico avaliado sob o enfoque da lei de Kaldor-Verdoorn**. 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

SILVA, O. ZFM: mega desafios do novo governo. **Correio da Amazônia**, 29 out. 2018. Disponível em: <https://correiodaamazonia.com/zfm-mega-desafios-do-novo-governo-por-osiris-silva/>. Acesso em: 22 mar. 2020.

SILVA, L. de J. de S.; MENEGHETTI, G. A.; PINHEIRO, J. O. C.; CARNEIRO, E. de F.; PEREIRA, B. P. P. **Extrativismo**: Reflexões a partir da Realidade Socioeconômica das Comunidades Coletoras de Castanha-do-Brasil de Tefé, AM. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2018a. 29 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 141).

SILVA, L. de J. de S.; PINHEIRO, J. O. C.; CRESCÊNCIO, R.; CARNEIRO, E. de F.; PEREIRA, B. P.; BRITO, V. F. S. de. Tecnologia e desenvolvimento rural: aspectos do cultivo de tabaqui no município de Rio Preto da Eva, AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n. 10, p. 170-196, jan./jun. 2018b.

SILVA, O. A. da. Debate: o desenvolvimento rural integrado do Amazonas. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 1, n. 5, p. 237-248, 2015.

SOUZA, M. Amazônia e modernidade. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45, p. 31-36, 2002.

SOUSA, M.; GOMES, V. S.; SOUSA, S. S.; SPINOLA, J. N. Conflitos ambientais: quantificação de denúncias efetuadas na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n. 11, p. 178-182, 2018.

SUFRAMA. **Diretrizes e normas técnicas para ocupação do distrito agropecuário (aprovadas pela resolução n.º 070, de 01/08/97)**. Manaus, 1999. Disponível em: [http://www.suframa.gov.br/download/legislacao/questoes\\_fund/legis\\_fed\\_qf\\_res\\_057\\_030284.pdf](http://www.suframa.gov.br/download/legislacao/questoes_fund/legis_fed_qf_res_057_030284.pdf). Acesso em: 13 abr. 2020.

TEIXEIRA, S. M.; CÉSAR, J.; OLIVEIRA, M. G. C. **Aspectos do desenvolvimento da Agricultura no Estado do Amazonas**. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1985. 67 p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Documentos, 3).

TRICAUD, S.; PINTON, F.; PEREIRA, H. dos S. Saberes e práticas locais dos produtores de guaraná (*Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis*) do médio Amazonas: duas organizações locais frente à inovação. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências humanas**, v. 11, n. 1, p. 33-53, 2016.

VAZ, M.; FREITAS, R.; BOSCA, P. **Perfil do segmento de concentrados no pim**: Estudo da Coordenação Geral de Estudos Econômicos, a partir de dados do IBGE. [Manaus]: Suframa, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/perfil-do-segmento-de-concentrados-no-pim-versao-final.pdf/view>. Acesso em: 20 jun. 2019.

VIANA, J. P. R.; DAMASCENO, J. M. B.; CASTELLO, L.; CRAMPTON, W. G. R.; SILVIUS, K. M.; BODMER, R. E.; FRAGOSO, J. M. V. Economic incentives for sustainable community management of fishery resources in the mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brasil. In: SILVIUS, K. M.; BODMER, R.; FRAGOSO, J. M. V. (ed.). **People in Nature: wildlife conservation in South and Central América**. New York: Columbia University Press, 2004. p. 139-154.



# PARTE III

## OPORTUNIDADES PRODUTIVAS MAIS SUSTENTÁVEIS


---



Foto: Antônio José Elias Amorim de Menezes

Sistema agroflorestral com castanheira-do-pará e  
cacaueiro no município de Tomé-Açu, Pará.





# HISTÓRICO E DESAFIOS DA PECUÁRIA BOVINA NA AMAZÔNIA<sup>1</sup>

*Moacyr Bernardino Dias-Filho  
Monyck Jeane dos Santos Lopes*

## A gênese da pecuária bovina na Amazônia

**A** pecuária bovina na Amazônia tem a sua gênese no longínquo século 17, quando se tem o registro da entrada, através de Belém, no estado do Pará, das primeiras cabeças de *Bos taurus* no vale amazônico, trazidas pelo colonizador português. Esse gado pioneiro, originário da Península Ibérica, foi inicialmente criado em áreas abertas a fogo, ao redor de Belém (Reis, 1960). Em seguida, esses animais foram levados para a Ilha de Marajó e, depois, para outros locais da Amazônia, onde a atividade pecuária se expandiu em diferentes proporções.

## A primeira fase da pecuária bovina na Amazônia – ineficiência e baixa produtividade

Durante cerca de três séculos, isto é, de meados dos anos 1600 até meados dos anos 1960, a Ilha de Marajó foi o principal centro da pecuária (em tamanho do rebanho bovino) na Amazônia brasileira. Também se

<sup>1</sup> Adaptado de DIAS-FILHO, M. B.; LOPES, M. J. dos S. **Histórico e desafios da pecuária bovina na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2020. 34 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 454).

destacavam, em número de animais, os trechos marginais da região do Baixo e Médio Amazonas, o Vale do Rio Branco (ao leste do atual estado de Roraima) e o litoral do atual estado do Amapá (Dias-Filho, 2019).

Ao longo desse período, que caracterizou a primeira fase (Fase 1) da pecuária na Amazônia, praticamente toda a produção de carne dessa região era dependente de bovinos crioulos (gado “comum”, “curraleiro” ou “pé-duro”), criados em pastagens naturais. Esses bovinos eram descendentes degenerados do gado introduzido pelos portugueses no início da colonização (Figura 1).



**Figura 1.** Aspecto dos bovinos crioulos, introduzidos pelos colonizadores portugueses na Amazônia. Foto tomada na Ilha de Marajó, no início dos anos 1900.

Fonte: Pará (1908).

As pastagens eram, em grande parte, de baixa produtividade e de baixo valor nutritivo e, em alguns locais, sujeitas às cheias periódicas do Rio Amazonas e seus afluentes, episódio que, anualmente, inviabilizava o seu uso por alguns meses, causando a morte de milhares de animais. Aliado a isso, a infraestrutura de transporte para o abastecimento de carne à população das principais cidades, grandemente dependente das vias fluviais, era precária e ineficaz (Figura 2).



## NOTICIÁRIO

**Faixa eléctrica.**—Na sexta feira, pelas 4 horas da tarde cahio uma faixa eléctrica na canôa de Antonio Joaquim Corrêa de Mattos, que transportava 20 bois de Soure, e achava-se pouco alem do Mosqueiro. Matou um dos tripulantes, atordoou outros dous, rachou de alto á baixo o mastro grande, e matou 13 bois.

**Figura 2.** Notícia publicada no jornal *O Liberal do Pará*, de Belém, PA, em 1885, informando sobre acidente causado por um raio, durante o transporte de bovinos da Ilha de Marajó para Belém, PA.

Fonte: *O Liberal do Pará* (1885).

### A crise no abastecimento de carne bovina

Em decorrência da conjuntura deficiente de produção e abastecimento de carne, aliada a um crescente descompasso entre o crescimento populacional e o do rebanho bovino, instalou-se uma crise crônica no abastecimento de carne in natura (carne verde) na região amazônica. Essa crise no abastecimento de carne bovina, que começou na era colonial (início do século 19), estendeu-se até meados dos anos 1960, atingindo, com maior força, a população mais pobre, ou seja, a grande maioria dos habitantes da Amazônia (Dias-Filho, 2019) (Figura 3).

**SUPERINTENDENCIA DE ABASTECIMENTO  
DO ESTADO DO PARÁ  
(SAEPA.)**

**Aviso a População**

Avisamos a população desta capital, que em virtude, de não ter chegado o gado esperado, ao Matadouro, deixa de haver matança hoje (19) e em consequência não haverá carne verde nos talhos e mercados amanhã, dia 20

Belém, 19 de novembro de 1946.

**Raimundo Lopes Brasil,**  
Superintendente.

**Figura 3.** Anúncio publicado no jornal *O Liberal*, de Belém do Pará, em 1946, comunicando a falta de carne bovina para o abastecimento da população de Belém.

Fonte: *O Liberal* (1946).

Tal condição de insegurança alimentar, caracterizada pela escassez e, por conseguinte, o alto preço da pouca carne bovina disponível, foi, por mais de um século, uma das principais causas do baixo consumo de proteína animal na Amazônia, sobretudo nos maiores centros urbanos.

A esse respeito, o então diretor do Instituto Agrônomo do Norte (hoje, Embrapa Amazônia Oriental) Felisberto Cardoso de Camargo (1896–1977), em texto escrito em meados do século passado, afirmava que a Amazônia brasileira há séculos sofria fome endêmica, a qual podia ser julgada pela “diminuição do porte e do peso do próprio homem” (Camargo, 1948). Na mesma época, o médico nutrólogo Josué Apolônio de Castro (1908–1973) informava em seu livro clássico *Geografia da fome: a fome no Brasil* que, na Amazônia, a deficiência proteica na alimentação “se revela de logo pelo crescimento insuficiente, pela estatura abaixo do normal que apresentam os componentes da população amazônica que são dos mais baixos do continente sul-americano [...]” (Castro, 1948, p. 69).

Da mesma forma, artigo publicado no início da década de 1960 explica que a baixa expectativa de vida humana na Amazônia de então (39 anos) seria, sobretudo, uma consequência da subalimentação da população do que das endemias típicas da região (Gomes, 1960). No mesmo artigo, cita-se, como base dessa afirmação, depoimento contido em relatório da missão florestal da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) ao governo brasileiro, escrito nos anos 1950. Nesse relatório, informa-se que

os três e meio milhões de quilômetros quadrados da Amazônia produzem menos da metade dos gêneros necessários à alimentação de apenas dois milhões de habitantes, os quais são tão mal alimentados que a desnutrição e a alimentação inadequada – e não as doenças endêmicas – constituem o problema principal, do ponto de vista médico (Gomes, 1960).

De fato, em estudo conduzido em 1966 sobre o desenvolvimento econômico da Amazônia, alegava-se que a desnutrição da população amazônica tomava proporções “extremamente dramáticas” e que a carência de proteínas animais na dieta era um problema que não teria solução enquanto a pecuária regional fosse “inadequada e deficiente” (Banco da Amazônia, 1967).

## O abastecimento de carne bovina por via aérea na Amazônia

A deficiência na produção e abastecimento da carne bovina produzida na Amazônia, que prevaleceu até meados do século 20, obrigava a importação desse alimento, para tentar suprir as necessidades de consumo das principais cidades da região. Essa importação era procedente de locais dentro da própria região amazônica, de outras regiões do País, ou até do exterior (Dias-Filho, 2013).

A partir do final de 1947, o abastecimento de parte da carne bovina verde, consumida em Belém, PA, passou a ser feito também por via aérea, por meio dos chamados “aviões carnicheiros”. Nos anos seguintes, o transporte aéreo de carne verde também foi estendido para outras cidades da região, como Manaus, AM, e Rio Branco, AC (Ferreira Filho, 1961; Borges, 1986).

A carne transportada pelos aviões carnicheiros era originária de matadouros, na época chamados de “charqueadas”, localizados, principalmente, ao norte do atual estado do Tocantins (na época, Goiás), onde o gado era abatido, esquartejado e embarcado nos aviões (Valverde; Dias, 1967). Marabá, Santarém e Ilha de Marajó, no Pará, e Carolina, no Maranhão, também eram locais de abastecimento de carne bovina para os aviões carnicheiros (Dias-Filho, 2013).

Oscar Steiner, empresário de ascendência austríaca, radicado em Belém, proprietário da firma Oscar Steiner e Cia., foi o pioneiro no serviço de transporte aéreo regular de carne verde bovina (voo carnicheiro) na Amazônia brasileira. As viagens eram feitas até três vezes por semana entre Araguacema, Goiás (hoje, Tocantins) e Belém do Pará, em uma aeronave Curtiss C-46A Commando, prefixo PP-DKF, de propriedade de Oscar Steiner. Essa aeronave era pilotada por Pedro Antunes Steiner, tenente da reserva da Aeronáutica, filho do empresário Oscar Steiner (Ribeiro, 1948).

O primeiro voo carnicheiro do C-46A PP-DKF foi feito em 18 de novembro de 1947, após Oscar Steiner ter construído, com recursos próprios, uma pista de terra batida de 1,3 mil metros de extensão e 60 m de largura, próxima a um matadouro (charqueada), em Araguacema, no atual estado do Tocantins (Ribeiro, 1948). A carne transportada por via aérea para Belém, pela firma Oscar Steiner e Cia., que até o final dos anos 1940 era a única que fazia esse tipo de transporte, era comercializada em um frigorífico construído por Oscar Steiner. Esse frigorífico, localizado ao lado do mercado do Ver-o-Peso, em Belém, PA, na época, era o único do estado do Pará (Figura 4).

## Esclarecendo a População e os Interessados Nos Negócios Da Carne Verde

O dr. Teixeira Gueiros, governador do Estado, reuniu ontem, em Palácio, os srs. Armando Corrêa, secretário geral; Rodolfo Chermont, prefeito municipal de Belém; Manoel Figueiredo, diretor do Matadouro Maguari e presidente da Comissão Estadual de Preços, e Oscar Steiner, para estudo e deliberação sobre a venda de carne verde no Frigorífico desta capital.

Após ser debatido o assunto ficou assentado que o Frigorífico passara a fazer venda de carne verde às segundas, quartas, sextas e domingos, venda diária e noturna. A's terças, quintas e sábados, o Frigorífico iniciará a venda das 12 horas em diante.

Essa solução foi adotada tendo em vista sugestões apresentadas pelo sr. Oscar Steiner, proprietário do Frigorífico.

A presente nota visa esclarecer a população e aos interessados nos negócios de carne verde.

**Figura 4.** Nota de esclarecimento publicada, em 27 de novembro de 1947, sobre a venda de carne in natura pelo frigorífico da firma Oscar Steiner e Cia., em Belém, PA.

Fonte: O Liberal (1947).

Em 5 de maio de 1949, o Curtiss C-46 Commando PP-DKF da firma Oscar Steiner e Cia. caiu próximo à cidade de Moju, no Pará, na tentativa de fazer um pouso forçado nas margens do Rio Moju (Desapareceu..., 1949). Nesse acidente, ocorrido quando o avião regressava de Araguacema, morreram o piloto Pedro Steiner e o proprietário da charqueada, em Araguacema, Salomão Solino (Desastre..., 1949).

Após o acidente, o frigorífico da firma Oscar Steiner e Cia. passou a ser chamado de Frigorífico Comandante Pedro Steiner, o qual, pelo menos até o final dos anos 1950, ainda estava em pleno funcionamento (No frigorífico..., 1951; Representante..., 1957), protagonizando episódios que marcaram um período de grande insegurança alimentar da população local (Figura 5).



## Irritaram-se os populares

### Após larga espera na fila

**BELEM, 11 (Serviço especial de A NOITE) — Em virtude da constante falta de carne verde, populares, impacientes, após longa espera nas filas diante do Frigorífico Pedro Steiner, iniciaram violento quebra-quebra, arrebentando diversas divisões. Compareceu ao local o chefe de polícia, que conseguiu serenar os ânimos e promover novas filas.**

Figura 5. Notícia publicada em 1951 sobre a revolta de populares, em virtude da falta de carne verde, em Belém, PA.

Fonte: Irritaram-se... (1951).

A iniciativa pioneira de Oscar Steiner abriu caminho para que outras firmas passassem a explorar o ramo do transporte aéreo de carne bovina para Belém e para outras cidades da Amazônia (Figura 6).

## AS ASAS QUE VENCEM A SELVA



Um quadrimotor da FRIGOPAR assegura o abastecimento de carne a dezenas de cidades do interior do Pará e do Amazonas, partindo de Belém.

Figura 6. Parte da reportagem publicada em 1967, sobre o uso do avião da firma Frigopar, de Belém, PA, no abastecimento de carne bovina na Amazônia.

Fonte: As asas... (1967).

Assim, pelo menos até 1965, cerca de 40% da carne bovina consumida em Belém chegava à cidade por via aérea, resultando em “preços proibitivos para a maioria da população” (Penteado, 1968). A consequência era o baixo consumo per capita de carne bovina pelos habitantes de Belém: 23 kg em 1960, 25 kg em 1961, 20 kg em 1962 e apenas 19 kg em 1963 (Penteado, 1968).

## **Revertendo a crise na produção e abastecimento de carne bovina**

Visando reverter essa situação regional desoladora, na qual a insegurança alimentar era um dos principais óbices, o governo federal lançou, em 1966, a chamada Operação Amazônia (Amazônia, 1969a, 1969b). Essa ação de governo visava, em tese, reverter o quadro de miséria do amazônida e de abandono da região, estabelecendo, dentre outros benefícios, uma política de concessão de incentivos fiscais, estimulando investimento privado para integrar essa região ao processo econômico produtivo nacional. O mecanismo dos incentivos fiscais procurava suprir o que seria a maior carência para o desenvolvimento econômico da Amazônia daquela época – o capital.

Em decorrência dessa política de incentivos, houve uma migração massiva de grandes investidores para a região. Na época, grande parte desses investidores optaram pela agropecuária (pecuária de corte extensiva) como a principal linha de projeto submetido à aprovação (Figura 7). A razão para isso é que, em uma região extremamente carente de infraestrutura e de mão de obra qualificada, como era a região amazônica dos anos 1960 e 1970, a pecuária de corte extensiva era uma atividade conveniente, em decorrência da sua menor necessidade de infraestrutura, aporte de tecnologia, recursos financeiros e mão de obra para a implantação e condução. Ademais, essa atividade permitia a mais rápida ocupação de área (uma exigência da política fundiária da época) e potencial de retorno do capital investido, quando comparada a outras atividades produtivas.



**IMPLANTAR A CIVILIZAÇÃO DO BOI**

Não é só com fabricas que se desenvolve a Amazonia.  
Antes de mais nada, é preciso implantar a civilização do boi.

A AGROPECUARIA XINGU S/A. — AGROPEXIN, é a pioneira na Região do Xingu, entre as cachoeiras das Pedras e von Martius, onde se localizam as melhores pastagens da Amazonia.

O projeto da AGROPEXIN tem por objetivo o desbravamento e o desenvolvimento racional da pecuaria, na região. Está enquadrado entre as prioridades da SUDAM, que decidiu dar ênfase à colonização amazonica pela pecuaria. É um projeto à espera de capitais.

**AGROPECUARIA XINGU S/A. — AGROPEXIN**

Diretor-Presidente	Diretor-Superintendente
<b>ALFREDO RAMOS NOVAES</b>	<b>AILTON CARLOS GERMANO</b>

Diretores — **LAZARO RAMOS NOVAES e CARLOS GERMANO**

Sede: Belem — Estado do Pará

Escritorio: Rua Coronel Galdino, 408

Tels.: 33-04, 41-09, 42-91, 30-39 e 32-95,

Marilia — Estado de São Paulo

**Figura 7.** Anúncio publicado no jornal *Folha de São Paulo*, em 1967, promovendo a adesão de acionistas a um projeto pecuário implantado na Amazônia, com incentivos fiscais da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam).

Fonte: Folha de São Paulo (1967).

A partir do início dos anos 1960, ou seja, um pouco antes de ter sido deflagrada a Operação Amazônia, teve início uma gradativa expansão das áreas de pastagens plantadas em terra firme na região amazônica. Essas pastagens foram formadas com relativo sucesso inicial, principalmente ao longo da recém-aberta Rodovia Belém-Brasília (BR-010), em particular no atual município de Paragominas, no Pará (Penteado, 1968).

A Belém-Brasília e outras estradas de integração regional possibilitaram o acesso a novas áreas para a formação de pastagens e expansão do rebanho. Essas rodovias também facilitaram o escoamento da produção de carne e impulsionaram o melhoramento genético do rebanho bovino regional, com a intensificação da importação de reprodutores e matrizes zebuínas do Triângulo Mineiro, MG (Valverde, 1967; Valverde; Dias, 1967).

Antes da abertura dessas rodovias de integração, a importação de zebuínos (e outras raças bovinas) era feita esporadicamente, em pequena proporção, por animais que chegavam ao porto de Belém por via marítima, ou a outros

locais da Amazônia por via fluvial ou aérea, a um custo muito elevado (Dias-Filho, 2019) (Figura 8).

**GADO ZEBU'**

**Chegaram hontem á tarde pelo paquete "Sergipe" 76 reproductores de raça zebú, pertencentes aos srs. Celso Rosa e Josias Almeida. O gado em questão acha-se nos terrenos do sr. "Jaboty" na estrada do Curro Velho, onde poderá ser visitado pelos srs. fazendeiros e criadores de Marajó. Os proprietarios podem ser procurados no Hotel America, ou no escriptorio dos srs. Miranda, Irmãos & Comp<sup>a</sup>. 36, travessa Marquez do Pom-bal, para effeito de negocio.**

**O gado é de excellente qualidade e poderá ser adquirido por preços ao alcance de todos os fazendeiros.**

4 v segs.

**Figura 8.** Anúncio publicado no jornal *Estado do Pará*, de Belém, PA, em 1917, comunicando a venda de reprodutores zebuínos em Belém, PA.

Fonte: Estado do Pará (1917).

O sucesso inicial alcançado pela criação de gado na região de Paragominas (Valverde; Dias, 1967; Valverde, 1968) serviu como incentivo para a contínua expansão da pecuária naquele município, assim como em outros locais da região amazônica (Dias-Filho, 2019). Essa expansão foi subsidiada pelos incentivos fiscais da Operação Amazônia e facilitada pela abertura de novas estradas de integração regional, estabelecendo o fim da Fase 1 e inaugurando a Fase 2 da atividade pecuária na Amazônia.

## **A segunda fase da pecuária bovina na Amazônia – o fim da crise no abastecimento de carne**

A segunda fase da pecuária regional foi fundamentada na ampliação das áreas de pastagens plantadas, na facilidade de escoamento da produção e no gradativo incremento do grau de sangue zebuino no rebanho regional. Esses eventos expandiram grandemente a oferta da carne bovina, diminuindo, por conseguinte, o preço desse alimento para a população. Tal cenário teve um profundo impacto na melhoria da segurança alimentar regional, mudando radicalmente a condição crônica de desabastecimento

de carne e, como consequência, a insegurança alimentar, em grande parte da região amazônica. Um efeito direto dessa nova fase da pecuária amazônica foi a extinção do transporte aéreo de carne verde bovina, inicialmente em Belém e, depois, em outras cidades da região. Esse fato tornou o preço da carne bovina ainda mais acessível para a população (Dias-Filho, 2013).

A partir do início dos anos 1970, o padrão predominantemente extensivo de condução da chamada Fase 2 da pecuária amazônica, bem como a carência de tecnologias de manejo de pastagens e de opções de capins mais adaptados à região amazônica, cobrou o seu preço.

Como consequência, a euforia inicial com o sucesso da formação de pastagens plantadas, vivida no final dos anos 1960, foi, aos poucos, cedendo espaço para a preocupação com os crescentes casos de insucesso dessa atividade, que resultavam da queda de produtividade dessas pastagens plantadas à medida que envelheciam. O principal indicador dessa queda de produtividade, ou degradação, era a proliferação de plantas daninhas em pastagens outrora produtivas, decorrente, principalmente, de mau manejo, ataques de cigarrinha em pastagens de *Brachiaria* spp., e da relativa baixa adaptação à pecuária regional da maioria dos capins disponíveis na época.

Nesse cenário, em decorrência da incapacidade em manter alta produtividade por área, ao longo do tempo, as metas de produção eram, geralmente, alcançadas à custa do abandono das pastagens improdutivas (degradadas) e da formação de novas pastagens nas áreas de floresta. Tal modelo de produção, que persistiu durante os anos 1970 e parte dos anos 1980, contribuiu para a expansão das áreas de pastagens degradadas e do desmatamento na Amazônia, servindo grandemente para estereotipar a pecuária regional como uma atividade improdutiva e prejudicial ao meio ambiente (Dias-Filho, 2014).

### **As primeiras ações de pesquisa para recuperar pastagens degradadas na Amazônia**

Nessa conjuntura, na qual prevalecia uma pecuária de corte majoritariamente extensiva, agronomicamente precária e com poucas opções tecnológicas para aumentar sua longevidade e produtividade, foram idealizadas as primeiras ações de pesquisa para reverter esse quadro.

O convênio entre a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) e o Ibec Research Institute (IRI), celebrado em 1975, foi pioneiro.

Essa iniciativa objetivava conduzir pesquisas em fazendas particulares para avaliar plantas forrageiras e recuperar pastagens degradadas na região de Paragominas e no nordeste do Mato Grosso (Koster et al., 1977; Rolim et al., 1979).

Seguindo essa mesma metodologia de pesquisa em fazendas particulares, a atual Embrapa Amazônia Oriental coordenou, a partir de 1976, um projeto de abrangência regional, com a participação de várias unidades de pesquisa da Embrapa, na Amazônia – o Projeto de Recuperação, Melhoramento e Manejo de Pastagens da Amazônia Legal (Propasto Amazônia Legal). O objetivo geral desse projeto foi estudar as causas da baixa produtividade das pastagens nas diversas regiões pastoris amazônicas e estabelecer estratégias para reverter esse processo (Embrapa, 1979, 1980; Serrão et al., 1979; Dias-Filho; Serrão, 1982; Dias-Filho, 2019).

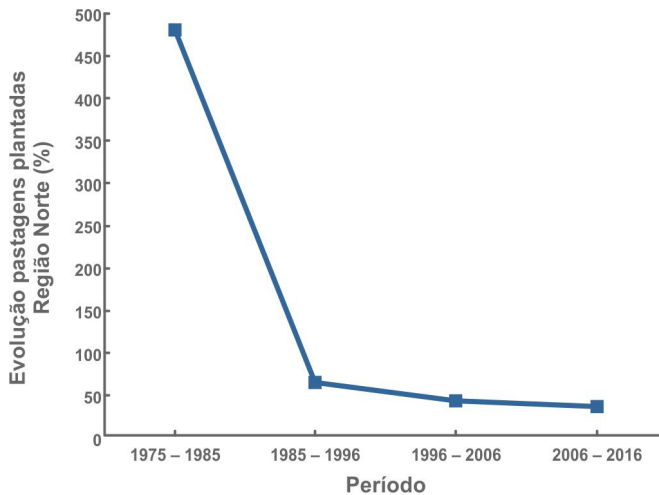
Embora oficialmente o Propasto tenha tido uma duração efêmera (1976–1979), essa iniciativa de vários centros de pesquisa da Embrapa na Amazônia teve um profundo impacto na geração de conhecimento, permitindo o desenvolvimento de tecnologias para o manejo adequado e recuperação de pastagens na região.

Mesmo após o encerramento oficial desse projeto, em dezembro de 1979, diversas atividades experimentais, iniciadas durante a vigência do Propasto, continuaram sendo conduzidas e aprimoradas, mudando radicalmente a situação de forte carência tecnológica para o manejo correto de pastagens na região. Aliado a isso, a partir dos anos 1980, a Embrapa intensificou o lançamento de diversos capins. Esses capins mais do que dobraram as opções antes existentes de forrageiras adaptadas para a formação de pastagens na Amazônia, contribuindo sobremaneira para o aumento de produtividade das pastagens regionais. Nessa conjuntura de sucessivo aumento de produtividade e maior disponibilidade e uso de tecnologia vivida pela pecuária amazônica, a partir de meados dos anos 1980, inaugurou-se uma nova etapa na pecuária regional, a Fase 3.

## **A terceira fase da pecuária bovina na Amazônia – o aumento de produtividade via uso de tecnologia e o papel da Embrapa**

O aumento de produtividade nessa nova fase da pecuária na Amazônia pode ser mensurado pela evolução estimada, superior a 200%, na taxa

de lotação (cabeça de bovinos por hectare de pastagem) calculada para a região Norte entre 1975 e 2006 (Dias-Filho, 2014). Da mesma forma, ocorreu intensa desaceleração na ampliação das áreas de pastagens plantadas nessa região, a despeito do forte crescimento do rebanho bovino nesse mesmo período (Dias-Filho, 2014). Tal desaceleração, que perdura até o presente, sugere aumento substancial na produtividade dessas pastagens, além de tendência de crescente reutilização de áreas já abertas, por meio da recuperação de pastagens degradadas (Figura 9).



**Figura 9.** Evolução (%) das áreas de pastagens plantadas na região Norte entre 1975 e 2016.

Fonte: IBGE (2009, 2018, 2019).

Essa terceira fase da pecuária amazônica, iniciada a partir de meados dos anos 1980, priorizou o aumento de produtividade, ou seja, a busca de uma pecuária com maior nível de tecnificação e a diminuição do viés especulativo na sua gestão. Se a base para essa nova fase da pecuária regional foi a maior disponibilidade de tecnologia e a sua adoção, vários foram os motivadores para essa mudança de rumo na condução da pecuária. Dentre esses motivadores, foi particularmente importante o aumento das pressões políticas e ambientais contra o desmatamento. Também tiveram grande influência a crescente valorização do preço e a relativa diminuição na disponibilidade de terra na Amazônia. Esse fenômeno foi motivado pelo avanço da agricultura de alta tecnologia em áreas outrora ocupadas por pastagens e pela expansão demográfica sobre as terras agricultáveis. Além disso, deve ser mencionada como motivador importante a mudança de atitude de muitos produtores regionais, os quais, por iniciativa própria, ou

por necessidade ou pressão, passaram a desenvolver a atividade de forma mais intensiva, por meio do uso de tecnologia.

Portanto, a Embrapa teve um papel fundamental na construção da chamada terceira fase da pecuária na Amazônia. A razão para isso foi sua atuação como um dos principais provedores da base tecnológica que permitiu o maior refinamento da atividade pecuária, via uso de tecnologia, pelos produtores rurais.

### **Desafios para o futuro da pecuária na Amazônia – a busca de maior produtividade e eficiência**

Atualmente, a pecuária na Amazônia vislumbra grandes desafios para o futuro. O maior desafio é aumentar a produtividade para ampliar o seu papel fundamental na manutenção da segurança alimentar, em um cenário regional restritivo para a condução dessa atividade. Compondo esse dito cenário, apresentam-se como limitantes para o desenvolvimento da pecuária na região a atual legislação ambiental, que impede o uso, para fins agropecuários, de 50% a 80% do total da área, em propriedades rurais na Amazônia. Também é um limitante a legislação trabalhista, que impõe certas exigências de aplicação prática mais difícil, em locais com carências de infraestrutura e de mão de obra qualificada, como é o caso de grande parte da região amazônica.

Associado a esse desafio por aumento de produtividade das pastagens amazônicas, soma-se o crescente interesse de produtores regionais de gado de corte em empregar o cruzamento industrial como ferramenta para exploração da heterose, objetivando a precocidade. Esse cruzamento conduz a um produto animal cuja exigência nutricional tende a superar a do zebuino puro, demandando, portanto, pastagens mais produtivas e de melhor valor nutritivo.

Nessa conjuntura restritiva e desafiadora, o desenvolvimento adequado da atividade pecuária conduzida em pastagem na Amazônia requer uma busca ainda maior de aumento de produtividade, por meio da intensificação racional no uso dessas pastagens. Ou seja, o objetivo será produzir mais, em menores áreas, com harmonia aos princípios agronômicos, econômicos, ambientais, sociais e de bem-estar animal. Nessa situação, o amadorismo que ainda persiste na condução da pecuária na Amazônia, terá que ceder espaço para uma conduta mais profissional.

A profissionalização da pecuária conduzida em pastagem é um dos maiores desafios para uma parcela considerável dos pecuaristas brasileiros, sendo ainda mais laboriosa, na sua plena aplicação, para quem desenvolve essa atividade em áreas de fronteira agrícola, como na região amazônica. Nesses locais, o acesso a assistência técnica, insumos e mecanização, ferramentas essenciais para a intensificação racional, é normalmente mais difícil e oneroso.

A plena profissionalização da pecuária requer a quebra de paradigmas, ou vícios culturais, de manejo de pastagens herdados do passado e ainda comumente praticados e aceitos. Dentre esses vícios, talvez o mais danoso seja o de não tratar as pastagens como uma cultura agrícola, assumindo que estas possam ser mantidas produtivas sem o uso de insumos para melhorar ou manter a fertilidade do solo, ou ainda, sem o cumprimento dos princípios básicos de manejo do pastejo.

Portanto, embora não se possa contestar o progresso tecnológico alcançado pela pecuária amazônica, que permitiu a mudança de padrões essencialmente improdutivo (Fase 1) e extensivos (Fase 2) para um modelo comparativamente mais tecnificado (Fase 3), em geral, a eficiência da pecuária regional ainda é relativamente baixa. Essa baixa eficiência se traduz no montante das áreas de pastagens degradadas, ou em degradação, que existem na região amazônica e no uso muito abaixo do seu real potencial de uma parte considerável das pastagens ainda produtivas nessa região. A principal razão dessa baixa eficiência é o manejo amador dessas áreas, nas quais, entre outras falhas, a taxa de lotação animal não é corretamente ajustada, não se observa um intervalo adequado de descanso entre pastejos e não se aduba ou corrige regularmente o solo para manter, ou aumentar, a produtividade da pastagem.

Assim, para ser mais competitiva e assegurar a sua persistência em um cenário regional restritivo à sua condução e global de crescente atenção com impactos ambientais e carente em produção de alimentos, a pecuária bovina amazônica tem que se tornar ainda mais eficiente. O acesso pleno a essa eficiência será a condução da atividade pecuária em pastagem, independentemente do tamanho do empreendimento pecuário, como uma atividade econômica empresarial. Isto é, para a pecuária se profissionalizar, ela tem que ser administrada de maneira responsável e competente.

Para isso, é necessário que a pecuária bovina amazônica conduzida em pastagem evolua para uma nova fase, abdicando o amadorismo que ainda

existe na condução dessa atividade, em favor do profissionalismo, próprio de uma pecuária empresarial.

A profissionalização da pecuária pode ser alcançada em duas etapas (Dias-Filho, 2017a). A primeira etapa deverá ser a melhoria no aproveitamento das pastagens, via reutilização das áreas já abertas, que atualmente se encontram abandonadas ou subutilizadas. O objetivo principal seria reduzir desmatamentos e tornar a atividade pecuária conduzida em pastagem mais produtiva e sustentável. Dentro desse foco, o manejo das pastagens ainda produtivas deve também ter um tratamento profissional, ou seja, é necessário abandonar preceitos herdados do passado. Dentre esses, destaca-se o de se negar às pastagens a condição de serem tratadas como uma cultura agrícola, podendo ser mantidas produtivas sem o aporte de insumos para melhorar a qualidade do solo, ou sem a observância dos princípios básicos de manejo do pastejo. Ou seja, o segundo e efetivo passo da profissionalização da pecuária conduzida em pastagem é estimular a capacidade gerencial do produtor em manter as pastagens produtivas, desde a sua formação, por meio do chamado manejo preventivo (Dias-Filho, 2017b). Para isso, o produtor deve ter controle constante do quanto a pastagem produz em forragem e em carne ou leite.

Dessa forma, a recuperação de pastagens degradadas, assim como o manejo responsável (i.e., profissional) das pastagens ainda produtivas e daquelas já recuperadas deverá ter papel decisivo nesse processo de profissionalização da pecuária regional. Esse processo vai permitir o contínuo crescimento da produção, sem a expansão das áreas de pastagem ou aumento das áreas degradadas na região. Isto é, o aumento da produtividade e a preservação ambiental deverão ser a base dessa profissionalização, conciliando a melhoria da segurança alimentar com a redução dos desmatamentos.

## **A construção da quarta fase da pecuária amazônica – a profissionalização da atividade**

Essa plena profissionalização da pecuária bovina na Amazônia inauguraria uma nova fase de desenvolvimento dessa atividade na região, a Fase 4. Essa nova fase se adequaria às restrições impostas pelas legislações ambiental e trabalhista ao pleno desenvolvimento da pecuária amazônica e estaria alinhada às metas brasileiras no Acordo de Paris. Mais especificamente, nas



metas para zerar o desmatamento na Amazônia, intensificar a atividade pecuária, recuperar pastagens, reduzir emissões de gases-estufa e recompor a vegetação florestal, aumentando, ao mesmo tempo, a capacidade de produção de carne (e leite) em pastagens na região amazônica.

Assim como ocorreu na transição da Fase 2 para a Fase 3, a contínua adoção de tecnologia será fundamental para que a pecuária regional ingresse definitivamente nessa nova fase de desenvolvimento (Fase 4).

Na região amazônica, a adoção de tecnologia em temas ligados a recuperação e manejo de pastagens tem que contornar dificuldades que extrapolam problemas relativos às barreiras criadas pela infraestrutura deficiente e ao enfraquecimento da assistência técnica pública. Assim, o alto custo e a sua usual necessidade de desembolso imediato são barreiras econômicas importantes para a adoção de tecnologias em manejo de pastagens. Isso é particularmente válido para locais mais remotos e com infraestrutura deficiente, em que o preço da terra ainda seja relativamente baixo, como é o caso de alguns locais da Amazônia. Nesses locais, o benefício financeiro para altos investimentos em adoção de tecnologia tende a ser menor.

Nessa situação, a intensificação seria prioritariamente impulsionada mediante uma política atraente de financiamento de custos, além do fortalecimento da assistência técnica pública. Paralelamente, seria útil a inserção do próprio corpo técnico da Embrapa, assim como de outras instituições de pesquisa e ensino superior, para auxiliar no processo de difusão de tecnologia, como já vem ocorrendo, em alguns casos, na região.

Em vista do exposto, seria possível concluir que a Embrapa, como importante provedora de tecnologia e facilitadora da sua difusão, terá um papel essencial para direcionar a pecuária desenvolvida na região amazônica a essa nova fase de desenvolvimento tecnológico, aqui chamada de Fase 4. Para isso, o fortalecimento das atividades de pesquisa em pastagens na Amazônia deve ser prioritário. Para que a Embrapa cumpra convenientemente esse papel, serão necessárias algumas ações fundamentais.

Assim, a grandeza territorial da região amazônica, seus problemas infraestruturais e as singularidades biológicas desse ecossistema conduzem a atributos inerentes às atividades de pesquisa com pastagens nessa região. Um desses atributos é que essas pesquisas necessitam de um aporte financeiro relativamente alto, quando comparado a pesquisas semelhantes conduzidas em outras regiões do Brasil. Além disso, um requisito essencial

para a condução eficiente das pesquisas em pastagens na Amazônia é a necessidade de uma equipe relativamente grande de profissionais, com formação em forragicultura e manejo de pastagens, experiência profissional local e, acima de tudo, comprometimento com a região amazônica (Dias-Filho, 2019).

Infelizmente, no entanto, a realidade observada em alguns centros de pesquisa estrategicamente importantes da Embrapa na Amazônia tem sido a não reposição das equipes de pesquisadores em pastagem, ou a evasão, para outros locais do Brasil, daqueles que ainda atuavam nessa região. Essa realidade leva a que, atualmente, exista uma força de trabalho insuficiente conduzindo pesquisa com pastagens na região. Por conseguinte, é fundamental a urgente recomposição dessas equipes, as quais devem preferencialmente ser formadas por profissionais com “raízes” na região amazônica. Alternativamente, deve-se procurar criar meios que incentivem uma permanência mais longa na região do profissional oriundo de outros locais do Brasil.

Portanto, a plena transição da pecuária atualmente praticada na região amazônica de um patamar amador para um nível mais profissional será respaldada na contínua geração e adoção de tecnologia. A efetivação dessa transição necessitará do apoio fundamental da Embrapa, assim como de instituições privadas e públicas de ensino superior, pesquisa e extensão, sediadas na região.

Para que essa meta seja atingida, algumas ações serão necessárias, devendo, portanto, ser vistas como prioritárias na região amazônica (Dias-Filho, 2014):

- a) Continuidade na geração de tecnologia, visando o desenvolvimento de novas alternativas de forrageiras, de estratégias de recuperação de pastagens degradadas e, sobretudo, de manejo de pastagens ainda produtivas.
- b) Fluxo constante de investimento público e privado em pesquisa e desenvolvimento sobre manejo de pastagens e em estratégias que incentivem a adoção de tecnologia e a intensificação produtiva entre os produtores rurais da Amazônia.
- c) Contratação de pesquisadores e técnicos especialistas em manejo de pastagens por instituições de pesquisa e ensino superior na Amazônia.

- d) Aperfeiçoamento ou criação de cursos técnicos e superiores voltados à formação de profissionais (pesquisadores, professores, extensionistas e consultores) aptos para impulsionarem a intensificação racional da pecuária na Amazônia.
- e) Fortalecimento dos serviços de assistência técnica pública em pecuária na Amazônia.

## Considerações finais

A intensificação racional é a alternativa correta para superar os atuais desafios e legitimar a sustentabilidade da pecuária amazônica do futuro em um novo patamar de condução. Para isso, produzir mais em menores áreas de pastagem com coerência em relação aos preceitos agronômicos, econômicos, ambientais, sociais e de bem-estar animal será a exigência fundamental. Nesse cenário, o amadorismo no manejo das pastagens amazônicas deverá definitivamente curvar-se ao profissionalismo, próprio de uma pecuária empresarial, independentemente do tamanho do empreendimento pecuário. Para a completa estruturação dessa nova fase da pecuária na região amazônica, a Embrapa deverá ter papel essencial como fiadora dessa transição, provendo tecnologia e facilitando a sua difusão.

## Referências

- AMAZÔNIA: instrumentos para o desenvolvimento. Belém, PA: Banco da Amazônia, 1969a. 216 p.
- AMAZÔNIA: legislação desenvolvimentista. Belém, PA: Banco da Amazônia, 1969b. 280 p.
- AS ASAS que vencem a selva. **Revista Manchete**, n. 812, p. 141, 11 nov. 1967.
- BANCO DA AMAZÔNIA. **Desenvolvimento econômico da Amazônia**. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 1967. 290 p. (Coleção Amazônica. Série Augusto Montenegro).
- BORGES, R. **Vivência amazônica**. Belém, PA: CEJUP, 1986. 652 p.
- CAMARGO, F. C. de. **Sugestões para o soerguimento econômico do vale amazônico**. Belém, PA: Instituto Agrônomo do Norte, 1948. 69 p.
- CASTRO, J. de. **Geografia da fome**: a fome no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1948. 404 p.

DESAPARECEU o avião que transportava carne verde de Goiás para Belém: teria efetuado uma aterrissagem forçada em local êrmo – Vários aparelhos efetuam pesquisas. **Diário da Noite**, p. 1, 6 maio 1949.

DESASTRE de aviação no Pará. **Diário de S. Luiz**, p. 4, 7 maio 1949.

DIAS-FILHO, M. B. Breve histórico das pesquisas em recuperação de pastagens degradadas na Amazônia. In: DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. de (ed.). **Recuperação de pastagens degradadas na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 13-54.

DIAS-FILHO, M. B. **Manejo profissional da pastagem**: fundamento para uma pecuária empresarial. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017a. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 431). Disponível em: <https://bit.ly/2xLnyBn>. Acesso em: 19 jan. 2019.

DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: o que é e como evitar. Brasília, DF: Embrapa, 2017b. 19 p. Disponível em: <https://bit.ly/2fPMjme>. Acesso em: 20 fev. 2019.

DIAS-FILHO, M. B. **Recuperação de pastagens e segurança alimentar**: uma abordagem histórica da pecuária na Amazônia. Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. 116 p.

DIAS-FILHO, M. B. Recuperação de pastagens degradadas na Amazônia: desafios, oportunidades e perspectivas. In: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A. P. M. da; OLIVEIRA, M. A. C. de; SAVIAN, M. (org.). **Políticas agroambientais e sustentabilidade**: desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília, DF: Ipea, 2014. p. 149-169. Disponível em: <http://bit.ly/1TRCZOy>. Acesso em: 19 jan. 2019.

DIAS-FILHO, M. B.; SERRÃO, E. A. S. **Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região de Paragominas, Pará**: resultados de pesquisa e algumas informações práticas. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 24 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 5). Disponível em: <http://bit.ly/1QSZHjM>. Acesso em: 19 jan. 2019.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. **Projeto de melhoramento de pastagens da Amazônia Legal – PROPASTO EMBRAPA/BASA/POLAMAZÔNIA**: relatório técnico - 1976/1979. Belém, PA, 1980. 294 p.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. **Relatório anual, 1976**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1979. 178 p.

ESTADO DO PARÁ, ano 7, n. 2286, ago. 1917.

FERREIRA FILHO, C. **Amazônia em novas dimensões**. Rio de Janeiro: Conquista, 1961. 271 p.

FOLHA DE SÃO PAULO, 16 abr. 1967. Suplemento da Amazônia.

GOMES, F. L. Metas para a Amazônia. **O Observador Econômico e Financeiro**, v. 25, n. 296, p. 58-61, 1960.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 264**: área dos estabelecimentos agropecuários (1970/2006). [Rio de Janeiro, 2009]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/264#resultado>. Acesso em: 22 jan. 2022.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 6883**: Número de estabelecimentos agropecuários com área e Área dos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, utilização das terras, sexo do produtor e grupos e classes de atividade. [Rio de Janeiro, 2019]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6883#resultado>. Acesso em: 23 jan. 2022.

IBGE. **Censo agropecuário 2017**: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 2018. v. 7, 108 p. Disponível em: <https://bit.ly/2LOdGPJ>. Acesso em: 16 abr. 2019.

IRRITARAM-SE os populares: após longa espera na fila. **A Noite**, ano 40, n. 13.890, p. 1, 11 set. 1951.

KOSTER, H. W.; KHAN, E. J. A.; BOSSHART, R. P. **Programa e resultados preliminares dos estudos de pastagens na região de Paragominas, Pará, e nordeste de Mato Grosso**: julho 1975 – dezembro 1976. Belém, PA: SUDAM, 1977. 31 p

NO FRIGORÍFICO “Pedro Steiner”: carne com ossos, nervos e pelancas “se quiser, leva; se não quiser, deixa!”. **O Liberal**, ano 6, n. 853, p. 1, 15 dez. 1951.

O LIBERAL. Belém, PA: [s.n.], ano 1, n. 4, 19 nov. 1946.

O LIBERAL. Belém, PA: [s.n.], ano 2, n. 308, 27 nov. 1947.

O LIBERAL DO PARÁ. Belém, PA: [s.n.], ano 15, n. 212, 20 set. 1885.

PARÁ. Governo do Estado. **Álbum do estado do Pará**. Paris: Chaponet, 1908. 305 p. Mandado organizar por Augusto Montenegro, Governador do Estado do Pará.

PENTEADO, A. R. **Belém do Pará**: estudo de geografia urbana. Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 1968. v. 2. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo).

REIS, A. C. F. **Aspectos econômicos da dominação lusitana na Amazônia**. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação Agência da SPVEA, 1960. 41 p. (Coleção Pedro Teixeira).

REPRESENTANTE da “Steiner” realiza sondagens em Manaus. Esclarecimentos prestados à reportagem do Jornal do Comércio. **Jornal do Comércio**, n. 10.545, p. 6, 13 nov. 1957.

RIBEIRO, E. Destruindo na guerra e construindo na paz. **Diário da Noite**, ano 20, n. 4.615, p. 5, 3 jun. 1948.

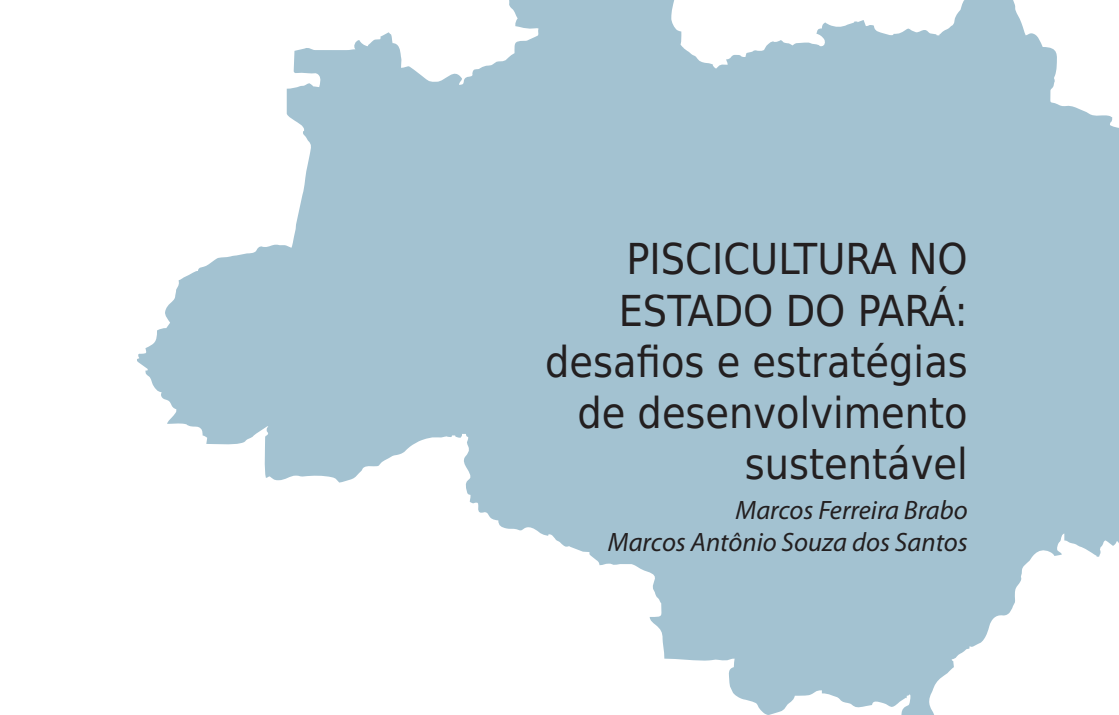
ROLIM, F. A.; KOSTER, H. W.; KHAN, E. J. A.; SAITO, H. M. **Alguns resultados de pesquisas agrostológicas na região de Paragominas, Pará, e nordeste de Mato Grosso, 1977-1978**. Belém, PA: SUDAM: IRI, 1979. 56 p.

SERRÃO, E. A. S.; FALESI, I. C.; VEIGA, J. B.; TEIXEIRA NETO, J. F. Productivity of cultivated pastures in low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: SANCHEZ, P. A.; TERGAS, L. E. (ed.). **Pasture production in acid soils of the tropics**. Cali: CIAT, 1979. p. 195-225.

VALVERDE, O. A Amazônia brasileira: Alguns aspectos sócio-econômicos **Finisterra**, v. 3, n. 6, p. 240-256, 1968.

VALVERDE, O. Geografia da pecuária no Brasil. **Finisterra**, v. 2, n. 4, p. 244-261, 1967.

VALVERDE, O.; DIAS, C. V. **A rodovia Belém-Brasília**: estudo de geografia regional. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1967. 350 p.



# PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: desafios e estratégias de desenvolvimento sustentável

*Marcos Ferreira Brabo  
Marcos Antônio Souza dos Santos*

## Introdução

**A**s condições naturais e socioeconômicas do Brasil o credenciam como um dos principais países com capacidade de incrementar a oferta mundial de pescado por meio da aquicultura nas próximas décadas, em especial pela piscicultura continental. Entretanto, os números de produção atuais ainda são tímidos se comparados aos maiores produtores mundiais, principalmente por conta de questões burocráticas e ambientais presentes no arcabouço legal em diferentes esferas administrativas (FAO, 2018, 2019; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Um exemplo de aspectos burocráticos a serem aperfeiçoados na esfera federal é o processo de cessão de águas públicas da União para fins de aquicultura, que ainda representa uma limitação para o aproveitamento de reservatórios de usinas hidrelétricas e de açudes públicos para a produção de peixes em tanques-rede. A criação de mecanismos mais dinâmicos e de menor complexidade para regularização desses empreendimentos, combinada com melhorias infraestruturais nos seus entornos, tem capacidade de atrair grandes investimentos para todas as regiões brasileiras, bem como viabilizar maior rentabilidade para iniciativas de menor porte (Brabo et al., 2014a; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Em termos ambientais, o licenciamento no âmbito estadual para o desenvolvimento da piscicultura em estabelecimentos rurais conta com normas distintas, inclusive para unidades da federação que integram a mesma região hidrográfica e bioma. Essa situação tem promovido um avanço discrepante entre os estados que contam com organizações sociais de produtores mais atuantes e legisladores dispostos a dinamizar o marco regulatório da atividade em seu território em relação aos demais (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019; IBGE, 2019b).

No estado do Pará, integrante da região Norte, o desempenho da piscicultura é influenciado negativamente pelas duas questões mencionadas, o que implica na incapacidade de atendimento da demanda local por produtos piscícolas e na necessidade de consumir peixes frescos e filés congelados advindos de pisciculturas de diversas regiões brasileiras (Brabo et al., 2016, 2017; Viana et al., 2018). Nesse contexto, é fundamental compreender os fatores que levam uma unidade da federação dotada de condições naturais propícias a contribuir significativamente com o incremento da oferta nacional a ter que adquirir pescado de cativoiro de outros estados e regiões do País.

Este capítulo é composto por cinco seções, além dessa breve introdução. As três primeiras seções contextualizam o cenário mundial, nacional e regional da atividade. A seguir, caracteriza-se e discute-se a conjuntura da piscicultura paraense, além de se apontar os fatores que estão limitando o seu desenvolvimento. Na última seção, são apresentadas as considerações finais e proposições de políticas públicas que visam contribuir para a tomada de decisão de atores privados e públicos envolvidos com a cadeia produtiva da piscicultura no estado do Pará.

## **A piscicultura no contexto mundial**

O pescado representa um importante item na dieta alimentar dos seres humanos e por muito tempo sua única forma de obtenção foi o extrativismo, ou seja, a pesca. Posteriormente, a aquicultura surgiu como forma de incrementar a oferta e, hoje, carrega a responsabilidade de ser a alternativa mais viável para suprir a crescente demanda da população, visto que a produção da pesca está estagnada há cerca de três décadas e os principais estoques pesqueiros se encontram em estado de sobre-exploração (FAO, 2018, 2019) (Tabela 1).



**Tabela 1.** Produção mundial e consumo per capita de pescado entre 1980 e 2017.

Atividade	Produção anual (milhões de toneladas)				
	1980	1990	2000	2010	2017
Pesca	67,2	84,7	93,6	87,1	92,5
Aquicultura	4,7	13,1	32,4	57,8	80,1
Total	71,9	97,8	126	144,9	172,6
Consumo per capita (kg/ano)	11,6	13,2	15,7	18,2	20,3

Fonte: FAO (2019).

No ano de 2017, a produção mundial de pescado, excluindo as plantas aquáticas, foi a maior da história, com 172,6 milhões de toneladas. O grupo dos peixes respondeu por 66,4% do total da produção aquícola, ou seja, 53,2 milhões de toneladas, seguido dos moluscos com 20,5%, dos crustáceos com 10,4% e de outros animais, como rãs, tartarugas, jacarés e equinodermos, com 2,7% (FAO, 2019).

No tocante exclusivamente à piscicultura, 83,8% eram peixes de água doce, com destaque para a carpa-capim (*Ctenopharyngodon idellus*) (Valenciennes, 1844), a carpa-prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Valenciennes, 1844), a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) (Linnaeus, 1758), a carpa-comum (*Cyprinus carpio*) (Linnaeus, 1758) e a carpa-cabeça-grande (*Hypophthalmichthys nobilis*) (Richardson, 1845). Peixes diádromos, aqueles que efetuam migrações entre os ambientes dulcícola e marinho, foram responsáveis por 10,6% e os peixes estritamente marinhos, por apenas 5,6% (FAO, 2019).

O continente asiático, berço da atividade por volta de 2000 a.C., é responsável pela maior parcela da produção piscícola, principalmente pelo desempenho da China. Dessa forma, considerando a relevância do ambiente de água doce para a piscicultura e que as principais espécies produzidas são de clima tropical, a maior expectativa pelo incremento da produção aquícola mundial no curto e médio prazo recai sobre os países cortados por grandes bacias hidrográficas e que ocupam essa faixa do globo, em especial nos continentes africano e americano (FAO, 2018) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Expectativa de crescimento da produção da aquicultura por continente entre 2016 e 2030.

Continente	Produção aquícola (milhões de toneladas)		Expectativa de crescimento (%)
	2016	Estimativa para 2030	
África	1,9	3,1	61,2
América do Norte <sup>(1)</sup>	0,6	0,7	15,4
América Latina <sup>(1)</sup>	2,7	4,0	49,2
Ásia	71,5	97,1	35,8
Europa	2,9	3,9	34,2
Oceania	0,2	0,2	42,1
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>109,3</b>	<b>36,7</b>

<sup>(1)</sup> Subdivisões do continente americano.

Fonte: FAO (2018).

Para o continente africano, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) estima um incremento de 61,2% na produção aquícola entre 2016 e 2030, mas isso não representa um valor significativo em termos de crescimento absoluto, visto que foi produzido apenas 1,9 milhão de toneladas no ano de 2016. Nesse cenário, o Egito, atual sexto colocado no ranking mundial, aparece como protagonista, saindo de 1,3 milhão de toneladas para 2,3 milhões. Quanto aos demais países, de modo geral, graves problemas de cunho socioeconômico dificultam um desenvolvimento mais célere da atividade (FAO, 2018, 2019).

Na América Latina, a estimativa de crescimento relativo para o período é de 49,2% a partir da produção de 2,7 milhões de toneladas, em 2016. Atualmente, os números mais relevantes pertencem ao Chile, oitavo maior produtor no ranking mundial e que apresenta uma previsão de incremento de 26,4% até 2030, baseado sobretudo na criação de salmão do Atlântico (*Salmo salar*) (Linnaeus, 1758) em estruturas de grande volume instaladas em ambiente costeiro. O país com a segunda maior produção do continente é o Brasil, onde se deposita uma das maiores expectativas de expansão aquícola em termos absolutos e relativos, excetuando-se os tradicionais produtores asiáticos e o Egito (FAO, 2018) (Tabela 3).

**Tabela 2.** Expectativa de crescimento da produção da aquicultura por país entre 2016 e 2030.

País	Produção aquícola (milhões de toneladas)		Expectativa de crescimento (%)
	2016	Estimativa para 2030	
China	49,2	64,5	31,1
Índia	5,7	8,2	44,1
Indonésia	4,9	8,2	66,7
Vietnã	3,6	5,0	40,3
Egito	1,3	2,3	68,0
Chile	1,0	1,3	26,4
Brasil	0,5	1,0	89,0
Peru	0,1	0,2	120,9

Fonte: FAO (2018).

A perspectiva de incremento nos números da aquicultura brasileira é fundamentada especialmente na piscicultura continental, tendo os grandes reservatórios de domínio da União como maior oportunidade e a tilápia como espécie principal (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019). Contudo, o País foi somente o 13º no ranking mundial em 2017, com 595 mil toneladas (FAO, 2019).

É uma tendência que países em desenvolvimento de clima tropical dotados de recursos naturais privilegiados, como o Brasil, invistam nessa atividade para atender a demanda de países desenvolvidos caracterizados como grandes importadores de pescado, como os Estados Unidos, o Japão, a China, a Espanha e a França. Porém, esse mercado é bastante competitivo e demanda uma política de exportação bem estruturada (FAO, 2019; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Em suma, fica evidente que o aumento da demanda por pescado, em razão do crescimento populacional e do incremento do consumo, somado à incapacidade da pesca de impulsionar a oferta têm estimulado os números da aquicultura em escala mundial. Nesse cenário, a piscicultura continental constitui atividade estratégica, pela disponibilidade de tecnologia de produção para diversas espécies e pela crescente importância de seus produtos no mercado internacional, a exemplo dos filés congelados de tilápia e de pangá (*Pangasius hypophthalmus*) (Sauvage, 1878) (FAO, 2018).

## A piscicultura no Brasil

O Brasil possui a quinta maior extensão territorial do mundo, com 8,5 milhões de quilômetros quadrados. Em termos de população, também é quinto colocado, com estimativa de 210,5 milhões de habitantes em 2019. É banhado exclusivamente pelo Oceano Atlântico, faz fronteira com todos os demais países da região Sul do continente, exceto o Chile e o Equador, e está dividido em 26 estados e um Distrito Federal, distribuídos em cinco regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (IBGE, 2019a).

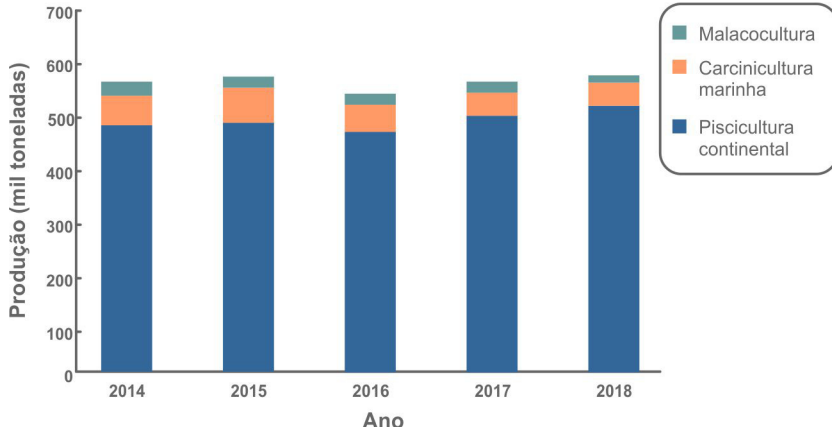
Em 2017, a produção brasileira de pescado foi estimada em 1,2 milhão de toneladas, 0,6% do total mundial, sendo 704,1 mil e 595 mil toneladas advindas da pesca e da aquicultura, respectivamente (FAO, 2019). A exemplo do panorama mundial, o extrativismo não apresenta mostras de que ainda pode contribuir para o incremento da oferta, enquanto a aquicultura possui um crescimento relativo superior à média mundial há mais de uma década (World Wide Fund for Nature, 2016; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019; IBGE, 2019b).

O potencial para desenvolvimento desse setor no País é indiscutível, principalmente em função da disponibilidade de 12% da água doce do planeta, da extensão costeira de aproximadamente 8,5 mil quilômetros, do clima favorável, da significativa produção de grãos e da alta diversidade de espécies de organismos aquáticos promissoras em termos zootécnicos e mercadológicos (Ostrensky et al., 2008).

O órgão governamental responsável pela estatística oficial da aquicultura no Brasil é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que a divulga, anualmente, como parte integrante da publicação denominada Produção da Pecuária Municipal (PPM). Nesse contexto, os ramos da atividade que apresentam os números mais significativos atualmente são: a piscicultura continental, a carcinicultura marinha e a malacocultura. As demais, como a ranicultura, a carcinicultura continental e a piscicultura marinha, não somam 0,5% da produção total (IBGE, 2019b).

Em 2018, a produção aquícola brasileira foi de 579,1 mil toneladas, excluindo os ramos menos desenvolvidos, com a piscicultura continental respondendo por 89,6%, seguida da carcinicultura marinha com 7,9% e pela malacocultura com 2,5%. A piscicultura explora um grande número de espécies, enquanto as outras atividades são baseadas em poucos organismos: a carcinicultura marinha exclusivamente no camarão cinza (*Penaeus vannamei*) (Boone,

1931); e a malacocultura no mexilhão (*Perna perna*) (Linnaeus, 1758), na ostra-japonesa ou ostra-do-pacífico (*Crassostrea gigas*) (Thunberg, 1793), na ostra nativa (*Crassostrea gasar*) (Adanson, 1757) e na vieira (*Nodipecten nodosus*) (Linnaeus, 1758) (Brasil, 2013; IBGE, 2019b) (Figura 1).



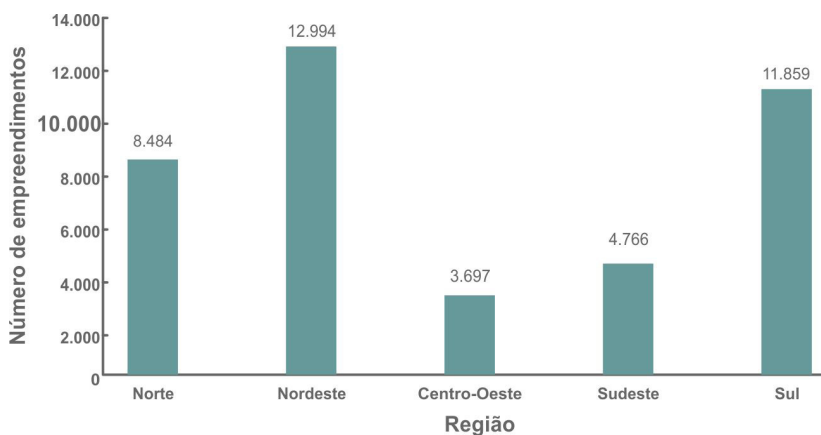
**Figura 1.** Produção da aquicultura brasileira por atividade entre 2014 e 2018.

Fonte: IBGE (2019a).

Dentre as principais espécies de peixes cultivadas em empreendimentos aquícolas no Brasil estão: a tilápia, a carpa-comum, as carpas chinesas, o tambaqui (*Colossoma macropomum*) (Cuvier, 1816), o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (Holmberg, 1887), a pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) (Cuvier, 1818), o pirarucu (*Arapaima gigas*) (Schinz, 1822), o jundiá (*Rhamdia quelen*) (Quoy & Gaimard, 1824), o tambacu (*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*), a tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*), a patinga (*Piaractus mesopotamicus* x *Piaractus brachypomus*), o pintado-amazônico (*Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus*), os pintados/cacharas/surubins (*Pseudoplatystoma* spp.), as matrinxãs/piabanhas/piracanjubas/jatuaranas (*Brycon* spp.), os piaus/piauços/piavas/piaparas (*Leporinus* spp.) e os curimatãs (*Prochilodus* spp.) (Brasil, 2013; IBGE, 2016). Em termos de valor monetário, a produção piscícola brasileira de 2018 representou R\$ 3,3 bilhões (IBGE, 2019b).

Em 2017, o censo agropecuário do IBGE georreferenciou todos os estabelecimentos que contavam com iniciativas comerciais de piscicultura no território brasileiro, o que totalizou 41,8 mil empreendimentos. Desse

número, as parcelas mais significativas estavam respectivamente nas seguintes regiões: Nordeste com 31%, Sul com 28,3% e Norte com 20,2% (IBGE, 2019b) (Figura 2).



**Figura 2.** Número de empreendimentos comerciais de piscicultura por região brasileira.

Fonte: IBGE (2019a).

Quanto à produção por região em 2018, o Sul respondeu por 32% do total, com destaque para a produção de tilápia, carpa-comum e carpas chinesas; o Norte contribuiu com 19%, tendo o tambaqui como principal espécie; o Nordeste com 19% e o Sudeste com 17,7%, ancorados também na tilápia; e o Centro-Oeste com 12,3%, com a tambatinga, o pacu, os pintados/cacharas/surubins e a tilápia sendo responsáveis pelos números mais significativos (IBGE, 2019b).

Os três estados que integram a região Sul estavam entre os dez maiores produtores do País, a região Norte contou com um único representante e as demais regiões com duas unidades federativas cada uma (Tabela 4). Nesse ano, os estados que apresentaram as menores produções piscícolas foram respectivamente: Distrito Federal, Amapá e Rio Grande do Norte (IBGE, 2019b).

**Tabela 4.** Estados brasileiros com as maiores produções piscícolas em 2018.

Estado	Região	Produção piscícola (mil toneladas)
Paraná	Sul	121,2
São Paulo	Sudeste	51,1
Rondônia	Norte	50,1
Minas Gerais	Sudeste	35,4
Mato Grosso	Centro-Oeste	33,9
Santa Catarina	Sul	30,5
Maranhão	Nordeste	27,3
Pernambuco	Nordeste	20,5
Goiás	Centro-Oeste	15,5
Rio Grande do Sul	Sul	14,2

Fonte: IBGE (2019a).

Outra fonte de dados estatísticos relativos à atividade é a Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR), organização social que contempla toda a cadeia produtiva e lança o seu anuário a partir de uma coleta de dados diferenciada do IBGE, que procede estimativas por município. Segundo a Peixe BR, a produção da piscicultura nacional, em 2018, foi de 722,5 mil toneladas, 203,7 mil toneladas a mais do que as 518,8 mil toneladas divulgadas pelo IBGE (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

No anuário de 2019, a tilápia aparece como responsável por 400,2 mil toneladas, em 2018, o que rendeu ao País a quarta colocação no ranking mundial de produção da espécie, atrás de China, Indonésia e Egito. Desse total, 70,5% estavam concentrados em cinco estados brasileiros: Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais e Bahia (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Em relação aos peixes nativos, a produção nacional divulgada nesse documento foi de 287,9 mil toneladas, com destaque para o tambaqui. Nesse cenário, as unidades da federação com números mais representativos e que totalizaram 69,4% da oferta foram: Rondônia, Mato Grosso, Maranhão, Pará e Roraima (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Quanto às produções estaduais, as divergências entre os dez maiores produtores estão na Bahia e no Mato Grosso do Sul, citados pela Peixe BR em detrimento de Pernambuco e Rio Grande do Sul, que têm participação mais significativa nos dados do IBGE. As menores produções convergem entre as duas fontes, apenas com a alteração do último lugar, do Distrito Federal para o estado do Amapá no anuário da associação (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Apesar das divergências em termos de dados de produção entre os órgãos que divulgam a estatística, os principais desafios para o desenvolvimento da atividade são unanimidade entre os especialistas: estabelecimento de marcos regulatórios estaduais que ofereçam segurança jurídica aos investidores no tocante à regularização dos empreendimentos, viabilizando também o acesso ao crédito rural disponibilizado pelos agentes financeiros; desburocratização e celeridade dos processos de cessão de águas públicas da União para fins de aquicultura, a fim de possibilitar o aproveitamento dos grandes reservatórios para a piscicultura em tanques-rede; e fortalecimento das organizações sociais de produtores, no intuito de promover maior cooperação em busca de competitividade (Ostrensky et al., 2008; Brasil, 2013; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Outro consenso é a necessidade de incrementar o consumo de pescado no País, visto que no cenário mundial essa proteína figura como a mais consumida e no Brasil é somente a quarta, atrás de aves, bovinos e suínos. Mesmo com o baixo consumo, menos da metade da média global, nem o mercado interno consegue ser atendido pela atual produção brasileira de pescado, o que culmina em uma balança comercial deficitária, ou seja, um volume de importações superior ao de exportações (Farias; Farias, 2018; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

## A piscicultura na região Norte do Brasil

A região Norte do Brasil está localizada integralmente no bioma amazônico e compreende sete estados: Amapá, Amazonas, Acre, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Em 2018, essas unidades federativas somaram a produção de 98,4 mil toneladas de pescado oriundo da piscicultura, 18,9% do total nacional, com destaque para Rondônia, que contribuiu com mais da metade desse valor (Tabela 5). Em termos monetários, esse volume representou R\$ 747,1 milhões (IBGE, 2019b).

**Tabela 5.** Produção da piscicultura nos estados brasileiros que integram a região Norte em 2018.

Estado	Produção piscícola (mil toneladas)
Rondônia	50,1
Pará	13,5
Tocantins	11,3
Roraima	10,8
Amazonas	8,1
Acre	3,8
Amapá	0,8
<b>Total</b>	<b>98,4</b>

Fonte: IBGE (2019a).



Quanto ao número de empreendimentos comerciais, a região Norte totalizou 8.484 iniciativas, em 2017, o que correspondeu a 20,2% do total do Brasil. O estado do Pará contribuiu com 35,2%, o Acre com 19,4% e Rondônia com 19,1% (IBGE, 2019b) (Tabela 6).

**Tabela 6.** Número de empreendimentos comerciais de piscicultura nos estados brasileiros que integram a região Norte em 2017.

Estado	Número de empreendimentos comerciais
Pará	2.993
Acre	1.646
Rondônia	1.628
Amazonas	972
Tocantins	574
Roraima	514
Amapá	157
<b>Total</b>	<b>8.484</b>

Fonte: IBGE (2019a).

No estado de Rondônia, os municípios de Ariquemes, Cujubim, Urupá, Mirante da Serra e Porto Velho assumem papel de destaque em termos de produção, inclusive em âmbito nacional (IBGE, 2019a). Estima-se que essa unidade da federação disponha de cerca de 15 mil hectares de lâmina d'água voltados à piscicultura e produza entre 30 milhões e 40 milhões de alevinos anualmente, além de possuir quatro fábricas de ração para peixes e quatro unidades de beneficiamento de pescado com selo de aprovação do Serviço de Inspeção Federal (SIF). É o maior produtor de tambaqui e de pirarucu do Brasil, tendo o estado do Amazonas como principal mercado (IBGE, 2019b; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Mesmo com o significativo volume ofertado pelo município de Rio Preto da Eva na região metropolitana de Manaus, um dos maiores produtores do Brasil, o Amazonas desponta também como o mercado consumidor mais importante do tambaqui produzido em Roraima, em especial em Boa Vista e arredores. No Baixo Acre, principal polo de piscicultura do estado do Acre, a atividade segue um padrão similar ao dos demais da Amazônia Ocidental, com a predominância de criação de peixes redondos em açudes e viveiros escavados (IBGE, 2019b; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

No Tocantins, o município de Almas se destaca entre os maiores produtores do Brasil de peixes redondos. Porém, o marco regulatório da atividade foi alterado recentemente e o estado passou a incentivar também a produção de tilápia em tanques-rede, até mesmo no reservatório da Usina Hidrelétrica

Luiz Eduardo Magalhães, o que já atraiu investimentos para a região, em especial para os municípios de Porto Nacional e Brejinho de Nazaré (IBGE, 2019b; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

Nos estados do Amapá e do Pará, os empreendimentos comerciais de piscicultura são predominantemente de pequeno porte, operam em regime de economia familiar e produzem peixes redondos em viveiros escavados. Dentre os municípios paraenses, Paragominas é quem detém os números mais representativos, que lhe rendem notoriedade nacional em termos de peixes nativos. Contudo, o elevado custo de produção da atividade faz com que o Maranhão atenda uma parcela significativa do mercado dessas duas unidades da federação, principalmente pela elevada oferta do produto nas regiões do Vale do Mearim e da Baixada Maranhense (IBGE, 2019b; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

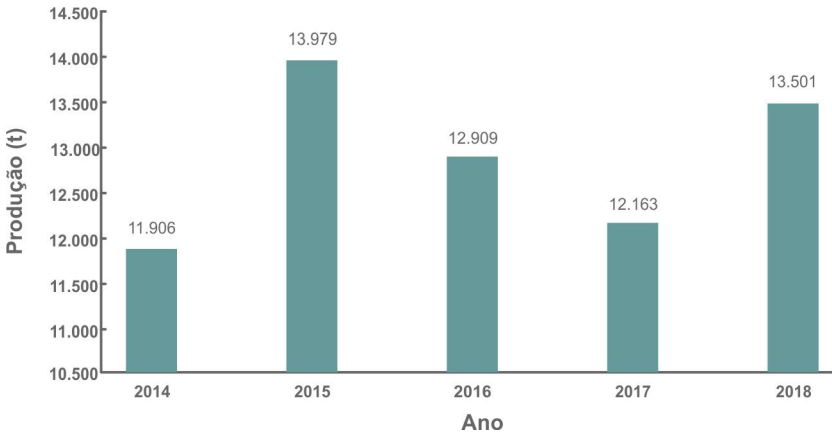
De maneira geral, o diferenciado consumo per capita de pescado da região em relação ao restante do País, a elevada demanda por peixes amazônicos e a sobrepesca das principais espécies estimulam a piscicultura e fazem do Norte, atualmente, o maior responsável pela oferta de peixes nativos. A expectativa é de que, em um futuro próximo, as privilegiadas condições naturais e mercadológicas sejam devidamente aproveitadas, fazendo com que todos os seus estados figurem entre os maiores produtores do Brasil (IBGE, 2019b; Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

## **A piscicultura no estado do Pará**

O estado do Pará é a segunda maior unidade federativa do Brasil em extensão territorial, com 1,2 milhão de quilômetros quadrados, atrás apenas do Amazonas. Conta com cerca de 8 milhões de habitantes, possui 144 municípios, sua capital é Belém e seus confrontantes são: o estado do Amapá ao Norte; Roraima a Noroeste; Amazonas a Oeste; Mato Grosso ao Sul; Tocantins a Sudeste; Maranhão a Leste; e Suriname e Guiana ao extremo Norte (IBGE, 2019a).

O território paraense apresenta um litoral de 562 km e é contemplado por três regiões hidrográficas de águas continentais: Amazônica, Tocantins-Araguaia e Atlântico Nordeste Ocidental. Essa disponibilidade hídrica superficial, somada ao grande volume acumulado em aquíferos, como o Alter do Chão e o Pirabas, faz dele um dos mais promissores em termos de potencial hídrico para o desenvolvimento da aquicultura (Brabo et al., 2016).

A piscicultura é o ramo da aquicultura mais desenvolvido no estado do Pará, estando presente em todos os seus municípios. No ano de 2018, a produção piscícola paraense foi de 13,5 mil toneladas, o que correspondeu a R\$ 109,9 milhões, com destaque para o tambaqui, os híbridos tambacu e tambatinga e a pirapitinga, respectivamente (IBGE, 2019b) (Figura 3).



**Figura 3.** Produção da piscicultura no estado do Pará entre 2014 e 2018.

Fonte: IBGE (2019a).

Além das espécies supracitadas, foram produzidas em larga escala: piauçu (*Leporinus macrocephalus*) (Garavello & Britski, 1988), curimatã (*Prochilodus nigricans*) (Spix & Agassiz, 1829), matrinxã (*Brycon amazonicus*) (Spix & Agassiz, 1829), pintado-amazônico, pirarucu e tilápia. A estatística oficial também atesta iniciativas com: carpa-comum, tucunaré (*Cichla* spp.), lambari (*Astianax* spp.) e traíra (*Hoplias malabaricus*) (Bloch, 1794) (IBGE, 2019b).

Apesar da ampla distribuição no território e da diversidade de espécies exploradas, a produção piscícola estadual ainda está muito aquém do potencial, em especial pelas seguintes características: grande extensão territorial, inclusive com áreas já desflorestadas para a prática de bovinocultura extensiva ou de extrativismo vegetal; acentuada disponibilidade hídrica, inclusive com dois dos maiores reservatórios de usinas hidrelétricas do Brasil; clima ideal para a produção de espécies tropicais ao longo do ano inteiro; elevado consumo per capita de pescado da população local, com ótimas possibilidades para inserção de produtos da aquicultura; logística favorável à exportação por via marítima ou aérea para os Estados Unidos e a Europa (Brabo, 2014; Brabo et al., 2016).

Em 2017, havia 2.993 iniciativas comerciais de piscicultura no território paraense, com a maior concentração de empreendimentos no Sudeste Paraense, onde os municípios de Marabá e Parauapebas assumiram protagonismo, seguido pelo Nordeste Paraense, em que Cametá e Moju apresentaram o maior número de iniciativas (IBGE, 2019b) (Tabela 7).

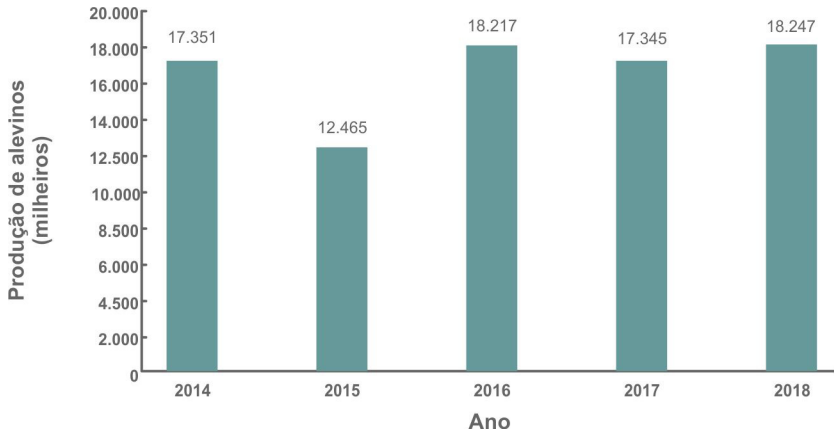
**Tabela 7.** Municípios do estado do Pará com maior número de empreendimentos comerciais de piscicultura.

Município	Mesorregião	Número de empreendimentos comerciais
Cametá	Nordeste	250
Marabá	Sudeste	204
Parauapebas	Sudeste	109
Ourilândia do Norte	Sudeste	73
Itupiranga	Sudeste	69
Ponta de Pedras	Marajó	69
Novo Repartimento	Sudeste	67
Tucumã	Sudeste	64
Pacajá	Sudeste	57
Moju	Nordeste	56
<b>Total</b>	<b>Pará</b>	<b>2.993</b>

Fonte: IBGE (2019a).

As formas jovens dos peixes e as rações extrusadas representam os principais insumos da piscicultura, devendo ter sua qualidade e regularidade na oferta avaliadas continuamente pelos empreendimentos comerciais de engorda, de forma a realizar uma adequada seleção de fornecedores em termos de custo-benefício. Atualmente, o estado do Pará não é autossuficiente na produção de nenhum desses dois insumos, adquirindo uma parcela significativa em outras unidades da federação (Brabo et al., 2014b, 2016).

Quanto às formas jovens, os fornecedores locais produzem geralmente peixes redondos, como o tambaqui, a pirapitinga, o tambacu e a tambatinga, mesmo assim aquém da demanda (Figura 4). Dessa forma, os produtores que criam piauçu, curimatã, matrinxã, pintado-amazônico e pirarucu têm sua demanda atendida principalmente por produtores de outros estados, como Maranhão, Tocantins, Rondônia, Mato Grosso, Amazonas, Sergipe e até São Paulo. A tilápia representa um caso à parte, pois os produtores obtêm os alevinos e juvenis de reproduções naturais realizadas sem o devido controle na própria piscicultura, o que compromete a genética dos lotes disponíveis para engorda, além de não efetuarem reversão sexual, técnica que implica diretamente no desempenho zootécnico da espécie (Brabo et al., 2014b, 2016).



**Figura 4.** Produção de alevinos no estado do Pará entre 2014 e 2018.

Fonte: IBGE (2019a).

Em termos de qualidade genética, dois empreendimentos paraenses assumem papel de destaque por terem chipado suas matrizes de tambaqui recentemente, as 18 pisciculturas sediadas no município de Igarapé-Açu e uma piscicultura em Peixe-Boi, ambos localizados no Nordeste Paraense, mas com clientes em todas as mesorregiões. Outras estações de alevinagem também têm iniciado o controle genético de suas matrizes, o que tende a ser uma prática rotineira em um curto período de tempo e pode resultar em contribuições para o melhoramento genético das espécies (Brabo et al., 2016).

Além dos empreendimentos particulares de produção de formas jovens, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (Sedap), órgão estadual responsável pelo fomento da aquicultura, possui estruturas voltadas à distribuição gratuita de alevinos para piscicultores que atuam em regime de economia familiar: a Estação de Reprodução e Alevinagem Orion Nina Ribeiro, no município de Terra Alta, região Guamá, e a Estação de Reprodução e Alevinagem de Santa Rosa em Santarém, no Baixo Amazonas (Brabo et al., 2016).

Os projetos de engorda ou pequenas iniciativas que efetuam a recria de pós-larvas para comercializar alevinos ou juvenis, empreendimentos chamados de centros de distribuição, têm aumentado de forma significativa no território paraense, em especial pelo menor investimento em relação à estrutura de estações de alevinagem, visto que não demanda um laboratório com tanques para manutenção de matrizes e incubadoras, e de mão de obra especializada

permanentemente, já que não há necessidade de um profissional de maneira contínua para acompanhamento da reprodução e da larvicultura, etapas mais complexas do processo (Brabo, 2014).

No tocante às rações extrusadas para peixes, o estado do Pará conta com duas fábricas de ração instaladas em seu território com oferta regular, uma no município de Jacundá, região Lago de Tucuruí e outra em São Miguel do Guamá, região Guamá. Nenhum dos empreendimentos produz rações para peixes carnívoros e as rações para peixes não são os únicos produtos oferecidos por essas empresas, pois alimentos para aves, suínos e outros animais também são ofertados aos consumidores (Brabo et al., 2014b, 2016).

Outros insumos, como tanques-rede, equipamentos e produtos utilizados na preparação de viveiros escavados, são facilmente adquiridos localmente, encomendados em lojas de produtos agropecuários ou até solicitados via internet, dependendo da escala. Logo, as formas jovens e as rações extrusadas são os insumos que representam fatores limitantes na competitividade dos empreendimentos, devendo ter seus preços, periodicidade dos pedidos e logística para aquisição considerados como aspectos relevantes na tomada de decisão dos investidores (Brabo et al., 2016; Viana et al., 2018).

De maneira geral, os projetos de engorda no estado do Pará atuam em regime de economia familiar e adotam baixa tecnologia de produção, mas possuem uma grande diversidade de estratégias produtivas e estruturas de criação. Essas características são diretamente influenciadas pela vocação agropecuária na região em que estão localizados, bem como pela oferta de insumos, capacidade técnica do empreendedor e mercado consumidor. As estruturas empregadas são: açudes, viveiros de barragem, viveiros escavados, tanques escavados e suspensos, tanques-rede, gaiolas flutuantes e canais de igarapé (Brasil, 2013; Brabo, 2014; Brabo et al., 2016).

A mesorregião Sudeste Paraense possui nove municípios entre os dez maiores produtores do estado do Pará, com destaque para Paragominas, que detém 30% do total (Tabela 8). Essa cidade é reconhecidamente um polo do agronegócio paraense, em especial pela produção de grãos e pela bovinocultura, e mais recentemente pela piscicultura (IBGE, 2019b).

**Tabela 8.** Municípios do estado do Pará com maior produção piscícola e total do estado em 2018.

Município	Mesorregião	Produção (toneladas)
Paragominas	Sudeste	4.054,6
Marabá	Sudeste	1.149,4
Uruará	Sudoeste	560,9
Xinguara	Sudeste	360,4
Novo Repartimento	Sudeste	359,5
Breu Branco	Sudeste	332,6
Tucuruí	Sudeste	320,0
Ulianópolis	Sudeste	262,5
Piçarra	Sudeste	248,0
Tucumã	Sudeste	241,5
<b>Estado do Pará</b>		<b>13.501,0</b>

Fonte: IBGE (2019a).

Em termos de transformação, o estado não conta com estabelecimentos processadores de pescado construídos com a finalidade de processar a produção oriunda da piscicultura, mas essa situação não representa um fator limitante para esse elo da cadeia produtiva, visto que os empreendimentos voltados ao beneficiamento da produção advinda da pesca podem fazê-lo. Contudo, o elevado custo de produção da piscicultura e o baixo rendimento dos cortes nobres das principais espécies e híbridos, em especial dos peixes redondos, dificultam essa forma de agregação de valor (Brabo, 2014; Brabo et al., 2016).

Desse modo, a comercialização de produtos da piscicultura se dá principalmente por meio do peixe vivo ou inteiro fresco nos próprios empreendimentos, para o consumidor final ou para atacadistas, que atendem feirantes, peixarias, supermercados e restaurantes. Vale ressaltar a significativa participação de peixes oriundos de pisciculturas de outros estados nesse mercado, em especial do Maranhão, de Rondônia e do Mato Grosso (Brabo, 2014; Brabo et al., 2016).

## Fatores limitantes ao desenvolvimento da piscicultura

De maneira geral, os fatores limitantes para a realização do potencial da piscicultura no estado do Pará são: falta de segurança jurídica promovida pelo marco regulatório da atividade, que ocasiona burocracia, exigências excessivas e morosidade na regularização dos empreendimentos,

principalmente no tocante ao licenciamento ambiental e na obtenção da outorga de direito de uso dos recursos hídricos; carência de assistência técnica aos produtores, em especial nas regiões de logística mais complexa e menor densidade demográfica; baixa profissionalização dos empreendimentos, em termos de rigor nos controles zootécnico e econômico; organizações sociais pouco atuantes; oferta de formas jovens aquém da demanda local e irregularidade no seu fornecimento; elevado preço das rações comerciais, mesmo as fabricadas por empresas locais (Brabo, 2014; Brabo et al., 2016).

Dentre os maiores problemas enfrentados pelos proprietários de estações de alevinagem estão: regularização dos empreendimentos perante os órgãos governamentais, o que pode ser notado também na irregularidade das iniciativas estatais; a renovação do plantel de matrizes, com peixes selvagens ou peixes de lotes domesticados mantidos sob o devido controle genético. Em relação aos produtores que adquirem as formas jovens de peixes em iniciativas locais, as dificuldades mais relevantes são: irregularidade no fornecimento, inclusive de tambaqui, que pode ter sua reprodução induzida ao longo do ano inteiro; ausência de serviços de entrega do produto em algumas regiões ou condicionamento da entrega à aquisição de grandes volumes (Brabo, 2014; Brabo et al., 2016).

Para as fábricas de ração, a maior dificuldade é a obtenção de ingredientes a preços competitivos, aquisição que geralmente ocorre em outros estados brasileiros, em especial os farelos de soja (*Glycine max* L.) e de milho (*Zea mays* L.). A produção paraense desses grãos tem sido incrementada, até mesmo nas adjacências dessas fábricas, como nos municípios de Tailândia, Goianésia do Pará, Paragominas e Dom Eliseu, mas o custo operacional ainda é elevado e o preço praticado é pouco competitivo se comparado a outros estados, como Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás e até São Paulo (Brabo et al., 2016).

## Considerações finais

Não adianta ser um excelente piscicultor no que diz respeito ao manejo se o cenário econômico e institucional fora da unidade de produção for desfavorável e, da mesma forma, não é suficiente ter ótimos fornecedores de insumos e um mercado consumidor atraente se não houver um planejamento adequado e eficiência no controle da produção. A união desses fatores, internos e externos à iniciativa, é a chave para minimizar os riscos dos empreendimentos, o que é dificultado pelo cenário econômico paraense para a prática da atividade, ou seja, dado o preço praticado pela



ração e a relevante participação desse insumo no processo, não há como evitar o elevado custo de produção.

Nesse contexto, a prioridade em prol do desenvolvimento da atividade reside no planejamento e na execução de políticas públicas eficientes. A doação de alevinos foi uma política pública de fomento à piscicultura que se popularizou na década de 1980, quando a atividade entrou em sua fase comercial e não havia um número significativo de produtores de formas jovens, bem como as tecnologias de reprodução induzida de peixes reofílicos e de reversão sexual de tilápias ainda estavam em fase inicial de transferência dos órgãos de pesquisa e fomento para os empreendimentos particulares.

Atualmente, a eficiência dessa prática pode ser contestada pela quantidade de iniciativas ofertando formas jovens e pela baixa participação desse insumo no custo de produção da atividade, cerca de 5%, dependendo da espécie. Logo, subentende-se que o produtor que não apresenta condições financeiras de adquirir os alevinos, não terá meios de comprar ração para alimentá-los até chegarem ao tamanho comercial, visto que a ração representa em torno de 70% do total requerido em termos de custo operacional.

Em relação à doação de rações para que o piscicultor possa se capitalizar ao vender a produção do primeiro ciclo, é uma prática comum e ainda mais ineficiente, pois geralmente culmina em um manejo alimentar inadequado pelo baixo rigor no controle zootécnico efetuado pelo produtor e pela dificuldade de gerir o recurso apurado com a comercialização da produção ao longo de todo o ciclo posterior. Essa política não pode ser classificada como fomento, pois gera dependência vitalícia ao órgão que a pratica, que ao sair de cena também finaliza a operação dos empreendimentos assistidos.

A disponibilização de maquinário para escavação de viveiros para piscicultura pode ser uma política pública eficiente de fomento à atividade, desde que haja critério na seleção das áreas que receberão os projetos e que os beneficiários tenham condições financeiras de custear a atividade, assim como possuam capacitação para o manejo e gestão econômica da iniciativa. Porém, é fundamental que seja considerado um módulo mínimo viável a ser escavado, ou seja, uma área capaz de conferir perenidade ao negócio, mesmo que a iniciativa seja familiar.

Em termos de comercialização, a realização de feiras do peixe vivo ou mesmo de comercialização de pescado da piscicultura na forma inteiro fresco deve ser iniciativa dos produtores e de suas organizações sociais,

com os órgãos públicos oferecendo uma infraestrutura adequada para que isso ocorra. Custos com transporte, técnicos e equipamentos para viabilizar a venda de 1 t ou outras quantidades irrisórias, independente do município, só demonstram a dificuldade que a atividade apresenta de se manter sem assistencialismo.

Dessa forma, os passos iniciais e que não demandam elevados investimentos em termos de políticas públicas na esfera estadual são: revisão do defasado marco regulatório da atividade e diminuição da carga tributária, mais especificamente no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) para os insumos das fábricas de ração. A priori, apenas essas duas iniciativas já têm capacidade de atrair investidores, contribuir para a estruturação da cadeia produtiva e melhorar a competitividade das iniciativas.

Caso contrário, os empreendimentos continuarão incapazes de se regularizar, não haverá possibilidade de atração de investimentos, o custo de produção ainda será superior ao dos estados vizinhos e eles permanecerão ofertando seus produtos no mercado paraense com preços mais atraentes, dando continuidade à subutilização da vocação natural do estado.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **Anuário Peixe-BR da piscicultura 2019**. São Paulo, 2019. 148 p.

BRABO, M. F. Piscicultura no Estado do Pará: situação atual e perspectivas. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2014.

BRABO, M. F.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C.; PAIVA, R. S.; FUJIMOTO, R. Y. A experiência de parques aquícolas no reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Amazônia, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 5, n. 1, p. 52-58, 2017.

BRABO, M. F.; DIAS, B. C. B.; SANTOS, L. D.; FERREIRA, L. A.; VERAS, G. C.; CHAVES, R. A. Competitividade da cadeia produtiva da piscicultura no Nordeste paraense sob a perspectiva dos extensionistas rurais. **Informações Econômicas**, v. 44, n. 5, p. 5-17, 2014b.

BRABO, M. F.; PEREIRA, L. F. S.; SANTANA, J. V. M.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquíicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 4, n. 2, p. 50-58, 2016.

BRABO, M. F.; VERAS, G. C.; PAIVA, R. S.; FUJIMOTO, R. Y. Aproveitamento aquícola dos grandes reservatórios brasileiros. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 1, p. 121-134, 2014a.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Censo Aquícola Nacional**: ano 2008. Brasília, DF, 2013. 336 p.

FAO. **FAO Yearbook**: Fishery and Aquaculture Statistics 2018. Rome, 2020. Doi: <https://doi.org/10.4060/cb1213t>

FAO. **Fishery and aquaculture statistics 2017**. Roma, 2019. 108 p.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**: meeting the sustainable development goals. Roma, 2018. 227 p.

FARIAS, A. C. S.; FARIAS, R. B. A. Desempenho comparativo entre países exportadores de pescado no comércio internacional: Brasil eficiente? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 3, p. 451-466, 2018.

IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 6 out. 2019a.


IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, 2016. v. 44, 53 p.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 out. 2019.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil**: o desafio é crescer. Brasília, DF: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, 2008. 276 p.

VIANA, J. S.; FARIAS, L. C. F.; PAIXÃO, D. J. M. R.; SANTOS, M. A. S.; SOUZA, R. F. C.; BRABO, M. F. Índice de desempenho competitivo de pisciculturas no estado do Pará, Amazônia, Brasil. **Informações Econômicas**, v. 49, n. 3, p. 19-30, 2018.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Situação atual e tendências da pesca marinha no Brasil e o papel dos subsídios**. São Paulo, 2016. 76 p.



# POTENCIALIDADES DA CULTURA DA MANDIOCA NO ESTADO DO PARÁ

*Raimundo Nonato Brabo Alves  
Moisés de Souza Modesto Júnior*

## Introdução

**A** mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), originária do Brasil, hoje se constitui no alimento básico para mais de 700 milhões de pessoas em pelo menos 105 países (Souza, 2013). Quando os colonizadores aqui chegaram, já encontraram os indígenas dominando o sistema de cultivo e exploração da cultura da mandioca, tradição que se disseminou pelo mundo tropical, atualmente como uma das principais fontes de carboidratos para as populações carentes.

É interessante ressaltar que os indígenas demonstravam que não conheciam a técnica do preparo de farinhas. Frikel (1959) cita que os índios mundurukus fabricavam somente beiju, que segundo depoimento dos próprios índios, em tempos mais remotos, esses produtos eram torrados em chapas de pedra. Com isso, pressupõe-se que o forno de preparo de farinhas feito de metal ou outro material é influência dos colonizadores. A produção de farinha dos índios mundurukus foi tão significativa que há citações desde 1867 a 1944 relatando a produção para o autoconsumo e um forte intercâmbio comercial com os regatões de Santarém, PA, e do Baixo Rio Tapajós (Alves, 2001). De um modo geral, com o passar do tempo, houve uma tendência à superespecialização das roças, provavelmente em virtude do caráter fortemente comercial dessa produção.

Nesse sistema, a produtividade obtida em roça feita em bosque maduro era de 12,4 t ha<sup>-1</sup> no primeiro ciclo e de 7,7 t ha<sup>-1</sup> no segundo ciclo. Em roça de capoeira, esses índices eram 9,2 t ha<sup>-1</sup> e 6,8 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A quantidade resultante de farinha de mandioca representava para os indígenas 35% do peso dos tubérculos colhidos (Pereira; Lescure, 1994).

Portanto, a especialização das atividades produtivas deu-se em consequência da imposição do mercado, transformando a agricultura indígena altamente diversificada para o monocultivo da mandioca. Além do mais, em busca de oferecer farinha na qualidade e maior volume de produção, de acordo com as exigências do mercado, os indígenas reduziram a variabilidade genética do material de cultivo.

O cultivo da mandioca na região amazônica pouco evoluiu, salvo em algumas exceções de plantios mecanizados, considerando que os atuais indicadores médios de produtividade continuam os mesmos, em alguns locais até inferiores ao nível obtido pelos índios em suas roças. Esses índices de produtividade equivalem aos rendimentos médios obtidos ainda hoje pelos produtores do estado do Pará, que variaram de 12,4 t ha<sup>-1</sup>, em 1990, e 14,6 t ha<sup>-1</sup> de mandioca, em 2019 (IBGE, 2019).

Destaca-se a tendência de queda de produtividade na Amazônia, em razão da atual pressão de crescimento populacional e uso continuado da área com a agricultura de derruba e queima e consequente redução do período de pousio das capoeiras, resultando em sérios danos ambientais e econômicos, caso o referido sistema de produção não venha a ser modernizado.

A farinha de mandioca é sem dúvida um dos alimentos mais tradicionais da população brasileira, sendo conhecida como a Rainha do Brasil, durante a colonização. Os três primeiros governadores do Brasil sediados na Bahia – Tomé de Souza, Duarte da Costa e Mem de Sá – não comiam o pão feito de trigo, por problemas digestivos, e suas dietas eram à base de farinha de mandioca. Os indígenas consumiam farinha com carnes e frutas. Durante o Brasil Colonial, por volta do ano de 1584, a farinha era usada como permuta e oferenda entre amigos e também como suprimento nas viagens de navio no trecho Brasil-Portugal para consumo da tripulação, que a denominava de farinha de guerra, por ser mais seca, grossa e resistente, suportando as longas viagens, além de ser bastante saborosa, quando molhada no caldo de carne ou de peixe (Cascudo, 2017).

A mandioca, de grande importância econômica, social e política para o Brasil, vem participando da história de nosso país desde o Império. Logo após a Proclamação da República, em 1823, foi promulgada a primeira constituição do Brasil. Na época, os constituintes prepararam um anteprojeto constitucional, que deveria ser a base da Constituição Nacional. Esse documento tinha um caráter anticolonialista, com certa rejeição ao estrangeiro, principalmente contra os portugueses, devido às constantes lutas com os brasileiros na Bahia, no Pará e na Cisplatina, com ameaças da recolonização do País.

Além de afastar a ameaça da recolonização e do absolutismo, era preciso evitar o radicalismo das camadas populares. Assim, para afastar a massa popular e os comerciantes portugueses, o anteprojeto estabeleceu a eleição em dois graus, de tal sorte que somente a aristocracia rural pudesse eleger seus representantes. A capacidade eleitoral foi condicionada à renda, não em dinheiro, mas com base numa mercadoria de consumo corrente: a farinha de mandioca. Daí o nome de “Constituição da Mandioca”, dado pelo povo, cobrindo de ridículo o anteprojeto. Nela constava que os eleitores da paróquia, ou de primeiro grau, tinham que ter uma renda mínima equivalente a 150 alqueires de farinha de mandioca. Eles elegeriam os eleitores da província, cuja renda mínima deveria ser de 250 alqueires. Estes, por sua vez, deveriam eleger os deputados e senadores que necessitavam ter rendas equivalentes a 500 e 1.000 alqueires, respectivamente (Koshiba; Pereira, 1999).

Para a agricultura familiar da Amazônia brasileira, a mandioca é uma das mais importantes culturas, destacando-se o Pará como o maior produtor regional e nacional há 27 anos. Da cultura da mandioca não se perde nada, todas as partes da planta podem ser beneficiadas e transformadas em produtos de elevado valor agregado. Suas folhas podem ser utilizadas na alimentação humana e animal pela riqueza em proteínas; a base do caule pode ser aproveitada para geração de energia, o terço médio do caule seleciona-se para novos plantios e pode ser triturado para forragem na alimentação animal. Das raízes, extrai-se a fécula, que tem mais de mil aplicações, sendo utilizada em diversos produtos na indústria têxtil, cosmética, alimentícia e outros; das raízes trituradas se produz a farinha e também se pode extrair o tucupi, líquido de cor amarelada, utilizado como molho na composição de pratos típicos da culinária paraense, como o pato no tucupi e o tacacá; as cascas das raízes podem ser utilizadas na composição de rações para animais ou como adubo orgânico.

Neste artigo são apresentadas as potencialidades da cultura da mandioca e de seu cultivo mecanizado no contexto cultural, econômico e ambiental para o estado do Pará.

## **Importância no Brasil e no Pará**

A mandioca é cultivada em todo o território brasileiro com uma área colhida de 1,19 milhões de hectares e produção de 17,49 milhões de toneladas de raiz. A região Norte é a principal produtora com 35% da produção brasileira, tendo o Pará com 3,71 milhões de toneladas de raízes colhidas em 262.021 ha com produtividade de 14,16 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2019). Com essa produção, o Pará atende sua demanda interna e exporta para os estados do Amazonas, Amapá, Maranhão, Tocantins e eventualmente para alguns estados nordestinos em períodos de secas prolongadas na região semiárida.

É a cultura de maior importância econômica, social e cultural no estado do Pará, chegando a ocupar duas pessoas no campo durante o ano para cada 3 ha cultivados, com estimativa de geração de mais de 200 mil ocupações no meio rural (Conto et al., 1997; Homma, 2000). Considerando a produção paraense de raízes em 2019 e a produção média anual de fabricação de farinha, pelos processos artesanais e semiartesanais, da ordem de 212 sacos de 60 kg por trabalhador (Modesto Júnior; Alves, 2015), estima-se a ocupação de 83,2 mil pessoas trabalhando nas agroindústrias e casas de farinha no Pará.

As maiores produções de mandioca no Pará estão concentradas nas mesorregiões Nordeste Paraense e Baixo Amazonas, que apresentam grande oportunidade para investimento em agroindústrias de processamento de mandioca para produção de farinha, tucupi, fécula e folha para alimentação humana e animal.

No estado do Pará, existe uma diversificada categoria de mandiocultores. A grande maioria é de pequenos agricultores que ainda praticam a derruba e queima, obtendo baixa produtividade, produção predominante para subsistência e pequeno excedente para o mercado. Um grupo de produtores em menor número já adotam tecnologias de correção de fertilidades do solo e desenvolvem atividades mecanizadas obtendo maior produtividade com produção voltada para o atendimento de mercado.

Existe um mito na Amazônia de que a mandioca é uma cultura atrelada à pobreza, o qual precisa ser quebrado. Isto depende do contexto econômico, social e político em que ela se insere. No Paraná, é uma cultura

do agronegócio do estado, com excelente geração de empregos e renda, mantendo inúmeras agroindústrias com objetivo principal de transformação de fécula para exportação, sendo uma commodity de diversificadas aplicações. A Tailândia, país do Sudeste Asiático que levou material genético de nosso país, transformou-se em primeiro exportador de pellets e fécula de mandioca para o mundo.

No estado do Pará existem dois perfis de mandiocultores: o de nível tecnológico mais elevado, tanto no sistema de cultivo quanto no de processamento da farinha, e que tem o foco de seu empreendimento voltado para o mercado; o de subsistência, que cultiva a mandioca em sistema tecnológico tradicional e processa a farinha em instalações rudimentares, com o objetivo de segurança alimentar e pequeno excedente para o mercado (Alves; Modesto Júnior, 2019).

O agricultor de nível tecnológico mais elevado cultiva a mandioca em sistema semimecanizado com área média de 10 ha anuais, com preparo de solo no sistema de aração e gradagem com reposição de fertilidade com esterco de aves, resíduos de cultura e fertilizante químico, além de aplicar herbicidas para controle de plantas daninhas. Planta a mandioca com seleção de cultivares, preparo de manivas-semente e com definição de espaçamento entre plantas. Faz o controle de invasoras fazendo até duas aplicações de herbicidas, complementado com uma a duas capinas manuais, e colhe mandioca conforme a necessidade de processamento após os 12 meses, com produtividade média de 25 t ha<sup>-1</sup>. Contrata mão de obra para o processamento médio de 30 sacos de farinha por semana.

O agricultor de subsistência planta mandioca em pequenos roçados de uma a três tarefas (< 1 ha), com preparo de área no sistema de derruba e queima, em capoeiras de curto pousio, até 4 anos de idade. Planta a mandioca sem seleção de cultivares, sem preparo de manivas-semente e sem definição de espaçamento entre plantas. Faz de uma a duas capinas para o controle de invasoras e colhe mandioca conforme a necessidade de processamento após os 12 meses, com produtividade média variando de 9 t ha<sup>-1</sup> a 12 t ha<sup>-1</sup>. Processa em média três sacos de farinha por semana. Na Tabela 1, apresentam-se os indicadores de rentabilidade dos dois perfis de agricultores.



**Tabela 1.** Indicadores de rentabilidade de 1 ha de mandioca para produção de farinha referente aos perfis de agricultores de nível tecnológico mais elevado e de subsistência.

Indicador	Agricultor de subsistência	Agricultor de nível tecnológico mais elevado
Produtividade de raízes (t ha <sup>-1</sup> )	12	25
Produção de farinha (sacos de 60 kg)	50	177
Preço do saco da farinha (R\$)	250,00	250,00
Receita bruta (R\$)	12.500,00	44.250,00
Custo operacional total (R\$)	9.590,00	36.267,48
Margem bruta (R\$)	2.910,00	7.982,52
Relação benefício/custo (B/C)	1,30	1,22
Custo unitário (R\$/saco)	191,80	129,53
Ponto de nivelamento (saco)	38,4	145,1
Margem de segurança (%)	23,28	18,04

Fonte: Alves e Modesto Júnior (2013a).

Para a análise dos indicadores de rentabilidade, considerou-se o preço do saco de 60 kg de farinha, comercializado na mesorregião Nordeste Paraense pelas duas classes de agricultores no valor de R\$ 250,00, que é o preço médio anual praticado no mercado. A relação benefício/custo foi de 1,30 e 1,22, respectivamente, para o de subsistência e de nível tecnológico mais elevado. Isso indica que cada real investido pelo agricultor de subsistência retornou R\$ 1,30 na colheita da mandioca, enquanto para o agricultor de nível tecnológico mais elevado retornou R\$ 1,22.

No tocante à margem bruta, a do agricultor de nível tecnológico mais elevado foi 2,7 vezes maior que a do agricultor de subsistência. Ressalta-se que o agricultor de nível tecnológico mais elevado cultivava em média 10 ha por ano, portanto a lucratividade de sua lavoura foi de R\$ 7.982,52, enquanto a do agricultor de subsistência com apenas 1 ha foi de apenas R\$ 2.910,00. O custo unitário de cada saco de farinha de mandioca foi estimado em R\$ 191,80 no sistema do agricultor de subsistência e de R\$ 129,53 no do agricultor de nível tecnológico mais elevado.

O perfil dos agricultores paraenses de nível tecnológico mais elevado e de subsistência caracteriza conseqüentemente o estado de riqueza e de pobreza em função dos diferentes sistemas de manejo, que levam em conta os contextos econômico, social e cultural em que os agricultores estão inseridos. As diferentes lucratividades são conseqüência do retorno de investimento que a cultura pode proporcionar. Cabe ao poder público

e à sociedade optar pelo aumento do número de agricultores de nível tecnológico mais elevado ou permanecer com a realidade dos agricultores de subsistência. Se aumentam os investimentos para a agricultura familiar e desenvolvem um agronegócio semelhante ao estado do Paraná e à Tailândia no Sudeste Asiático ou permanece no estágio atual de subdesenvolvimento.

Observa-se uma tendência de aumento de áreas mecanizadas para produção de mandioca feita por agricultores com visão empresarial. Ressalta-se que essas iniciativas têm que ser orientadas por técnicos experientes, considerando as limitações de ordem tecnológica para obtenção de uma boa colheita de mandioca. Os solos com vocação para a mecanização são aparentemente planos. Porém existem regiões, como o Sudeste Paraense, em que existem micro-ondulações que dificultam a uniformização do preparo do solo, em média com até oito morretes por hectare, que em contrapartida determinam a formação de bacias de água nas chuvas mais intensas, favorecendo o apodrecimento da lavoura de mandioca, principalmente em solos com maior teor de argila e de drenagem deficiente. Em alguns tipos de solo, a mandioca poderá ser cultivada apenas com o preparo do solo com arações e gradagens, mas em outros haverá necessidade do cultivo em leiras ou camalhões, para facilitar a drenagem da água pluvial, reduzir a umidade do solo e contornar o problema da podridão de raiz de mandioca.

## **Sistemas de produção da mandioca**

Os diferentes sistemas de produção de mandioca são importantes na agricultura do estado do Pará e se caracterizam pela abrangência com que são praticados, pelo nível tecnológico do sistema de cultivo e pelo poder econômico dos agricultores.

O sistema de derruba e queima ainda é praticado pela maioria dos agricultores familiares descapitalizados. É o de menor adoção de tecnologias e o mais impactante para o meio ambiente, com produtividade média da ordem de  $15 \text{ t ha}^{-1}$ , com pouco retorno econômico. A cultura fica dependendo apenas das cinzas das queimadas, processo secular de cultivo ainda com uso do fogo, que contribui para degradação e redução da fertilidade dos solos e da produtividade da mandioca e demais culturas, obrigando os agricultores a abandonar a área de cultivo após a colheita de um ou dois ciclos de produção.

O sistema de roça sem fogo tem sido a alternativa proposta pela pesquisa para esse estrato de agricultores, para redução dos impactos ambientais e produtividade que podem ultrapassar  $28 \text{ t ha}^{-1}$  quando associadas com aplicação do Trio da Produtividade da Mandioca e uso de fertilizantes (Alves; Modesto Júnior, 2013b; Modesto Júnior; Alves, 2016). Esse grupo de produtores, em geral, cultiva roçados de 1 a 3 tarefas por ano, em média, utilizando a mão de obra familiar. Para esse perfil de agricultores, os retornos econômicos são perceptivelmente maiores que os agricultores da tradição de derruba e queima. Porém, devido à baixa escala de produção, podem extrair produtos madeireiros, como lenha para torragem de farinha ou para carvão, caibros para construção civil e moirões para cercas. Também podem extrair produtos não madeireiros, como frutas, óleos, resinas, artefatos para artesanatos, entre outros, provenientes de espécies que podem permanecer na área de cultivo. Os produtos da mandioca, como folha, farinha, tucupi e fécula, se destinam predominantemente à subsistência, com a venda do excedente.

Já os sistemas de produção mecanizado e semimecanizado são praticados por agricultores empreendedores, com maior nível tecnológico, utilizando mão de obra terceirizada especializada, com áreas variando de 5 ha a 25 ha para os médios produtores e de 25 ha, 50 ha até 100 ha para os grandes produtores, com aplicação de capital próprio ou de crédito rural, utilização de fertilizantes e agroquímicos para controle de plantas daninhas. A produtividade pode atingir até  $40 \text{ t ha}^{-1}$  e a produção é destinada predominantemente ao mercado paraense, com o excedente comercializado para outros estados, como Amapá, Amazonas e estados do Nordeste, que têm alta demanda de farinha eventualmente nas secas prolongadas.

Também existe sistema para cultivar a mandioca intercalada com milho ou arroz e feijão-caupi, denominado de Sistema Bragantino, que é uma tecnologia que dispensa o uso do fogo no preparo da área para plantio e visa o cultivo contínuo da mesma área, usando a prática do plantio direto, com a realização de até três cultivos por ano em rotação e consórcio entre as culturas, ao invés de um como no sistema tradicional (Cravo et al., 2005). O Sistema Bragantino tem como protocolo de recomendações a correção da fertilidade do solo por meio de calagem, fosfatagem e aplicação de micronutrientes, com base em resultados de análises de solo, podendo ser utilizado tanto na agricultura familiar como na empresarial e adaptado a qualquer parte da região amazônica, com possibilidades de obtenção de produtividades acima de  $40 \text{ t ha}^{-1}$  de raízes de mandioca (Cravo et al., 2008). Esse sistema é eventualmente adotado por agricultores no Nordeste

Paraense, mas é prática de mais de uma centena de agricultores no estado do Amapá, onde foi adotado como política pública.

## Principais limitações

De modo geral, os agricultores familiares utilizam cultivares de baixa produtividade, plantadas em arranjos espaciais aleatórios, sem o controle adequado de invasoras que resultam em baixas produtividades. Nos últimos 10 anos, a produtividade de mandioca do estado do Pará oscilou entre 14,27 t ha<sup>-1</sup> em 2014 e 15,80 t ha<sup>-1</sup> em 2011, muito baixa considerando que alguns extratos de agricultores conseguem produtividades acima de 40 t ha<sup>-1</sup>.

Doenças como a podridão radicular têm afetado seriamente a cultura da mandioca, podendo atingir até 100% de perdas em variedades mais suscetíveis no estado do Pará. A maior incidência da doença ocorre nos períodos de chuvas fortes e em áreas mecanizadas com grade aradora e mal preparadas, em solos com baixo teor de matéria orgânica, compactados e sujeitos ao encharcamento mesmo que temporário, em épocas de elevada precipitação.

Como o agricultor não executa a seleção de manivas-semente para o plantio seguinte e raramente pratica a rotação de culturas, pragas e doenças são propagadas de um plantio para outro, refletindo no decréscimo da produtividade e até na perda total da lavoura. Essas condições favorecem a disseminação de doença causada por patógenos como *Phytophthora* spp., *Fusarium* spp., entre outros.

## Custos de produção

Para que os produtores e os agentes financeiros possam nortear suas decisões a serem tomadas no momento do planejamento da safra de mandioca, considerando o sistema de cultivo mecanizado em expansão na mesorregião Nordeste Paraense, que obtém produtividade média entre 25 t ha<sup>-1</sup> e 30 t ha<sup>-1</sup>, torna-se oportuno conhecer os custos de produção e os resultados financeiros. Nesse sentido, é fundamental conhecer o custo da unidade produzida, o resíduo gerado a cada safra e o retorno dos investimentos, considerando as condições de mercado (Guiducci et al., 2012).

Os dados dos coeficientes dos custos de produção do cultivo mecanizado da mandioca na mesorregião Nordeste Paraense desde o preparo do solo,

plântio, materiais, insumos, tratos culturais e colheita foram obtidos a partir de dados de pesquisa de campo e entrevista com agricultores e técnicos que adotam os diferentes sistemas de cultivo. Para a estimativa dos custos, utilizou-se a metodologia proposta pelo Instituto de Economia Agrícola (Matsunaga et al., 1976).

Considerou-se como despesas indiretas o custo de oportunidade do capital investido, calculado com base em 6% ao ano da somatória das despesas diretas necessárias ao sistema de produção da mandioca. O custo da terra foi calculado de acordo com Guiducci et al. (2012), estimado na base de 4% ao ano, tendo-se como referência o valor de R\$ 4.000,00 por hectare em área destocada e R\$ 2.000,00 em área de capoeira. Considerou-se também o Imposto Territorial Rural na ordem de R\$ 5,00 o hectare por ano.

Os preços dos produtos e serviços utilizados foram obtidos no comércio local da mesorregião Nordeste Paraense em 2020. A renda total (RT) origina-se da venda da raiz da mandioca, sendo obtida a partir da quantidade produzida em tonelada, comercializada na mesorregião Nordeste Paraense. O preço da raiz de mandioca recebido pelos produtores em 2020 se manteve entre R\$ 450,00 e R\$ 650,00 a tonelada. Considerando as condições de elevação atípica e abrupta do preço da raiz de mandioca, que até pode se evidenciar em receitas superestimadas e induzir produtores a investirem de forma equivocada, adotou-se, nos indicadores de rentabilidade, o preço de R\$ 370,00 a tonelada da raiz, que é o valor médio informado pelos agricultores e técnicos da região em condições normais de comércio de raízes de mandioca na região. Na análise de rentabilidade, comparou-se o custo total (COT), frente à RT, obtendo-se, da diferença entre esses valores, um diferencial que constitui a margem líquida (ML).

A relação benefício/custo (B/C) foi calculada conforme procedimento adotado por Pessoa et al. (2000), Araújo et al. (2005) e Melo et al. (2009) e significa o resultado do quociente entre RT e COT. O ponto de nivelamento, em termos monetários, foi obtido pela razão entre o COT e o total de unidades produzidas, medida em toneladas de raízes por hectare. Já o ponto de nivelamento, em termos de produção de raízes em toneladas, foi calculado pela razão entre o COT e o valor de cada tonelada de raiz produzida, utilizando-se o preço médio de R\$ 370,00 por tonelada. A margem de segurança do sistema foi gerada pela diferença entre o COT e a RT, dividindo-se pelo RT em percentagem.

Na Tabela 2 apresentam-se os indicadores de rentabilidade de raízes de mandioca cultivadas em área de 1 ha preparada mecanicamente no município de Tracuateua. A relação benefício/custo foi de 1,39, indicando que para cada real investido obteve-se R\$ 1,39 na comercialização de raízes. No tocante ao ponto de nivelamento ou equilíbrio, que se refere ao que deve ser produzido para cobrir os custos de produção, obteve-se 21,65 t ha<sup>-1</sup> de raiz. A margem de segurança de 27,85% indica o quanto pode variar o preço ou a produtividade sem que a margem bruta se torne negativa.

**Tabela 2.** Custo de produção de mandioca em área destocada, em sistema mecanizado no Nordeste Paraense, município de Tracuateua, Pará, 2020.

Descrição	Unidade <sup>(1)</sup>	Quantidade	Valor (R\$)		(%)
			Unitário	Total	
<b>DESPESAS DIRETAS</b>					
Roçagem com roçadeira hidráulica de 1,7 m de largura	H.T.P.	1	150,00	150,00	1,87
Gradagem pesada (1 passada)	H.T.P.	1	150,00	150,00	1,87
Gradagem leve niveladora de 4,20 m largura (duas passadas)	H.T.P.	1	150,00	150,00	1,87
Calcário dolomítico	t	1,5	350,00	525,00	6,56
Fosfato natural (Arad)	t	0,5	900,00	450,00	5,62
Adubo químico NPK 10-28-20	saco	7	110,00	770,00	9,61
Aplicação do calcário e Arad no preparo da área	Verba	1	100,00	100,00	1,25
Cloreto de potássio	saco	2	130,00	260,00	3,25
Inseticida (controle do mandarová)	litro	0,5	70,00	35,00	0,44
Manivas-semente <sup>(2)</sup>	Verba	1	400,00	400,00	4,99
Plantio e adubação do NPK	H.T.P.	2	155,00	310,00	3,87
Herbicida (no plantio)	Verba	1	250,00	250,00	3,12
Corte manual de moita aos 45 dias	DH	2	50,00	100,00	1,25
Adubação de cobertura (potássio) aos 60 dias	DH	2	50,00	100,00	1,25
Amontoa manual aos 60 dias	DH	16	50,00	800,00	9,99
Herbicida Glifosato aos 4, 7 e 9 meses após o plantio	Verba	3	250,00	750,00	9,36
Roçagem manual	DH	6	50,00	300,00	3,75
Colheita (arranquio)	t	30	65,00	1950,00	24,35
<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO</b>				7.400,00	92,40
Custo de oportunidade de capital de custeio	%/ano	6	7.400,00	444,00	5,54
Custo da terra por hectare	%/ano	4	4.000,00	160,00	2,00
Imposto sobre propriedade rural (ITR)	R\$	1	5,00	5,00	0,06

Continua...

**Tabela 2.** Continuação

Descrição	Unidade <sup>(1)</sup>	Quantidade	Valor (R\$)		(%)	
			Unitário	Total		
<b>CUSTOS INDIRETOS E ENCARGOS ADMINISTRATIVOS</b>					609,00	7,60
<b>CUSTO TOTAL</b>					8.009,00	100
<b>RECEITA BRUTA</b>					11.100,00	
Venda de raízes	t	30	370,00	11.100,00		
<b>MARGEM BRUTA</b>					3.091,00	
Relação benefício/custo (B/C)					1,39	
Ponto de nivelamento (R\$)					266,97	
Ponto de nivelamento (t)					21,65	
Margem de segurança (%)					27,85	

<sup>(1)</sup> H.T.P.= hora trator de pneu de 110 CV, 4 cilindros; DH = dia homem<sup>-1</sup>.

<sup>(2)</sup> Hastes de mandioca selecionadas pelo potencial de produção e sanidade.

## Nível de verticalização da produção

A mandiocultura paraense pode ser totalmente industrializada, com a possibilidade de expandir seus produtos para a indústria alimentícia, têxtil, mineração, bebidas, farmacêutica, cosmética, combustível, entre outros. No Pará, mais de 90% da produção de mandioca é transformada em farinha de mesa. Em menor escala, também são produzidos farinha de tapioca, tucupi, fécula e maniva pré-cozida, que são produtos usados no preparo de iguarias típicas como o tacacá, o pato no tucupi e a maniçoba. Quanto à expansão da cultura visando à produção de fécula, a política agrícola do estado deve ser paulatinamente equilibrada para não desestabilizar a cadeia produtiva de farinha de mesa, considerando a sua importância para a segurança alimentar da região.

### Farinha de mesa

No Pará são produzidos diferentes tipos de farinha, em consequência das diversas cultivares de mandioca utilizadas como matéria-prima: bravas ou mansas e com raízes de cores branca, creme e amarela. Os consumidores expressam maiores preferências pelas farinhas amarelas, obtidas a partir das raízes de mesma cor, principalmente para o consumo de farofas.

Como a oferta de mandioca com raiz de polpa amarela não é suficiente para atender a demanda do mercado por farinha amarela, os farinheiros tiveram que recorrer ao uso de corantes artificiais utilizados em outros produtos para intensificar a cor amarela nas farinhas obtidas de raízes de polpa branca e creme, para torná-la mais atraente ao consumidor. Passaram a usar o

corante amarelo-tartrazina (produto permitido na indústria de alimentos e medicamentos pelo órgão de vigilância sanitária). O problema é que o uso indiscriminado desse corante pode prejudicar a saúde dos consumidores, por estar incluído no rol de substâncias alergênicas, principalmente se usado acima das doses recomendadas, prática comum entre os farinhaeiros da região.

Prospecções realizadas em algumas farinhaeras do Nordeste Paraense evidenciaram a utilização do corante amarelo-tartrazina na dosagem de 400 g para 20 L de água, solução suficiente para 1 mil quilos de farinha, quando a dose máxima seria de 300 g de tartrazina por tonelada de farinha (Alves; Modesto Júnior, 2017b). O consumo de tartrazina acima das doses permitidas pode provocar reações alérgicas em pessoas sensíveis ao corante, como asma, bronquite, rinite, náusea, broncoespasmos, urticária, eczema e dor de cabeça.

A farinha produzida também se diferencia pelos diferentes processos de fabricação: farinha-seca, farinha-d'água, farinha mista e farinha lavada. A farinha mais famosa e de maior preferência popular e valor agregado é a farinha lavada de Bragança, produzida por agricultores familiares do município de Bragança, que aperfeiçoaram o processo de fabricação da farinha-d'água, aferindo melhor qualidade ao produto. A lavagem das raízes e da massa é feita três vezes durante o processo de fabricação da farinha, com a retirada de talos, impurezas e fibras, sendo a principal etapa para obter a qualidade que tanto encanta os apreciadores do produto, diferenciando entre a farinha-d'água e a comum (seca), que recebem apenas uma lavagem (Alves; Modesto Júnior, 2019).

As lavagens contribuem para a redução da concentração do cianeto presente nas raízes de mandioca-brava, tornando a farinha mais crocante e bastante consumida pela população. Segundo depoimento dos agricultores produtores dessa farinha, ela teve origem pela necessidade de atendimento ao consumo de mulheres parturientes e pessoas com problemas gástricos, pela menor produção de gases estomacais. A farinha lavada de Bragança se caracteriza como um dos principais produtos derivados do processamento diferenciado da mandioca com maior valor agregado e, caso sejam atendidas as exigências da fiscalização da vigilância sanitária pelas farinhaeras que a produzem, poderá ser um produto que pode conquistar a sua indicação geográfica.

Nos últimos anos, os agricultores da mesorregião Nordeste Paraense têm obtido ótimas rentabilidades no processamento de farinha de mesa e isso vem despertando a atenção de novos empreendedores, interessados



em investir em agroindústrias para produção de farinha. Os agricultores familiares, organizados por meio de suas associações e sindicatos, também têm se manifestado com interesse por crédito para instalação de unidades de processamento comunitário.

Esse interesse na expansão e instalação de novas casas de farinha se deve à elevação da demanda e pela facilidade de comercialização da farinha, que pode ser produzida o ano todo.

Os projetos de agroindústrias de farinha devem seguir as recomendações e as diretrizes contidas na Portaria Adepará nº 3.672 de 2 de outubro de 2014 (Pará, 2014), que dispõe sobre a habilitação sanitária do estabelecimento agroindustrial rural tipo agricultura familiar no estado e dá outras providências.

Também existe a possibilidade de aproveitamento de outros subprodutos, considerados como resíduos, tais como as cascas e bagaços, que podem ser destinados para ração animal e/ou para compostagem, visando à produção de adubo orgânico; a manipeira, que é o líquido extraído da prensagem das raízes, também pode ser usada na alimentação animal, como fertilizante, na produção de gás metano, entre outros.

### **Fécula para produção de farinha de tapioca e tapiquinha**

A farinha de tapioca é um produto genuinamente paraense de grande aplicação na culinária local, nas sorveterias e muito apreciada quando consumida com açaí ou café. Ela é produzida a partir da fécula (amido), que é considerada o subproduto mais nobre da mandioca, tendo mais de mil aplicações, que vai desde sua utilização na indústria de alimentos até como lubrificante de brocas, na perfuração de poços de petróleo (Felipe, 2012).

A fécula de mandioca é a matéria-prima usada para a fabricação de farinha de tapioca, sendo praticamente toda importada do estado do Paraná, em fardos de 25 kg com 13% de umidade. Estima-se que sejam importadas 8.484 t de fécula por ano para a fabricação de farinha de tapioca, por cerca de 140 minifábricas artesanais que funcionam no Distrito de Americano, município de Santa Isabel do Pará (Alves; Modesto Júnior, 2012). Sendo, dessa forma, uma excelente oportunidade de investimento em pequenas agroindústrias de extração de amido de mandioca para atender esse arranjo produtivo.

Destaca-se também a possibilidade de investimentos em agroindústrias para processamento de farinha de tapioca. Por exemplo, estudo de caso

de uma farinha semiartesanal de Santa Isabel do Pará revelou que, com investimento de R\$ 52.258,00 em 2014, processou 399 pacotes de 14 kg ou 100 L de farinha de tapioca por mês e teve um lucro líquido mensal de R\$ 3.812,72, com uma taxa interna de retorno da ordem de 13,7 meses (Modesto Júnior; Alves, 2015).

A fécula é um produto muito usado para o preparo de tapiocuinhas e se constitui em uma atividade que vem atraindo a atenção de novos empreendedores no Pará, com mercado em expansão, de excelente retorno econômico, geradora de emprego e renda. A fécula também serve de ingrediente para o tacacá, no preparo de mingaus e biscoitos. Os intermediários adquirem a fécula do Paraná, com 13% de umidade, adicionam água até atingir de 40% a 45% de umidade, ficando no ponto ideal para o preparo de tapiocuinhas. O comércio se dá em embalagens de 1 kg em forma de tabletes embalados a vácuo e em sacos transparentes com o produto peneirado, com identificação de marcas de fabricantes e código de barras.

Existe uma empresa estabelecida no município de Santa Isabel do Pará que importa 19,2 mil fardos de 25 kg de fécula do Paraná por ano para o preparo de tapiocuinhas, equivalente a 480 t (Modesto Júnior; Alves, 2019a), que somado à demanda por farinha de tapioca resulta em 8.964 t de fécula por ano, correspondente a uma importação de R\$ 22,2 milhões, considerando o valor médio da tonelada de fécula em R\$ 2.475,00 em novembro de 2020, de acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2020).

Para a diversificação da produção de mandioca visando à produção de fécula, deve-se enfatizar a experiência malsucedida da instalação da única fecularia no estado, no município de Moju, com capacidade para processar 200 t diárias de raiz, que funcionou precariamente pela dificuldade da obtenção de matéria-prima no seu entorno, considerando que, apesar de ter sido instalada no epicentro de produção do estado, no seu planejamento não levaram em consideração que a produção era originária de pequenos roçados de em média 1 ha a 2 ha, inviabilizando a logística de transporte de matéria-prima da área de produção para a plataforma da fecularia. Além disso, a fecularia não tinha o plantio próprio para estabilizar o processamento na falta de matéria-prima de terceiros. Se uma nova política de incentivo à produção de fécula for retomada, sugere-se que as fecularias sejam planejadas conforme o porte das farinhas de três fornos, que possuem capacidade de trituração diária de 10 t de raiz em média. Escala

recomendada inclusive para exportação de fécula, considerando uma maior participação social na cadeia produtiva da mandioca.

## Tucupi

O tucupi é um líquido de cor amarelada, retirado da raiz da mandioca-brava de polpa amarela, que passa por processo artesanal de lavagem, descascamento, trituração, adição de água e prensagem da massa. Posteriormente, é colocado em repouso por 24 horas, para que ocorra a fermentação e decantação, separando o tucupi do amido (fécula a 45% de umidade). Porém, a raiz da mandioca apresenta glicosídeos cianogênicos (linamarina e lotaustralina) que por si só não são tóxicos, mas liberam o ácido cianídrico (HCN) conhecido como cianeto, responsável pela toxidez, após a ação de enzimas (linamarase). Para eliminar ou reduzir o cianeto, o tucupi passa por fervura de 40 minutos, sendo adicionados condimentos (alho, alfavaca, sal, chicória e outros) para ser usado como molho em diferentes pratos típicos com peru, frango, suíno, peixes, camarão, caranguejo, arroz a paraense e molho de pimenta-de-cheiro.

Resultados de pesquisa obtidos por Campos et al. (2016) indicam que não há padronização para o processamento do tucupi comercializado na cidade de Belém, pois as amostras apresentaram grandes variações em suas características físico-químicas e microbiológicas. Segundo Campos et al. (2017), as etapas de fermentação e cocção são as mais importantes para a redução dos teores de cianeto livres e total a níveis seguros no produto final para consumo humano. Porém, não existe um padrão de fabricação com o tempo de fermentação variando de 6 horas a 24 horas e o tempo de cocção de 60 minutos após o ponto de ebulição (Campos et al., 2016).

Como avanço do conhecimento, pesquisa conduzida por Campos (2016) estabelece que o tempo de fermentação do tucupi seja de 24 horas e o tempo de cocção de 40 minutos, para que as propriedades físico-químicas e sensoriais características do produto estejam em conformidade com a legislação, além de apresentar níveis de cianeto total e livre seguros para o consumo humano, podendo ser armazenado por 30 dias sob refrigeração.

A venda e o consumo de iguarias como o tucupi se dão durante o ano todo, sendo bastante consumido no famoso prato denominado de pato no tucupi, porém também são consumidas outras aves como o frango, o peru e o chester. Mas é nas semanas que antecedem a maior festa religiosa do País, considerada por muitos como a maior do mundo, o Círio de Nossa Senhora

de Nazaré, realizado em Belém, no segundo domingo de outubro, que ele realmente dispara em vendas nas feiras e supermercados, sendo necessária a compra em dobro dos produtos e a contratação de mais pessoas para auxiliar nos atendimentos. Para se ter ideia, há quem venda 2 mil garrafas pet de tucupi por dia nas principais feiras de Belém (Valente; Pereira, 2017). Essas iguarias também são bastante consumidas por ocasião das festas juninas e natalinas.

O Círio de Nazaré é a única festa religiosa no País capaz de levar às ruas mais de 2 milhões de pessoas em procissão, como revelam os dados de 2016 da Diretoria da Festa de Nazaré e do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos do Pará (Dieese/PA). Não existem dados sobre o consumo de tucupi durante o Círio, mas Homma (2017), a partir de receitas do vídeo “Cozinha Paraense” do *chef-de-cuisine* Paulo Martins (1946–2010), estabelece uma relação de 1 pato para 3 L de tucupi e 3 maços de jambu. Estimando que cinco pessoas consomem um pato, calcula-se que cerca de 20% dos romeiros (400 mil pessoas) possam consumir o tradicional pato no tucupi no almoço do Círio. Considerando essas informações, é possível haver um consumo de 80 mil patos, 240 mil litros de tucupi e 240 mil maços de jambu.

No processamento de tucupi são extraídos 70 L do produto de 100 kg de raízes de mandioca de polpa amarela. Logo, para atender a demanda do almoço do Círio, seriam necessárias 343 t de raízes de mandioca. Considerando a produtividade média do estado do Pará na ordem de 15 t ha<sup>-1</sup>, seriam necessários o equivalente a 23 ha de área colhida.

Nos últimos anos, a demanda por tucupi tem aumentado significativamente, pois o produto possui sabor e aroma que estão conquistando outras regiões do Brasil, por ser conhecido como um dos produtos mais importantes da culinária paraense e as agroindústrias estão aumentando a produção e expandindo suas instalações. Nesse contexto, várias unidades de processamento de tucupi e fécula estão sendo atendidas pelas ações de certificação artesanal da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (Adepará), que busca certificar a produção oriunda de pequenos produtores, com base na legislação estabelecida pela Portaria da Adepará nº 3.672 de 2 de outubro de 2014 (Pará, 2014). Os produtos registrados, segundo essa portaria, têm trânsito livre no estado e o reconhecimento pela qualidade. A certificação permite ampliar mercados, expandir as vendas, diferenciar e qualificar os produtos, desenvolver a confiabilidade dos consumidores e gerar riquezas para o agronegócio, principalmente ao pequeno produtor.

No município de Santa Izabel do Pará, a comunidade Centrinho se destaca no arranjo produtivo por possuir agroindústrias com certificação de produtos artesanais concedida pela Adepará para processar raízes de mandioca amarela para fabricação de tucupi e fécula. Um empreendedor fez um investimento de R\$ 165.640,00 numa agroindústria, com capacidade de processamento de 11,6 mil quilos de raízes por mês, que resulta na fabricação de 7.980 L de tucupi e 2.280 kg de fécula, gerando seis empregos diretos. O tucupi se destacou como principal produto e, com a sua comercialização, juntamente com a fécula, o empreendedor obteve um pró-labore mensal de R\$ 2.800,00 e um lucro líquido de R\$ 3.218,69, que somados equivalem a quase seis salários mínimos (Modesto Júnior et al., 2019a).

### **Maniva pré-cozida**

Na Amazônia quase todo o potencial proteico das folhas e ramas da planta da mandioca é deixado no campo após a colheita das raízes, exceto nas propriedades que atendem os nichos de mercado de folhas para produção de maniçoba. A folhagem é rica em proteína, com teor em torno de 20,77%, em base seca, (Penteado; Ortega Flores, 2001), podendo atingir 33,04% a 38,44%, aos 12 meses de idade (Modesto et al., 2001). Também é rica em vitamina A e C, com conteúdo de minerais relativamente alto, especialmente ferro (Penteado; Ortega Flores, 2001).

Nos últimos anos, o uso de proteína extraída das folhas da mandioca tem se tornado uma excelente alternativa para alimentação humana e animal, em razão de a produção de folhas ser muito abundante e da adaptação da mandioca aos diversos ecossistemas, o que possibilita o seu cultivo em todo o território brasileiro. Estima-se a produção entre 5 t ha<sup>-1</sup> e 10 t ha<sup>-1</sup> de folhas frescas (Almeida; Ferreira Filho, 2005) que podem ser submetidas a diferentes processos, para obtenção de produtos destinados à alimentação animal e humana.

Na região Norte do Brasil, principalmente no Pará, usa-se as folhas da mandioca como principal componente de um prato denominado de maniçoba, de origem cabocla e tradicional da culinária paraense, muito delicioso e apreciado pela população. Esse prato é uma tradição no almoço do Círio de Nazaré, que também é realizado em Bragança, Vigia, Castanhal, Curuçá e em vários municípios do Nordeste Paraense e Baixo Tocantins. Nessa época, os pedidos por pratos prontos de maniçoba começam a ser feitos no início do mês de setembro, estendendo-se até às vésperas dos Círios, devido ao esforço e ao trabalho que se tem para cozinhar o prato

por um período cuja tradição é de 7 dias, principalmente para reduzir a níveis seguros os teores de ácido cianídrico naturalmente existente na parte aérea e nas raízes da planta, pois, caso a maniva seja ingerida sem a fervura suficiente, pode levar a casos extremos de envenenamento.

O consumo de maniçoba tem se tornado cada vez mais frequente em festas de aniversário, restaurantes temáticos, quiosques e lanchonetes, cuja demanda tem gerado um mercado em crescimento para a comercialização das folhas trituradas e pré-cozidas de mandioca, resultando em ótima rentabilidade para as agroindústrias.

Segundo informações da Adepará obtidas em novembro de 2020, existiam cerca de sete unidades de processamento de folhas pré-cozidas que haviam recebido ou estavam em fase de acompanhamento para recebimento do registro do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ou certificado de produto artesanal. Os empreendimentos processam folhas da mandioca-brava e da macaxeira ou aipim (*Manihot esculenta* Crantz) e também da maniçobeira (*Manihot cf. pseudoglasiovii* Pax & k. Hoffm).

No caso da maniçobeira, trata-se de uma espécie com ampla dispersão em todo o território paraense, porém pouco cultivada, por suas raízes não acumularem amido e serem inapropriadas para fabricação de farinha. Diferencia-se da mandioca pelo seu hábito de crescimento arbustivo e por ser semiperene. É uma planta que apresenta produção de folhas da ordem de 14.850 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, suporta várias podas, com possibilidades de até seis colheitas de folha por ano (Alves et al., 2019). A comunidade de Tracueteua da Ponta, no município de Santo Antônio do Tauá, situado na mesorregião metropolitana de Belém, a 54 km da capital paraense, vem se destacando como pioneira no cultivo dessa espécie, com cerca de 44 agricultores que cultivam em média 0,28 ha por agricultor ao ano, destinados à produção de folhas para maniçoba. Em 2016, existia nesse município um arranjo produtivo com três unidades processadoras artesanais de folhas pré-cozidas, proporcionando a ocupação de 12 pessoas (Modesto Júnior et al., 2019b).

A maioria das agroindústrias de processamento de folhas de maniçobeira e de mandioca para fabricação de maniva pré-cozida no estado do Pará adota o cozimento das folhas sendo feito após a moagem. Entretanto, algumas unidades preferem cozinhar as folhas antes da moagem. As folhas de maniçobeira e de mandioca cozida após a moagem apresentaram teores de cianeto total abaixo de 10 mg HCN/kg, que é o limite recomendado como seguro para farinhas de mesa pela Organização das Nações Unidas para a

Alimentação e a Agricultura (FAO) (Speijers, 1993; Codex Alimentarius, 1995). Contudo, o processo de cozimento antes da moagem demonstrou ser em torno de sete vezes menos eficiente na redução dos teores de cianeto nas folhas de mandioca. Esse fato pode ser devido à inativação prévia de parte da enzima linamarase durante o cozimento, indicando a necessidade de estudos mais detalhados (Modesto Júnior et al., 2019).

## **Recomendações estratégicas**

Nos últimos anos, observam-se diversas mudanças no cultivo da mandioca, principalmente na mesorregião Nordeste Paraense. Os agricultores estão aumentando suas áreas de cultivo utilizando a mecanização no plantio, nos tratos culturais e na colheita. Já existem casos de agricultores se especializando como produtores de raízes (que não fabricam farinha) e de agricultores se especializando como produtores de farinha (farinheiros). O comércio de raízes de mandioca entre agricultores e farinheiros já é uma realidade na cadeia produtiva.

A precária infraestrutura das instalações da grande maioria das casas de farinha não atende os pré-requisitos mínimos de higiene e segurança alimentar exigidos pela vigilância sanitária que, associados ao processo de fabricação artesanal de baixa escala e baixo rendimento de produção, vêm forçando a elevação do preço da farinha em razão do alto custo de produção. Essas evidências se caracterizam como oportunidades de melhorias, bem como possibilidades de entrada de empreendedores que possam investir em agroindústrias adequadas à legislação.

As associações, cooperativas e sindicatos de agricultores poderiam assumir o processo de produção de mandioca e comercialização da farinha, porém isso não tem ocorrido, ressaltando-se que menos de 2% da produção de farinha é comercializada por organizações de produtores. No Pará, observa-se que o insucesso das organizações de agricultores na concepção de cooperativismo e associativismo deve-se ao alto índice de analfabetismo, baixa escolaridade e incapacidade dos agricultores familiares para administrar uma cooperativa (Pará, 2004). A maioria das associações de agricultores existentes é formada com objetivo de obter financiamentos ou beneficiar-se de programas governamentais. Assim, existe uma carência generalizada de organização que ajude, oriente e facilite o planejamento e a profissionalização da produção, na aquisição combinada de insumos e implementos e na comercialização de modo coletivo de produtos derivados da mandioca, para reduzir custo e agregar valor à produção.

A farinha de mesa é o principal produto da mandioca, porém uma campanha deve ser conduzida para orientar os agricultores e farinhaeros sobre os problemas causados pelo uso indiscriminado de corantes artificiais na fabricação de farinha e tucupi, que são prejudiciais à saúde humana, e incentivá-los a aumentarem a área de produção de mandioca com cultivares de polpas amarelas para o preparo de farinha amarela natural. Quando o uso do corante for indispensável, deve-se adquirir de estabelecimentos idôneos e usá-los conforme a dosagem recomendada em suas embalagens, atendendo a exigência legal. Aos consumidores é recomendado se alimentarem de farinhas de cor branca e creme e, quando optarem pela amarela, escolham aquelas sem uso de corantes artificiais.

E não é somente a farinha que está em evidência, diversas agroindústrias estão funcionando adequadamente, processando outros derivados da mandioca, tais como: tucupi, fécula, folhas de maniva pré-cozida e farinha de tapioca e estão demandando elevada quantidade de matéria-prima, com possibilidades de agregação de valor com a industrialização, gerando emprego e renda, devido ao excelente potencial para crescimento do mercado.

No caso do tucupi, os resultados da pesquisa indicaram que há necessidade de os fabricantes padronizarem as variáveis de processamento, passando a adotar 24 horas de fermentação e 40 minutos de cocção, para que atenda os parâmetros da legislação quanto aos limites dos teores de cianeto adequados para o consumo humano. Para atender outros mercados, há necessidade de ampliar a escala de produção para facilitar a inserção no mercado nacional de produtos artesanais.

Outra vertente potencial de verticalização da produção de mandioca é difundir a utilização da parte aérea para a fabricação de ração animal, considerando a riqueza em proteínas e ressaltando-se que na maior parte dos plantios essa matéria-prima é abandonada nos campos durante a colheita.

Tecnologias como definição de melhor época de plantio, preparo de área sem fogo, seleção de cultivares mais produtivas e tolerantes à podridão radicular, seleção e preparo de manivas-semente, orientação de espaçamentos adequados e controle de invasoras nos períodos críticos de formação das raízes, podem ser objeto da pauta de extensão rural, tecnologias de processos com maior possibilidade de adoção pelo produtor visando o aumento da produtividade de raízes. A intercalação de culturas com a mandioca, tal como preconizado no Sistema Bragantino (Cravo et al., 2008), deve ser objeto de intensa difusão de tecnologias,



considerando o aumento de produtividade da mandioca, a diversificação de culturas e a segurança alimentar, principalmente para o extrato de agricultores familiares.

Para a expansão da cultura com o objetivo industrial, tecnologias de conservação de solo devem ser difundidas simultaneamente com a mecanização, como plantio em curvas de nível e plantio em leiras ou camalhões visando o controle da podridão radicular, especialmente em solos com elevado teor de argila e drenagem deficiente (Alves et al., 2020). Programas de orientação técnica por parte da extensão rural devem ser executados no intuito de restringir o uso indiscriminado de grade aradora no preparo do solo para mandioca no estado do Pará, predominante na maioria das patrulhas mecanizadas das prefeituras municipais, cuja ação vem contribuindo para a formação do chamado “pé-de-grade”, que resulta no encharcamento do solo e perdas de quase toda a lavoura mecanizada por infestação da podridão radicular.

Em algumas áreas, deve ser orientado até, de 3 em 3 anos, a utilização de subsoladores para quebrar essas camadas de solo compactadas, ou a utilização de cultivos mínimos como o plantio direto com manejo de leguminosas para elevação do teor de matéria orgânica dos solos.

Ainda para os cultivos em grandes áreas, especial atenção deve ser dada à multiplicação e distribuição de manivas-sementes de cultivares mais produtivas e resistentes a pragas e doenças, além da difusão de tecnologias para o uso correto de herbicidas no controle de invasoras, visando a melhor eficiência no controle da competição do mato e redução dos impactos ambientais.

Um programa estadual de difusão do uso de fertilizantes e corretivo na cultura da mandioca torna-se necessário visando o aumento de produtividade, aumento da escala de consumo desses insumos para redução dos preços elevados no mercado, como conseqüente indutor da oferta, considerando a falta desses insumos para atender a demanda (Alves; Modesto Junior, 2013c). Uma política de fomento à mecanização deve ser simultaneamente executada, com linhas de crédito especiais para microtratores e equipamentos das casas de farinha, para compensar a carência de mão de obra no campo, que limita a expansão de grandes áreas de cultivo e de escala de produção de farinha.

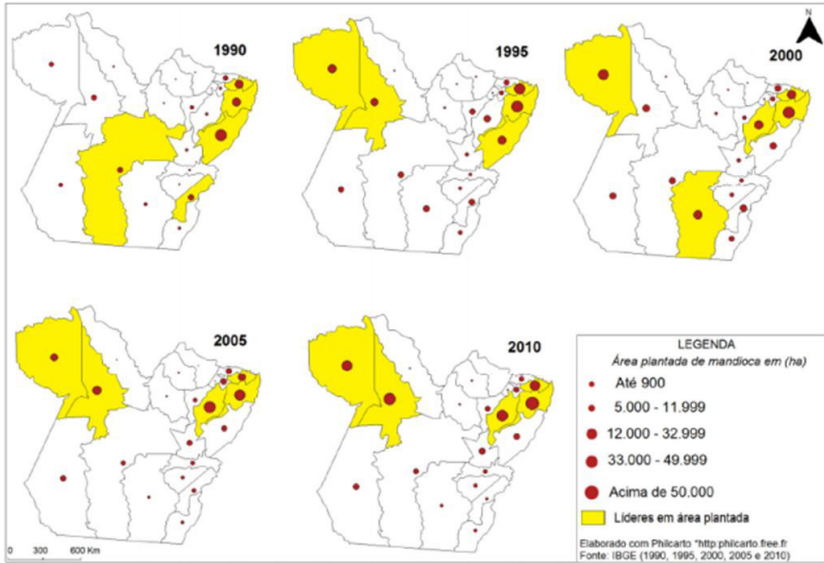
Para a expansão da cultura no estado, deve ser considerada a dependência da cadeia produtiva da mandioca em relação à lenha como principal fonte

de energia. O bioma mais impactado pela conversão de mandioca em farinha é o da Amazônia, com uma equivalência de desmatamento anual de 171.707 ha de capoeiras em regeneração (Alves; Modesto Junior, 2017a), sem considerar a área propriamente dita para o cultivo da mandioca. Em algumas regiões do estado do Pará, a área cultivada da mandioca vem reduzindo pela falta de lenha para o processamento, como é o caso da mesorregião Sudeste Paraense. Isso converge para a necessidade do fomento de florestas energéticas visando compensar o passivo ambiental provocado por essa cadeia produtiva no bioma Amazônia e manter a sustentabilidade da cadeia produtiva.

Como a maioria dos agricultores familiares possui baixo grau de escolaridade, sugere-se investimentos em mecanismos para facilitar o entendimento e a adoção das tecnologias, por meio da difusão e comunicação, com recomendações técnicas em linguagem e canais adequados, com a produção de material de divulgação impresso, vídeo e áudio, dirigido a esse público específico, associando ao texto algumas ilustrações que possam sintetizar em poucas palavras as recomendações técnicas.

Deve-se priorizar investimento em extensão rural e assistência técnica com ações de difusão de tecnologias sobre boas práticas de fabricação de farinha aliado a financiamentos para melhoria da estrutura disponível das precárias casas de farinha dos agricultores familiares. Esses são indicadores para abertura de créditos de longo prazo para financiamentos com taxas compatíveis para adequação da infraestrutura familiar existente, mecanização parcial do processo de fabricação de farinha via oferta de energia elétrica, recuperação de estradas vicinais, aquisição de máquinas e implementos, instalações de minifecundarias, financiamento de agroindústrias comunitárias e/ou de agroindústrias de pequena escala ajustados para unidade familiar.

A mandiocultura no estado do Pará pode ser caracterizada como uma atividade agrícola tipicamente migratória, tanto nas propriedades como nas microrregiões, em razão de ainda se utilizar predominantemente o sistema de derruba e queima, dependente da biomassa da capoeira ou da floresta. Estudos executados por Gusmão et al. (2016) demonstram a dinâmica de deslocamento de produção da cultura da mandioca, especialmente em função da disponibilidade de biomassa, inicialmente de floresta e depois das capoeiras (Figura 1).



**Figura 1.** Dinâmica da área plantada de mandioca em hectares nas microrregiões do Estado do Pará, nos anos de 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010.

Fonte: Gusmão et al. (2016).

Uma política inovadora deveria ser executada pelo Estado no intuito de aumentar o tempo de cultivo na mesma área, seguindo as sugestões estratégicas, visando reduzir a pressão ambiental no bioma Amazônia, com elevação de produtividade, renda e inserção de um maior número de atores na cadeia produtiva da mandioca.

Considerando que a cultura da mandioca é a mais tradicional do estado do Pará, recomenda-se a concepção de uma política pública dirigida ao seu fomento, fortalecendo a difusão de tecnologias com a intensificação da extensão rural visando obter pelo menos  $30 \text{ t ha}^{-1}$ , nível de produtividade possível de ser atingido com as tecnologias já disponíveis.

## Referências

ALMEIDA, J. de; FERREIRA FILHO, J. R. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 1, p. 50-56, 2005. Disponível em: [http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/socioeconomia3\\_v7n1.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/socioeconomia3_v7n1.pdf). Acesso em: 21 jan. 2022.

ALVES, R. N. B. **Características da agricultura indígena e sua influência na produção familiar da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/402939/1/OrientalDoc105.PDF>. Acesso em: 3 dez. 2020.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. (ed.). **Mandioca**: agregação de valor e rentabilidade de negócios. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 223 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196537/1/LV-Mandioca-Rentabilidade.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2019.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. **Demanda de lenha para torragem de farinha de mandioca nos Biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017a. 28 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 428). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1062502>. Acesso em: 18 abr. 2018.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. Risco da ingestão de farinhas de mandioca e tucupi coloridos artificialmente. **Ecodebate Cidadania & Meio Ambiente**, 4 jul. 2017b. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1074922>. Acesso em: 23 abr. 2018.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. Custo e rentabilidade do processamento de farinha de tapioca no distrito de americano, município de Santa Isabel do Pará, Pará. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 8, n. 15, p. 7-18, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/90962/1/R-15-Custo-e-Rentabilidade-Proc.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2016.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. Mandioca: cultura de pobre ou cultura de rico? **Portal Dia de Campo**, 4 jun. 2013a. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/959233>. Acesso em: 30 maio 2016.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. Roça sem fogo para cultivo da mandioca na Amazônia. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 9, n. 17, p. 47-58, jul./dez. 2013b. Disponível em: [http://www.bancoamazonia.com.br/images/arquivos/institucional/biblioteca/revista\\_amazonia/edicao17/R\\_17\\_Roca\\_sem\\_Fogo\\_para\\_Cultivo.pdf](http://www.bancoamazonia.com.br/images/arquivos/institucional/biblioteca/revista_amazonia/edicao17/R_17_Roca_sem_Fogo_para_Cultivo.pdf). Acesso em: 22 jan. 2015.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JUNIOR, M. de S. Potencial de tecnologias de processos e tecnologias de insumos na cultura da mandioca na Amazônia. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 30, n. 1/3, p. 73-89, jan./dez. 2013c. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1021612>. Acesso em: 18 abr. 2018.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; CARDOSO, A. S. Sistema de produção de maniçoeira para produção de folhas. In: ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. (ed.). **Mandioca**: agregação de valor e rentabilidade de negócios. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 141-155. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196537/1/LV-Mandioca-Rentabilidade.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2019.

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; SILVA, R. B.; ISHIDA, A. K. N.; FARIAS NETO, J. T. **Podridões em raízes de mandioca: problemas e soluções para o seu controle.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2020. 24 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 455). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1123803>. Acesso em: 29 jul. 2020.

ARAUJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ALELUIA, A. C. N. **Custo de produção e rentabilidade do melão do Submédio São Francisco.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 3 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 121). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33064/1/COT121.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2015.

CAMPOS, A. P. R.; CARMO, J. R.; CARVALHO, A. V.; MATTIETTO, R. A. **Avaliação das características físico-químicas e microbiológicas de tucupi comercial.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 25 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 112).



CAMPOS, A. P. R.; CARMO, J. R.; MATTIETTO, R. A.; CARVALHO, A. V. **Caracterização físico-química do tucupi durante as etapas de processamento.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 114).



CAMPOS, A. P. R. **Estudo do processo de conservação do tucupi.** 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA. Disponível em: <https://ainfo.embrapa.br/digital/bitstream/item/157723/1/Dissertacao-Final.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2018.

CASCUDO, L. da C. **História da alimentação no Brasil.** 4. ed. São Paulo: Global Editora, 2017. 954 p.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Preços de fécula de mandioca.** Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/mandioca.aspx>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CODEX ALIMENTARUS. **Codex Standard For Edible Cassava Flour:** codex standard 176. 2. ed. [Rome]: FAO, 1995. v. 7.

CONTO, A. J.; CARVALHO, R. A.; FERREIRA, C. A. P.; HOMMA, A. K. O. **Sistemas de produção da farinha de mandioca no nordeste paraense.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 50 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 97).

CRAVO, M. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMYTH, T. J.; SOUZA, B. D. L. **Sistema Bragantino: agricultura sustentável para a Amazônia.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 93 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 218). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87875/1/SISTEMA-BRAGANTINO.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2018.

CRAVO, M. S.; GALVÃO, E. U. P.; SMYTH, T. J.; SOUZA, B. D. L. Sistema Bragantino: alternativa inovadora para produção de alimentos em áreas degradadas na Amazônia. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 4, n. 7, p. 221-239, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30509/1/Sistema-Bragantino.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2018.

FELIPE, F. I. **Desempenho da indústria de fécula de mandioca em 2011 e perspectivas para 2012**. Brasília, DF: CEPEA, ESALQ, USP, 2012. Disponível em: [www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Mandioca/26RO/App\\_desempenho\\_industria\\_fecula.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Mandioca/26RO/App_desempenho_industria_fecula.pdf). Acesso em: 5 fev. 2013.

FRIKEL, P. Agricultura dos índios mundurukus. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, n. 4, p. 1-35, 1959.

GUIDUCCI, R. C. N.; ALVES, E. R. A.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/959077>. Acesso em: 13 ago. 2015.

GUSMÃO, L. J. A.; HOMMA, A. K. O.; WATRIN, O. dos S. Análise cartográfica da concentração do cultivo de mandioca no estado do Pará, Amazônia brasileira. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 3, p. 51-62, 2016. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1060055/1/TrabalhoMandioca.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2018.

HOMMA, A. K. O. Em favor da farinha de mandioca. **Gazeta Mercantil**, p. 2, 27 out. 2000.

HOMMA, A. K. O. Produção de comidas típicas movimenta a agricultura e a economia no Círio de Nazaré (PA). **Embrapa**, 30 set. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28671914/artigo---producao-de-comidas-tipicas-movimenta-a-agricultura-e-a-economia-no-cirio-de-nazare-pa>. Acesso em: 23 abr. 2018.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Tabela 1612**: Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>. Acesso em: 3 dez. 2020.

KOSHIBA, L.; PEREIRA, D. M. M. **História do Brasil**. 7. ed. rev. e atual. [S.l.]: Editora Atual, 1999. 388 p.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA. **Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MELO, A. S.; COSTA, B. C.; BRITO, M. E. B.; AGUIAR NETTO, A. O.; VIÉGAS, P. R. A. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de Itabaiana, Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 119-123, abr./jun. 2009. Disponível em: <http://www.redeacqua.com.br/wp-content/uploads/2011/10/ArtigoPAT2009.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2015.

MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. Produção de farinha de mandioca e farinha de tapioca no estado do Pará como oportunidades de negócios para empreendedores e agricultores da Amazônia. In: DENARDIN, I. F.; KOMARCHESKI, R. (org.). **Farinheiras do Brasil: tradição, cultura e perspectivas da produção familiar de farinha de mandioca**. Matinhos: UFPR Litoral, 2015. Cap. 7, p. 147-171. Disponível em: [http://www.ppgdts.ufpr.br/wp-content/uploads/2015/09/Farinheiras-do-Brasil\\_EBOOK.pdf](http://www.ppgdts.ufpr.br/wp-content/uploads/2015/09/Farinheiras-do-Brasil_EBOOK.pdf). Acesso em: 23 abr. 2018.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. Produção de mandioca em roça sem fogo e trio da produtividade. In: MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. (ed.). **Cultura da Mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Cap. 4, p. 79-95. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1056649>. Acesso em: 23 jan. 2018.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. Rentabilidade do processamento de tapioca na forma de tabletes e peneirada. In: ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. (ed.). **Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 79-90. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1112997>. Acesso em: 8 ago. 2019.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; ABREU, L. F. Rentabilidade e características da produção de tucupi e fécula derivados da mandioca. In: ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. (ed.). **Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios**. Brasília, DF: Embrapa, 2019a. p. 91-108. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196537/1/LV-Mandioca-Rentabilidade.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2019.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; ABREU, L. F. Rentabilidade do beneficiamento de folhas de mandioca e de maniçoba para maniçoba. In: ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S. (ed.). **Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios**. Brasília, DF: Embrapa, 2019b. p. 157-183. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1113005>. Acesso em: 8 ago. 2019.

MODESTO, E. C.; SANTOS, G. T.; VIDIGAL FILHO, P. S.; ZAMBOM, M. A.; VILELA, D.; JOBIM, C. C.; FARIA, K. P.; DETMANN, E. Composição química das folhas de cinco cultivares de mandioca (*Manihot Esculenta* Crantz) em diferentes épocas de colheita. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 1033-1034. Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/publicacoes/recife-2002/recife-722.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2018.

PARÁ. Portaria ADEPARA nº 3672, de 2 out. 2014. Dispõe sobre a Habilitação Sanitária do estabelecimento agroindustrial rural tipo Agricultura Familiar no Estado e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Pará**, 2 out. 2014.

PARÁ. Secretaria Especial de Produção. **Programa para dinamização da cadeia produtiva da mandioca no Estado do Pará**. Belém, PA, 2004. 49 p.

PENTEADO, M. V. C.; ORTEGA FLORES, C. I. Folhas de mandioca como nutrientes. In: CEREDA, M. P. (coord.). **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. p. 48-66. (Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, v. 4).

PEREIRA, H. dos S.; LESCURE, J. P. Extrativismo e agricultura: as escolhas de uma população kokama do Médio Solimões. **Revista da Universidade do Amazonas: Ciências Agrárias**, v. 3, n. 1, p. 1-9, 1994.

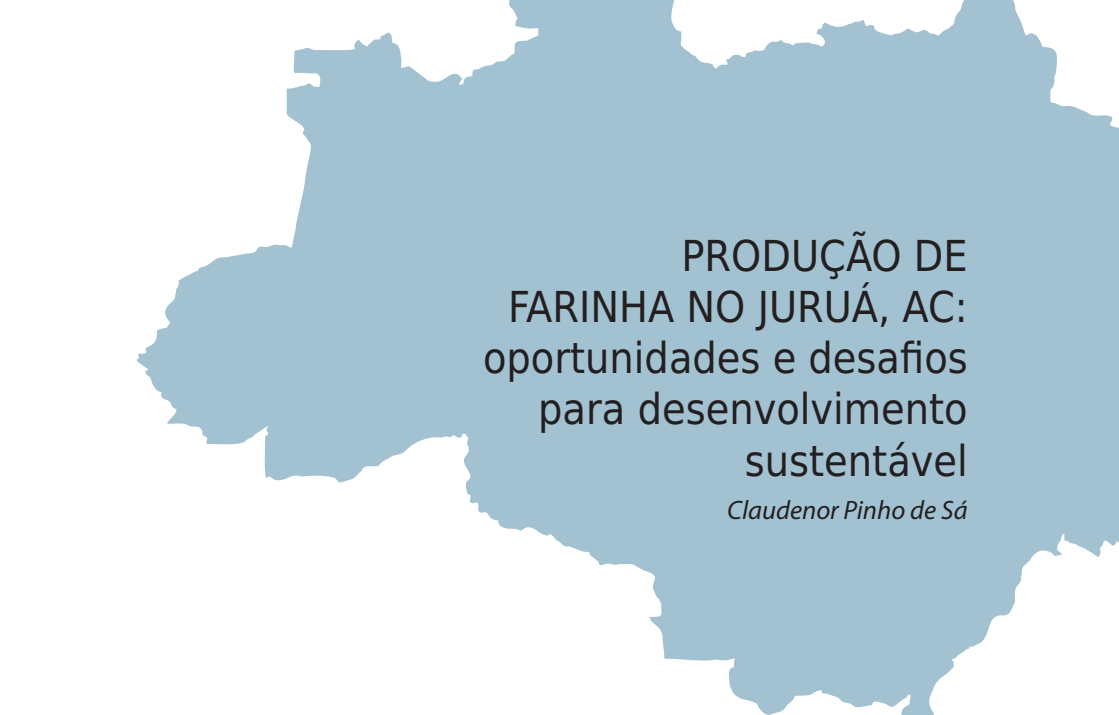
PESSOA, P. F. A. P.; OLIVEIRA, V. H.; SANTOS, F. J. S.; SEMRAU, L. A. S. Análise da viabilidade econômica do cultivo do cajueiro irrigado e sob sequeiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 31, n. 2, p. 178-187, 2000. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267155459\\_Analise\\_da\\_Viabilidade\\_Economica\\_do\\_Cultivo\\_do\\_Cajueiro\\_Irrigado\\_e\\_Sob\\_Sequeiro](https://www.researchgate.net/publication/267155459_Analise_da_Viabilidade_Economica_do_Cultivo_do_Cajueiro_Irrigado_e_Sob_Sequeiro). Acesso em: 23 abr. 2018.

SOUZA, C. C. Evolução da produção e suprimento mundial de mandioca. **Agrolink**, 25 jun. 2013. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/evolucao-da-producao-e-suprimento-mundial-de-mandioca\\_386853.html](https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/evolucao-da-producao-e-suprimento-mundial-de-mandioca_386853.html). Acesso em: 23 abr. 2018.

SPEIJERS, G. Cyanogenic glycosides. In: MEETING OF THE JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES, 39., 1992, Rome. **Toxicological evaluation of certain food additives and naturally occurring toxicants**. Geneva: World Health Organization, 1993. Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v30je18.htm>. Acesso em: 26 dez. 2016.

VALENTE, K. R. da M.; PEREIRA, P. M. O. **Boletim de Mercado**: Círio de Nazaré. Belém, PA: Sebrae-PA, 2017. 21 p. Disponível em: [http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/PA/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/SEBRAE\\_Boletim%20de%20Mercado\\_Círio%20de%20Nazaré.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/PA/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/SEBRAE_Boletim%20de%20Mercado_Círio%20de%20Nazaré.pdf). Acesso em: 4 abr. 2018.





# PRODUÇÃO DE FARINHA NO JURUÁ, AC: oportunidades e desafios para desenvolvimento sustentável

*Claudenor Pinho de Sá*

## Fundamentação histórica

**A** área de interesse corresponde à região geográfica imediata de Cruzeiro do Sul, anteriormente denominada microrregião do Vale do Juruá, compreendendo os municípios Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Rodrigues Alves. Faz fronteira com o Peru, o estado do Amazonas e os municípios acreanos de Jordão e Tarauacá. Possui uma população estimada em 154.965 habitantes e uma área total de 31.944,729 km<sup>2</sup>, aproximadamente 20% da área do estado do Acre.

A região teve no passado o extrativismo da borracha como a principal atividade econômica, seu apogeu compreende o período entre 1877 e 1912, tendo uma sobrevida durante a Segunda Guerra Mundial, período em que os seringais estavam nas mãos dos japoneses. Após o período áureo da borracha, os seringais de cultivo implantados nas colônias britânicas na Ásia (Malásia, Ceilão e Cingapura) passam a produzir a borracha a preços mais competitivos e o Brasil perde a supremacia da borracha natural em 1913. A produção da borracha natural da Malásia, oriunda dos seringais de cultivo, supera a produção da borracha amazônica brasileira. O extrativismo da borracha não consegue suportar a concorrência com o cultivo e se instala uma crise sem precedente na atividade, provocando a decadência e falência dos seringais.

Nesse período, com a impossibilidade de incluir outras atividades extrativistas nos seringais do Juruá, a subsistência dos seringueiros e de seus familiares ficou comprometida e passa a depender de atividades agrícolas, entre as quais se destacou o cultivo da mandioca. Inicialmente contribuiu para subsistência e evoluiu para uma atividade geradora de emprego e renda. Assim, o novo modelo de uso da terra se contrapõe ao convencional, quando a atividade agrícola era proibida, pois o objetivo era ter total dedicação do seringueiro na extração da borracha, como também assegurar sua dependência ao dono do seringal, tendo em vista que a venda da mercadoria era fornecida na forma de adiantamento para garantir a posse da borracha produzida pelo seringueiro.

Nesse contexto, conclui-se que a falência do extrativismo da borracha foi a força indutora do processo de mudança do modelo extrativista para o agrícola (Freitas et al., 2021). O cultivo da mandioca para produção de farinha é incrementado por migrantes provenientes do nordeste do Brasil e produtores indígenas. Na segunda metade do século 20, a atividade agrícola passa a ser a principal atividade econômica, sendo a produção de farinha a principal fonte de renda e sustento da maioria dos agricultores.

Atualmente a mandioca para produção de farinha é cultivada em todos os municípios acreanos e 35% dos estabelecimentos agropecuários que cultivam a mandioca estão na região imediata de Cruzeiro do Sul, com uma produção anual aproximada de 234,6 mil toneladas da raiz. Na região estão instaladas 6.346 agroindústrias familiares de farinha de mandioca, representando 51,46% do total no Acre. A produção de farinha de mandioca na região é de 23.765 t, representando mais de 65% da produção do Acre. Contudo, a produtividade da raiz é baixa quando comparada com as demais regiões do Acre. O cultivo é realizado numa mesma área por 2 anos, deixando em pousio por até 3 anos. No preparo da área, geralmente fazem a broca, utilizam o fogo ou trator para aração e gradagem da terra no preparo do solo. O plantio é escalonado durante o ano, fato que possibilita colheitas sucessivas, promovendo uma melhor distribuição da renda e utilização da mão de obra familiar disponível.

Portanto, a região imediata de Cruzeiro do Sul é a principal produtora de farinha de mandioca do estado do Acre. A produção de farinha é uma atividade tradicional, fruto de uma herança cultural de mais de um século, executada e gerida pelo proprietário do estabelecimento e sua família, e desempenha importante papel econômico, social e ambiental (condições do solo pelo uso), presente nos três setores da economia dos municípios da região e no cotidiano das comunidades rurais.

Considerando a importância dessa atividade para a região imediata de Cruzeiro do Sul (Juruá), uma vez que a economia local gira em torno da produção da farinha, discutir as possíveis oportunidades e desafios que podem influenciar na sobrevivência da unidade de produção familiar é fundamental para entender as consequências. Os desafios traduzidos como obstáculos podem contribuir para a concentração da posse dos imóveis rurais, uma vez que o insucesso econômico e ambiental coloca em risco a sobrevivência da unidade de produção familiar no meio rural, enquanto as oportunidades traduzidas como vantagens competitivas podem ser estratégicas para o sucesso da atividade.

## Oportunidades

### Indicação geográfica

O registro de indicação geográfica (IG) é conferido a produtos ou serviços com o objetivo de distinguir a origem de um produto por meio da identificação da área de produção, valorizando e atestando seus níveis de qualidade, os quais são fruto dos fatores naturais de uma área delimitada e daqueles relacionados à intervenção do homem.

Com relação à farinha de Cruzeiro do Sul, trazida por migrantes nordestinos e adaptada por produtores indígenas, com o tempo, percebeu-se que era um produto diferenciado com qualidade superior quando comparada à farinha produzida em outras localidades. Agregou cultura, tradição e evoluiu, tornando-se um produto de orgulho regional.

Diversas instituições uniram esforços para o fortalecimento desse ativo de inovação por meio do reconhecimento da IG, dentre elas: a) Central das Cooperativas dos Produtores Familiares do Vale do Juruá (Central Juruá); b) Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Acre (SFA-AC); c) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Acre); d) Secretaria de Estado de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar (Seaprof); e) Secretaria de Estado de Desenvolvimento Florestal, da Indústria, do Comércio e dos Serviços Sustentáveis (Sedens); f) Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae); g) Departamento do Patrimônio Histórico e Cultural (DPHC) da Fundação Elias Mansour (FEM); h) Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (Idaf); i) Universidade Federal do Acre (Ufac); e j) Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB).

Após atender as exigências para obtenção da IG, tais como: a) identificação do produto; b) organização dos agricultores; c) definição da delimitação

geográfica da região; d) regulamento de uso; e) estudo histórico-cultural da região; f) constituição do conselho regulador; g) aprovação de uma logomarca que identifique o produto, em outubro de 2015, o pedido de IG “Cruzeiro do Sul” foi protocolado pela Central Juruá no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi). A concessão foi autorizada em agosto de 2017, fato que permite à Central Juruá comercializar a farinha de mandioca com “Indicação de procedência Cruzeiro do Sul” (Álvares et al., 2016).

A IG pode ser entendida como uma oportunidade de garantia e expansão de novos mercados, por proporcionar um diferencial competitivo, além de ser uma estratégia que agrega valor ao produto, gera emprego e renda para os produtores familiares de farinha do Território da Cidadania do Vale do Juruá.

## Mercado da farinha de Cruzeiro do Sul

A região de Cruzeiro do Sul comercializa a farinha de mandioca para a maioria dos estados brasileiros. Sendo os estados do Amazonas, Rondônia e Mato Grosso os maiores compradores, com destaque para o Amazonas, destino de quase 70% da farinha de Cruzeiro do Sul comercializada para os estados brasileiros (Figura 1).



**Figura 1.** Quantidade de farinha de mandioca comercializada da região imediata de Cruzeiro do Sul (em sacos de 50 kg) para os principais compradores. Acre, 2018.

Fonte: Conab (2022); Acre (2022).

A farinha é comercializada em sacos de 50 kg ou fardos com 25 kg, 10 kg e 5 kg, em embalagens fracionadas de 0,5 kg e 1 kg. As farinhas mais procuradas são do tipo 1, grossa ou fina, amarela ou branca e a farinha de mandioca com coco.

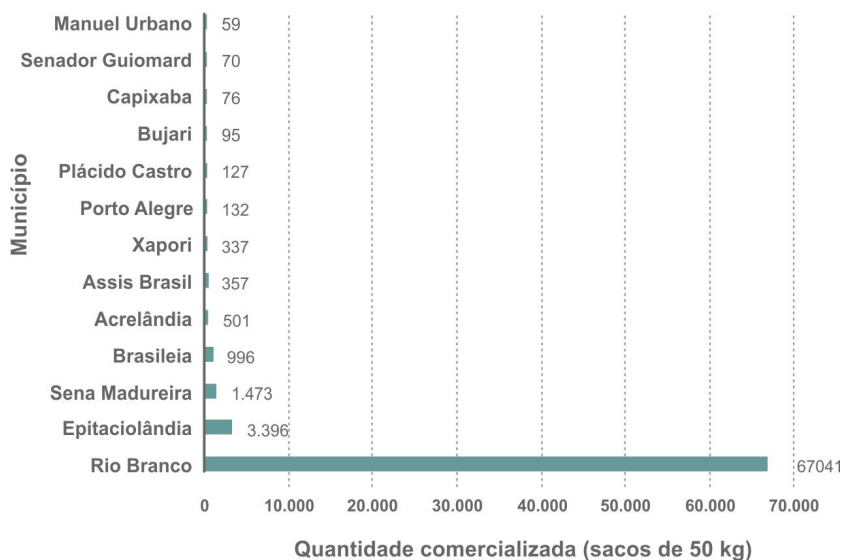
Ressalta-se que a farinha de Cruzeiro do Sul é comercializada para outros países, geralmente em pequenas quantidades, fardos com 25 kg, em embalagens de 1 kg. Em 2018, a quantidade comercializada foi o equivalente a 170 sacas de 50 kg.

O transporte da farinha, mesmo após a pavimentação asfáltica da BR-364 (Rio Branco-Cruzeiro do Sul), continua sendo realizado por balsas, aproveitando o frete de retorno, geralmente com preços mais acessíveis. Contudo, o transporte rodoviário passou a ser utilizado para a farinha comercializada para Rondônia, Mato Grosso e Goiás.

Em Rondônia, segundo maior comprador da farinha de Cruzeiro do Sul, o saco de 50 kg é comercializado no mercado atacadista em Porto Velho por R\$ 190,00 (preços válidos para junho de 2019), enquanto o custo total da comercialização, que inclui o frete (Cruzeiro do Sul-Porto Velho) mais o Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviço (ICMS), calculado com o percentual de 7% sobre o valor da pauta (R\$ 50,00 por saca de 50 kg), foi calculado em R\$ 15,50 por saca de 50 kg.

Nesse aspecto, observa-se que a farinha de Cruzeiro do Sul vem conquistando consumidores dos mais diferentes níveis de renda em todos os estados do País. Produzida de forma artesanal, com uma tradição de mais de cem anos, assegura a fidelidade dos clientes.

No mercado intermunicipal, a farinha de Cruzeiro do Sul está presente em todos os municípios, sendo Rio Branco, Epitaciolândia, Sena Madureira e Brasileia os maiores compradores. Rio Branco, em 2018, com uma população de 401.155 habitantes (aproximadamente 50% da população do estado), foi destino de 67.041 sacas de farinha (Figura 2).



**Figura 2.** Quantidade de farinha de mandioca comercializada da região imediata de Cruzeiro do Sul (em sacos de 50 kg) para os municípios. Acre, 2018.

Fonte: Conab (2022); Acre (2022).

A preferência pela farinha de Cruzeiro do Sul é muito bem aceita entre os acreanos. No mercado varejista, o preço da farinha de Cruzeiro do Sul é superior em quase 100%, quando comparado com as demais marcas de farinha. Muitos atacadistas, em razão da preferência dos consumidores, incluem o produto em seu portfólio. Compram a farinha de Cruzeiro do Sul em sacos de 50 kg e empacotam em sacos de 1 kg.

## Desafios (dificuldades)

### Sistema de produção da matéria-prima e agroindústria

Na região imediata de Cruzeiro do Sul, a atividade agrícola predominante é o cultivo da mandioca para a produção de farinha, sendo a principal fonte de renda e subsistência da grande maioria dos pequenos produtores familiares (Landau et al., 2020).

O modelo de utilização das terras para o cultivo agrícola quase sempre degrada o solo, tornando o sistema de produção de alimento insustentável, tanto no aspecto econômico como ambiental (Freitas et al., 2021). A lavoura

anual mais cultivada no sistema de derruba e queima é a mandioca para produção de farinha, caracterizada como um sistema tradicional de cultivo com baixa produtividade e aparato tecnológico adequado (Costa et al., 2014).

As formas e as etapas do uso do solo no Juruá, uma das regionais de desenvolvimento do Acre, ainda não diferem dos demais estados da Amazônia brasileira. Envolvem o sistema de derruba e queima da floresta, tanto primária como secundária, o uso geral do solo em monocultivo e/ou sucessão por períodos de até 5 anos com culturas mais exigentes em fertilidade do solo, como o arroz, o milho e o feijão nos dois primeiros anos após o corte e queimada da floresta. Nos anos seguintes, cultiva-se a mandioca, que é menos exigente em fertilidade e mais tolerante à acidez do solo (Costa et al., 2020).

De uma forma geral, no quinto ano de uso do solo e normalmente no terceiro ano de cultivo da mandioca, segundo relatos dos próprios produtores, a produtividade da área é reduzida em mais de 50% em relação ao primeiro ano de seu cultivo. O solo é então deixado em pousio por um período de até 5 anos, quando é novamente utilizado para a produção, geralmente também no sistema de derruba e queima (Costa et al., 2020).

A mecanização vem sendo utilizada como uma alternativa de preparo do solo sem uso do fogo. Contudo, essa prática pode acelerar o processo de degradação, pois os solos na sua maioria são arenosos na camada superficial e apresentam relevo ligeiramente ondulado (Landau et al., 2020). Ressalta-se ainda que o plantio da mandioca se concentra nos meses que antecedem o início do período chuvoso e possui brotação e desenvolvimento iniciais lentos, fato que contribui para que os solos permaneçam sem cobertura no início do período chuvoso, tornando-os mais susceptíveis à erosão (Modesto Júnior; Alves, 2016; Alves; Modesto Junior, 2019).

A área média de cultivo varia em torno de 3 ha a 6 ha por produtor, dos quais apenas 1 ha a 2 ha são utilizados a cada ano para a fabricação de farinha. Entre as variedades de maior aceitação pelos produtores destacam-se: Chico Anjo, Caboquinha, Mansibrava (ligeirinha), Branquinha e Mulatinha (Siviero; Santos, 2019; Siviero; Lessa, 2020). As manivas utilizadas para os plantios são retiradas de lavouras existentes na propriedade ou, ocasionalmente, obtidas de outros produtores vizinhos (Santos et al., 2003).

De maneira geral, a farinha de mandioca é fruto do trabalho do produtor e sua família que são responsáveis pelos segmentos de produção

da matéria-prima (raiz de mandioca) e processamento (produção da farinha). A família é composta em média por cinco pessoas com baixo grau de escolaridade. O sistema de produção da mandioca empregado pelos produtores familiares do Juruá causa a perda da fertilidade do solo e a redução da produtividade da raiz ao longo dos anos. A região é bastante deficiente em infraestrutura de ramais de acesso, transporte, associativismo e cooperativismo (Santos et al., 2003).

O processamento da farinha é uma etapa importante da cadeia produtiva da farinha de mandioca, representando quase 70% das atividades e despesas operacionais. Na região de Cruzeiro do Sul, as casas de farinha estão classificadas por tipo: tradicional (84,55%), primeira geração (1,42%), segunda geração (4,53%) e terceira geração (6,4%) (Alvares et al., 2011).

A casa de farinha de modelo tradicional apresenta estrutura em madeira roliça, piso de terra batida, é baixa e desprovida de paredes, cobertura com palha de palmeira caranã, forno de tijolo e prensa do tipo varão ou alavanca e gamelas confeccionado em madeira (Alvares et al., 2011).

As casas de farinha de primeira, segunda e terceira geração foram uma iniciativa do governo do estado com o objetivo de melhorar os padrões de qualidade, higiene e eficiência na produção da farinha. Foram projetadas por técnicos do governo e construídas em parceria com os produtores que participaram com a mão de obra para construção, preconizando as boas práticas de fabricação de alimentos, conforme resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Caracterizam-se por apresentar inovações de ordem estrutural, entre as quais se destacam as estruturas em madeira serrada, meia parede em tijolos ou madeira, piso liso e cimentado, poços para captação de água, cobertura com telha de zinco, sistema para a condução de água ao tanque de lavagem, tanques para lavagem das raízes em alvenaria revestidos com lajota, dois fornos de tijolos, cerca com telas de náilon, espaço físico para armazenar lenha, sistemas de ventilação e outras tecnologias, como o uso de prensa parafuso e macaco hidráulico (Álvares et al., 2016).

As casas de farinha, independentemente do tipo, assemelham-se no processo de trituração das raízes (uso de motor a gasolina), na composição da força de trabalho familiar e nas diferentes etapas da produção, além de não possuírem equipamentos industriais automáticos ou maquinário nos processos de descascamento das raízes e torrefação da massa (Siviero; Lessa, 2020).



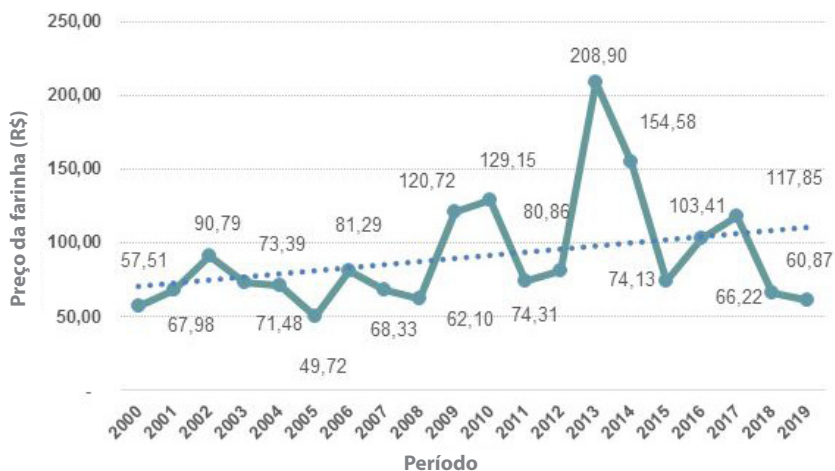
Existe um modelo de uso comunitário da casa de farinha para produção da farinha de mandioca na região. Contudo, a grande maioria dos produtores possui sua casa de farinha, das quais duas a três famílias fazem uso, geralmente com algum grau de parentesco, seguindo uma periodicidade que pode ser mensal, quinzenal, semanal e esporadicamente trimestral ou anual, dependendo da necessidade e oportunidade das famílias (Alvares et al., 2011).

Na produção de farinha, as raízes são arrancadas e transportadas para a casa de farinha pela manhã. Após a chegada, inicia o processo de fabricação da farinha de mandioca, conhecido como “farinhada”, que dura em média de 24 horas a 48 horas. Para produzir uma farinha de qualidade, a área colhida deve ter menos de 1 ano de idade, uma vez que, para os produtores, são menos fibrosas, característica que confere qualidade à farinha, além de exigir que os tubérculos sejam arrancados e descascados no mesmo dia. A mandioca precisa ser bem lavada com uma escova. Nessa atividade, a qualidade da água é fundamental, sendo sempre retirada de poços artesianos e cacimbas. Cada “farinhada” produz em média cinco sacos de farinha (50 kg), enquanto a produtividade média varia de 50 a 70 sacos por hectare, utilizando uma quantidade de raiz que varia de 8,5 t a 13 t. Portanto, uma baixa produtividade, quando comparada com a obtida em outros municípios do Acre (Velthem et al., 2015).

### **Preço da farinha pago aos produtores**

Os preços correspondem ao valor pago aos produtores por um saco de farinha de 50 kg. Para eliminar o efeito inflacionário, foram corrigidos pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas, válidos para setembro de 2019.

Na análise da série histórica dos preços pagos aos produtores (Figura 3), observa-se que os preços da farinha de mandioca se comportaram em ciclos de elevação e queda com uma tendência de alta. Contudo, a partir de 2013, observa-se uma queda acentuada. Os melhores preços da farinha estão relacionados à ocorrência de fatores externos e internos. Entre os fatores externos, destacou-se o ataque de pragas severas (mandarová) e a intervenção do governo por meio de políticas públicas (compra antecipada). Quanto aos fatores internos, destaca-se a atuação das cooperativas, comprando a produção dos associados com o objetivo de fazer estoque.

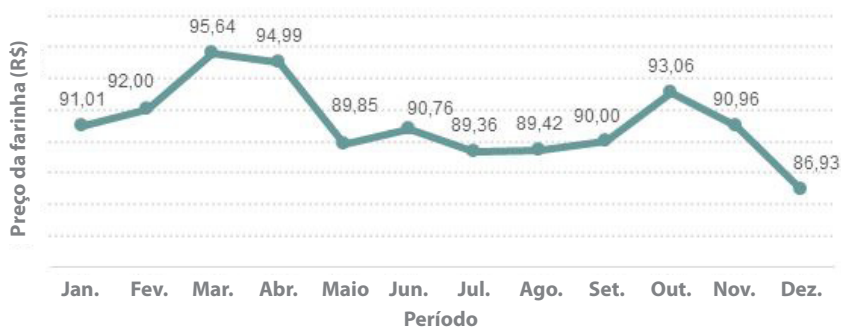


**Figura 3.** Preço médio anual da farinha (saca de 50 kg) pago aos produtores da região de Cruzeiro do Sul, AC, entre janeiro de 2000 e setembro de 2019, deflacionados pelo IGP-DI, base setembro de 2019.

Fonte: Conab (2022); Acre (2022); Siviero et al. (2012).

No período de maior baixa, o preço da farinha de mandioca ficou próximo a R\$ 50,00 por saca de 50 kg. Esse preço equivale ao seu custo de produção, quando a produção de raiz é proveniente do sistema tradicional de cultivo.

Para identificar as influências dos ciclos de alta e baixa dos preços pagos aos produtores, foi analisado o comportamento dos preços durante o ano, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2019, no município de Cruzeiro do Sul, considerado o centro comercial da farinha na região (Figura 4).



**Figura 4.** Preços médios mensais da farinha (saca de 50 kg) pagos aos produtores da região de Cruzeiro do Sul, AC, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2019, deflacionados pelo IGP-DI, base setembro de 2019.

Fonte: Conab (2022); Acre (2022); Siviero et al. (2012).

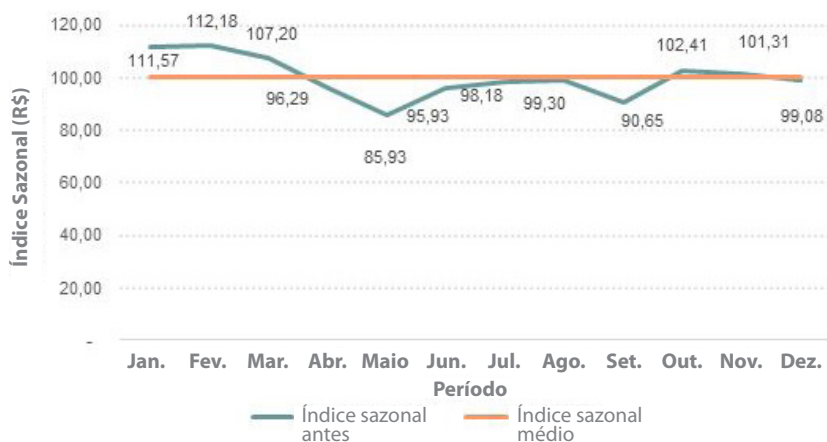
Na análise, observa-se que, no período de estiagem, caracterizado pela paralisação do transporte fluvial, a oferta de farinha de mandioca aumenta. Nesse período, os grandes atravessadores aproveitam para estocar, comprando a farinha a preços mais baixos. Não existe outra opção de venda para grande parte da farinha produzida pelos pequenos produtores familiares, uma vez que os mercados atendidos pelo transporte rodoviário necessitam de pequena quantidade para atender suas necessidades, quando comparado com o mercado atendido por balsas. Ressalta-se ainda as condições adversas de trafegabilidade na BR-364, trecho Rio Branco-Cruzeiro do Sul, mesmo depois da pavimentação asfáltica.

No final do período da estiagem, os preços apresentam um movimento ascendente, quando os grandes atravessadores estão fechando suas compras para os embarques no período das chuvas. Em novembro, quando o transporte fluvial começa a operar com regularidade, os grandes atravessadores estão com a farinha estocada, fazendo o preço despencar. O preço volta a aumentar com a intensificação do transporte fluvial, entre janeiro e março, a partir deste último, inicia novo ciclo de preços em baixa, que vai até o início de um novo período chuvoso. Assim, o preço da farinha na região de Cruzeiro do Sul é determinado por uma estrutura de mercado oligopsônio, tendo poucos compradores para muitos produtores de farinha.

Para separar o efeito da pavimentação asfáltica da BR-364, foi calculado o índice sazonal dos preços em dois períodos: de janeiro de 2001 a dezembro de 2006 (antes da pavimentação asfáltica) e entre janeiro de 2013 e dezembro de 2018 (depois da pavimentação asfáltica) (Figura 4).

As análises foram realizadas através do método da média aritmética móvel centrada em 12 meses. Para eliminar o efeito inflacionário, os preços foram deflacionados pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas, tendo como base o mês de setembro de 2019. Com as médias móveis determinadas, procedeu-se o cálculo dos índices sazonais.

Na análise do período que antecede a pavimentação asfáltica, entre 2001 e 2006, observa-se que os índices exibem ciclos de crescimento e queda. No início do ano (janeiro, fevereiro e março), os preços mantiveram-se acima da média, período que antecede o pico dos embarques por balsa. O período de baixa dos preços (entre abril e setembro) coincide com período em que o transporte fluvial entra em colapso. Em outubro, a navegação fluvial começa se normalizar e os preços reagem (Figura 5).

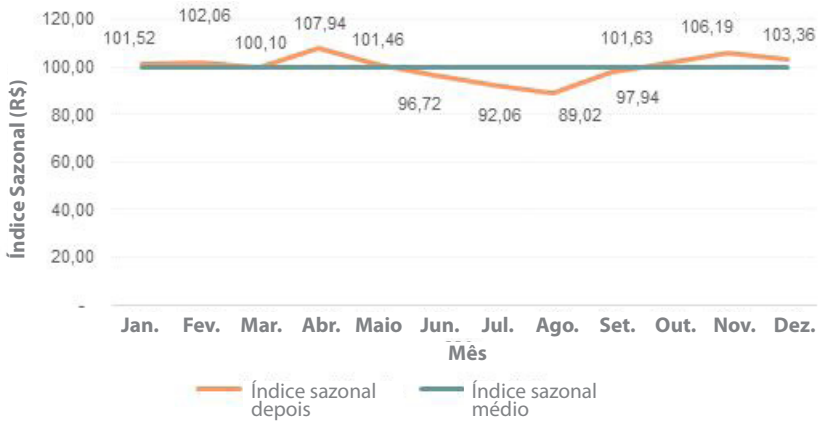


**Figura 5.** Índice sazonal dos preços pago aos produtores da região de Cruzeiro do Sul, AC, entre janeiro de 2001 e dezembro de 2006. Acre, 2019.

Fonte: Conab, 2022; Acre (2022); Siviero et al. (2012).

Nesse aspecto, observa-se que o preço da farinha é influenciado pelo fluxo de transporte fluvial, sendo produzida durante o ano todo, predominando períodos de preços baixos. A farinha de mandioca apresentou uma tendência de preço com crescimento negativo, praticamente igual a zero. Portanto, os preços pagos aos produtores tendem a permanecer inalterados.

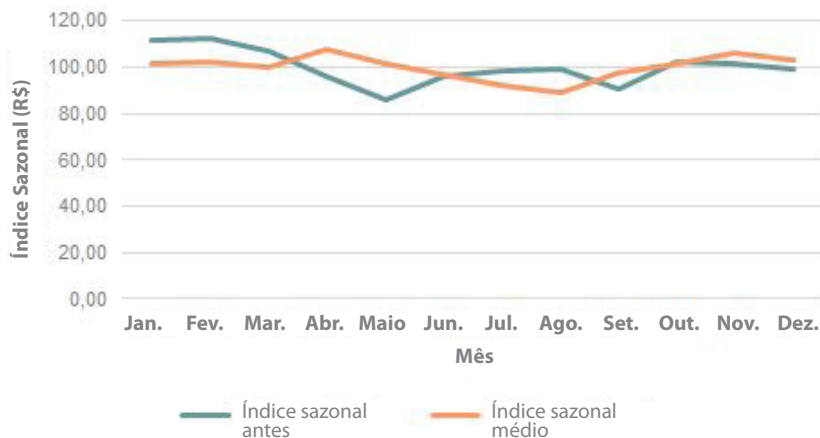
Na análise do período posterior à pavimentação asfáltica, entre 2013 e 2018, observa-se que os índices exibem ciclos de crescimento e queda. No início do ano (janeiro, fevereiro e março), os preços estão próximos à média, atingindo o maior valor em abril, mês que antecede o pico dos embarques por balsa. Em outubro, o transporte fluvial começa a se normalizar e os preços reagem. Nesse aspecto, observa-se que o período de baixa de preços é menor, apenas quatro meses (junho, julho, agosto e setembro), fato influenciado pela pavimentação asfáltica da BR-364, proporcionando o escoamento de parte da produção. Contudo não foi suficiente para alterar o comportamento dos preços de maneira significativa (Figura 6).



**Figura 6.** Índice sazonal dos preços pagos aos produtores da região de Cruzeiro do Sul, AC, entre janeiro de 2013 e dezembro de 2018. Acre, 2019.

Fonte: Conab (2022); Acre (2022); Siviero et al. (2012).

Na análise da sobreposição das curvas dos índices sazonais, observa-se que o comportamento dos preços dos dois índices é bem parecido, com ciclos de crescimento e queda dos preços. As alterações estão relacionadas à maior amplitude no período que antecedeu a pavimentação da BR-364. Nesse período, os grandes atravessadores dispunham de um maior tempo para programar as compras, enquanto para os pequenos produtores a farinha de mandioca é a principal fonte de renda, sendo imprescindível para cobrir as despesas correntes. No período pós-pavimentação da BR-364, os produtores passaram a ter novas alternativas para comercializar a produção, novos mercados proporcionaram o aumento da procura. No último trimestre, os preços são maiores que a média, fato que confirma as novas opções de comercialização (Figura 7).



**Figura 7.** Índice sazonal dos preços pagos aos produtores da região de Cruzeiro do Sul, AC, entre janeiro de 2001 e dezembro de 2006 e janeiro de 2013 e dezembro de 2018. Acre, 2019. Fonte: Conab (2022); Acre (2022); Siviero et al. (2012).

## Conclusões

A sobrevivência da unidade de produção familiar converge para dois pontos críticos: sistema tradicional de cultivo para produção de mandioca praticado pelos produtores e mercado da farinha controlado por poucos compradores exercendo grande influência no preço.

O sistema de produção de raiz utilizado pela maioria dos produtores de mandioca degrada o solo, tornando-os improdutivos, o que compromete a sobrevivência da unidade de produção familiar. Estudos têm mostrado que, no sistema tradicional, a produtividade média da raiz de mandioca na região é inferior a 15 t (Costa et al., 2020). Transformar sistemas tradicionais de cultivo de mandioca em sistemas de produção economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis exige a utilização de insumos modernos que, no comércio de Cruzeiro do Sul, são vendidos a preços superiores aos praticados nas outras regiões. Também é necessária a utilização de práticas conservacionistas, sendo imprescindível um programa de assistência técnica continuado e de qualidade.

Referindo-se à comercialização, observa-se que predomina a venda da farinha de mandioca para pequenos atravessadores nas propriedades, podendo ser comercializada para comerciantes urbanos, assumindo o custo do transporte.

A concessão da indicação geográfica da farinha de Cruzeiro do Sul à Central Juruá pode alterar esse cenário. Os produtores possuem um produto com indicação geográfica (IG), que passa a ser reconhecido pela qualidade diferenciada quando comparado com produtos similares, além de proteger a utilização indevida do nome “farinha de Cruzeiro do Sul”. Isto favorece o comércio da farinha de Cruzeiro do Sul na expansão do mercado. Contudo, para garantir que os produtores sejam beneficiados, é necessário que a Central das Cooperativas assuma uma posição estratégica junto aos produtores, intermediando a comercialização da farinha, como também proporcionando melhores condições para produção, disponibilizando aos produtores insumos agrícolas a preços mais acessíveis, quando comparado com o disponível no mercado local.

Também é necessário, de imediato, capital de giro para fazer o adiantamento para os filiados para que possam entregar a farinha nas cooperativas. É fundamental manter estoque para forçar o aumento do preço da farinha no mercado, como também uma estratégia para comercializar a farinha armazenada. Essa atividade deve ser contínua, não se restringindo apenas aos períodos de baixa de preços, uma vez que irá influenciar no preço da farinha no mercado. Isto pode beneficiar o universo dos produtores de farinha da região, inclusive os não detentores da IG. São mais de 6 mil agroindústrias familiares de farinha de mandioca na região, que representam aproximadamente 18 mil famílias.

Na prática, até o momento, as consequências têm sido o desestímulo, uma vez que o produtor de farinha de mandioca não consegue uma remuneração adequada para mão de obra que trabalha na atividade, principal fator de produção presente em todas as etapas do processo produtivo. Essa situação é a realidade dos produtores da região de Cruzeiro do Sul nos últimos anos. Entre 2014 e 2018, a produção de raiz de mandioca caiu 48%, passando de 451.369 t para 234,6 mil toneladas, refletindo na diminuição da área cultivada de mandioca por alguns produtores e desistência de muitos em permanecer na atividade.

Neste contexto, observa-se que os produtores não conseguem se apropriar do fruto de seu trabalho. No varejo, a farinha é comercializada no centro comercial de Cruzeiro do Sul por preço superior a 400% do preço pago aos produtores. A grande maioria dos produtores vende a farinha para pequenos atravessadores que repassam para grandes atravessadores. O produtor tem comercializado a farinha na propriedade para pequenos atravessadores ou para comerciantes na cidade, assumindo o custo do frete. As casas de farinha

ficam localizadas próximas aos rios navegáveis e estradas que facilitam o escoamento e a compra do produto pelos pequenos atravessadores.

Ressalta-se ainda que produtores residentes em outros municípios do Acre, principalmente em Tarauacá e Xapuri, estão plantando mandioca para produção de farinha de mandioca. Esses produtores utilizam um sistema de produção com mais aporte tecnológico, inclusive com plantio mecanizado e adubação. Fato que pode favorecer a competitividade do mercado de farinha intermunicipal em razão das melhores condições de preço e acesso.

A sobrevivência da unidade de produção familiar de Cruzeiro do Sul exige mudanças no sistema de produção de mandioca e apoio das entidades de classe que representam os produtores, facilitando a compra de insumos modernos e proporcionando uma assistência técnica de qualidade e continuada. Do lado da comercialização é necessário manter um estoque regulador e implementar estratégias de comercialização que extrapolem os limites da região de Cruzeiro do Sul e do estado.

Considerando a complexidade e urgência para solução dos problemas de ordem socioeconômica e ambiental que envolvem um universo de unidades de produção familiar da região, provavelmente a grande maioria dos produtores não terão condições de aguardar as mudanças necessárias e, em curto prazo, serão obrigados a mudar de atividade ou migrar para centros urbanos.

## Referências

ACRE. Governo. **Acre em números 2017**. Rio Branco, AC, 2017. 179 p. Disponível em: <http://acre.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/acre-em-numeros-2017.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.

ÁLVARES, V. de S.; PAPA, D. de A.; GOMES, F. C. R. **Pontos georreferenciados de casas de farinha no Território da Cidadania, Vale do Juruá, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre: Seaprof: Mapa, 2016.

ÁLVARES, V. de S.; PAPA, D. de A.; GOMES, F. C. da R.; SANTANA, A. S. de; SOUZA, J. M. L. de; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C. **Perfil da produção de farinha de mandioca artesanal no território da cidadania do Vale do Juruá, Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. 50 p. (Embrapa Acre. Documentos, 121).

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. (ed.). **Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 223 p.



CONAB. Preços agrícolas da sociobio e da pesca. Disponível em: <https://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

COSTA, F. de S.; SÁ, C. P. de; LAMBERTUCCI, D. M.; TAVELLA, L. B.; BRITO, E. de S.; KLEIN, M. A.; DICK, D. P. **Agricultura Conservacionista: Solução de Inovação Tecnológica e Econômica para a Produção Diversa em Solos Arenosos do Juruá, Acre, Sudoeste da Amazônia - Resultados Integrados de 13 Anos.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2020. 23 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 201).

COSTA, F. de S.; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C.; MAGALHÃES, I. B.; CORDEIRO, L. de S.; LIMA, A. P. de; MAIA, G. R.; SILVA, E. P.; KLEIN, M. A.; SILVA, F. de A. C.; BARDOLES, N. G.; QUEIROZ, L. R.; BRITO, E. de S. **Agricultura Conservacionista na Produção Familiar de Mandioca e Milho no Juruá, Estado do Acre:** Efeito da Adoção nos Resultados de Safras de 2006 a 2014. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2014. 10 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 186).

FREITAS, J. da S.; FLORIT, L. F.; FARIAS FILHO, M. C.; HOMMA, A. K. O. Social weakness versus environmental conservation of Extractive Reserves in the Amazon. **Caderno de Geografia**, v. 31, n. 64, p. 225-248, 2021.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; PEREIRA GUIMARÃES, D. P. (org.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas:** produtos de origem vegetal. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 2.

MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. (ed.). **Cultura da mandioca.** Brasília, DF: Embrapa, 2016. 257 p.

SA, C. P. de; SANTIAGO, A. C. C.; COSTA, F. de S. **Desempenho econômico da produção de farinha de mandioca em Cruzeiro do Sul, Acre, com adoção de boas práticas agrícolas.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2017. 19 p. (Embrapa Acre. Documentos, 150).

SANTOS, J.; GONDIM, T. M. S.; SÁ, C. P.; CARTAXO, C.; NASCIMENTO, G.; SILVA, M. R. **Avaliação econômica de sistemas de produção de farinha de mandioca na região do Vale do Juruá, Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 43 p. (Embrapa Acre. Documentos, 80).

SIVIERO, A.; LESSA, L. S. Agrobiodiversidade de mandioca do Acre. In: SILVA, N. C. de A.; COSTA, F. M.; VIDAL, R.; VEASEY, E. A. (org.). **Milhos das terras baixas da América do Sul e conservação da agrobiodiversidade no Brasil e no Uruguai.** Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Cap. 15, p. 224-237.


SIVIERO, A.; SANTOS, R. C. As variedades de mandioca do Acre. In: SIVIERO, A.; SANTOS, R. C. dos; MATTAR, E. P. L. (org.). **Conservação e tecnologias para o desenvolvimento agrícola e florestal do Acre.** Rio Branco, AC: Editora do IFAC, 2019. v. 1, p. 519-566.

SIVIERO, A. Trinta anos de pesquisas com mandioca no Acre. In: GONÇALVES, R. C.; OLIVEIRA, L. C. de (org.). **Trinta anos de pesquisas com mandioca no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2009. v. 1, p. 111-122. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173011/1/22902.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SIVIERO, A.; BAYMA, M. M. A.; KLEIN, M. A.; PINTO, M. S. V. Produção e comércio da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória, ES. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2012. 20 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/927245/1/24300.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SOUZA, J. M. L. de; ÁLVARES, V. de S.; NÓBREGA, M. de S. (ed.). **Indicação geográfica da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 153 p.

VELTHEM, L. H. van. Homens, mulheres e artefatos na produção da farinha de mandioca no Alto Rio Juruá - Acre. In: DENARDIN, V. F.; KOMARCHESKI, R. (org.). **Farinheiras do Brasil: tradição, cultura e perspectivas da produção familiar de farinha de mandioca**. Matinhos: UFPR Litoral, 2015. Cap. 4, p. 83-107.



## A SOJA NO PARÁ: uma visão particular

*Emeleocipio Botelho Andrade*

### Introdução

Uso da terra no estado do Pará, a partir do século 19, sempre esteve ligado à incipiente produção de alimentos básicos, uma vez que a sustentação econômica da região era o extrativismo das chamadas “drogas do sertão” (Reis, 1966). No século 20, após a queda do Ciclo da Borracha (1876–1912), as disputas pela ocupação e posse da terra iniciam sua ascensão, dado o encaminhamento dos seringueiros retirantes para as áreas rurais da região do Nordeste Paraense, via Estrada de Ferro Belém-Bragança (1883–1964), e da região Sul do Pará, via alternativa econômica da coleta e beneficiamento da castanha-do-pará, com sede no município de Marabá (Emmi, 1988). A partir da segunda metade do século 20, uma grande extensão de terras do Nordeste do Pará, no entorno da ferrovia, estava destituída de sua cobertura vegetal original, fato que recrudescceu, a partir da implantação da Rodovia Belém-Brasília e do advento da intervenção militar de 1964 e seu Plano de Integração Nacional, que favoreceu a ocupação da região amazônica, via incentivos fiscais da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), e os demais planos de desenvolvimento regional – Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (Polamazônia), Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e do Nordeste (Proterra), Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural (Probor), entre outros.

Tanto nas regiões Nordeste como Sul e Sudeste do Pará, inescrupulosas demarcações e registros espúrios de terra foram práticas generalizadas, cujas consequências prejudiciais ocasionaram uma inusitada, complexa e grave crise jus-agrarista que persiste até a atualidade (Schmink; Wood, 2012). As atividades econômicas consistiam na retirada da madeira nobre, existente em abundância na floresta nativa, como o cedro (*Cedrela odorata*), o acapu (*Vouacapoua americana*), mas, sobretudo, o mogno (*Swietenia macrophylla*), comercializadas até sua quase extinção. A vegetação remanescente era queimada e, sobre as cinzas, que temporariamente fertilizavam o solo, era implantada a pastagem. Dada a baixa fertilidade natural dos solos, essa atividade econômica não apresentava sustentabilidade e a área era abandonada. Em 2014, cerca de 29,9% das áreas paraenses (37,3 milhões de hectares) estavam antropizadas e, de 1988 a 2012, da área desmatada, 66% foram destinados à pastagem e 34% convertidos em Vegetação Secundária. Dessa área de pastagem, 3% transformaram-se em Vegetação Secundária e 0,7% em agricultura (Adami, 2015).

Com a implantação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, e a conseqüente criação dos seus centros de produtos (Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, entre outros), bem como os centros de recursos (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos, entre outros), obedecendo a um bem elaborado modelo estratégico, no que se convencionou chamar Modernização Conservadora da Agricultura Brasileira, baseada nos ditames da Revolução Verde (Ricardio, 2011), foi possível, de forma inequívoca, proceder uma vigorosa contestação ao secular e amplamente difundido conceito do determinismo geoclimático, relacionado às regiões tropicais desde os tempos remotos até os seus seguidores atuais, demonstrando a viabilidade do crescimento econômico sustentado, dentro da ampla faixa tropical do planeta.

Dentre os seus benefícios, sem dúvida, a possibilidade de incorporar ao processo produtivo agropecuário nacional 204 milhões de hectares de solos pertencentes ao bioma Cerrado foi um dos mais expressivos. Sendo áreas reconhecidas como marginais ou inaptas, essa conquista foi considerada como uma das três revoluções da tecnologia brasileira das últimas quatro décadas, ao lado do Programa Nacional de Álcool Combustível e Programa de Capacitação Tecnológica de Prospecção de Petróleo em Águas Profundas (Becker, 2005).

Após a Embrapa Soja conseguir incorporar as características genéticas ligadas ao “período juvenil longo” às melhores cultivares de soja existentes em seu amplo banco de germoplasma, cuja ausência condicionava seu cultivo às altas latitudes, a soja passou a ser cultivada em todo o território nacional. Os processos de correção de acidez, fertilização e manejo dos solos, bem como a utilização de cultivares de elevada produtividade de arroz, soja, milho, pastagens e outros cultivos, aliados a um planejamento centralizado e incentivado com recursos financeiros atrativos, em uma parceria binacional (Brasil/Japão) e por meio do Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer), possibilitaram a difusão e implantação de um rentável sistema de produção para essas áreas inaproveitadas.

A partir de meados da década de 1980, um grupo de pioneiros gaúchos tentou implantar no planalto dos cerrados maranhenses, no entorno da cidade de Balsas, com latitude de 7°33'S, o processo agrícola já exitoso dos cerrados do Brasil Central. Essa experiência floresceu de forma surpreendente ao contar com o apoio da Embrapa, que instalou, naquela cidade, uma base de pesquisa (Paludzysyn Filho, 1991). O resultado surgiu em 1994, com a produção de cem mil toneladas de grãos de soja, após pouco mais de uma década desde o início dessa iniciativa. Esse fato foi decisivo para a ampliação dessa experiência para áreas de latitudes semelhantes, como Redenção, no sul do Pará, e mesmo latitudes e altitudes mais baixas, como Paragominas, no Nordeste Paraense, ou Santarém, no médio Rio Amazonas (Figura 1). Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a microrregião Gerais de Balsas colheu 1,529 milhões de toneladas de grãos de soja na safra 2019/2020, em quase 500 mil hectares plantados.



Foto: Emeleopio Botelho de Andrade

**Figura 1.** Plantio de soja na margem da BR-010, município de Paragominas.

A ampliação do cultivo de soja para os solos paraenses ocorreu a partir de 1992, pela iniciativa de um grupo de técnicos da Secretaria de Estado de Agricultura do Pará (Sagri): o engenheiro-agrônomo Emeleocipio Botelho Andrade, diretor-geral da Sagri (pesquisador da Embrapa, cedido ao governo do Pará); Francisco Benedito da Costa Barbosa, assessor técnico do secretário da Sagri e Paulo Sérgio Botelho Soares, diretor-técnico da Sagri. Percebendo o êxito da soja no estado vizinho do Maranhão e considerando a existência de centenas de milhares de hectares de solos de Cerrado no sul do estado do Pará e na mesma latitude de Balsas (Redenção, PA, 8°03' S), resolveram, em colaboração com o Centro Nacional de Pesquisa de Soja da Embrapa, realizar uma viagem de estudo à região de Balsas, no intuito de avaliar a possibilidade de introduzir o plantio de soja no estado Pará (Andrade et al., 1992). Ante a confirmação dessa possibilidade, a Embrapa Amazônia Oriental inicia os testes de avaliação de cultivares dessa cultura no município de Redenção, no Sul do Pará, tendo à frente seu especialista na cultura da soja, o pesquisador Jamil El-Husny.

Com os resultados promissores dessa iniciativa, foi lançado, em 14 de junho de 1994, pelo então secretário da Sagri Carlos Alberto Franco, com a presença do governador do estado Carlos Santos (março/1994–janeiro/1995), o primeiro Polo Agroindustrial de Soja no Sudeste Paraense (Sagri, 1994). Em 1997, o então prefeito de Paragominas Sidney Rosa (1996–2000), solicitou à Embrapa Amazônia Oriental a intensificação das pesquisas sobre o comportamento de cultivares de soja no seu município, sendo prontamente atendido. A excelência dos resultados permitiu, a partir do ano 2000, a indicação de cultivares de soja com produtividades superiores a 50 sacos por hectare, que viabilizavam o seu cultivo econômico (Embrapa, 1997; El-Husny et al., 1997, 1998a, 1998b, 1998c). Desse ponto em diante, inicia-se, com certa timidez, a produção de grãos em escala empresarial, em que era recomendado alternar o binômio soja e milho em cultivos sucessivos. Após 4 anos de safras de grãos, a pastagem pode ser introduzida ao sistema e o efeito residual dos fertilizantes permitirá a sustentação da produtividade de rebanhos com matrizes de melhor desempenho produtivo (Andrade, 2005; Andrade et al., 2005).

A partir de 2004, o município de Santarém, no oeste paraense, ao observar o êxito dos plantios desse sistema em suas áreas, iniciou a expansão de sua área plantada com soja. Esse fato recrudesceu o temor das organizações não governamentais ambientalistas, que intensificaram suas ações de proteção. Com vistas a encontrar uma solução para esse aparente entrave, as organizações públicas de pesquisa e as ambientalistas decidiram realizar

um simpósio para discussão do tema. Esse evento, intitulado *A geopolítica da soja na Amazônia*, deu origem a uma publicação com a contribuição de 16 técnicos que expressaram seus diferentes pontos de vista (Andrade et al., 2005). Hoje, decorridos 28 anos da iniciativa pioneira, a situação do cultivo da soja no estado do Pará é uma realidade.

## A cadeia produtiva da soja no estado do Pará

No estado do Pará, a dinâmica cadeia produtiva do agronegócio da soja (Figura 2) tem por base a experiência de produtores rurais que, apesar das dificuldades impostas pelo insidioso ambiente comercial amazônico, resistem com surpreendente desenvoltura a essas adversidades. Composta, a montante, pelos fornecedores de insumos básicos, máquinas e equipamentos, tem ao centro a unidade de produção e a jusante, as empresas comercializadoras, geralmente multinacionais que se encarregam da comercialização e exportação de grãos. Esses três segmentos, focados em suas atividades específicas, transitam em um ambiente interativo composto, de um lado, pelo ambiente institucional público, cujas entidades regulamentam e desenvolvem as atividades de fomento, pesquisa, ensino e assistência técnica. De outro lado, o ambiente organizacional privado, representado pelos parceiros ligados aos financiamentos e diferentes segmentos que complementam, cada um em seu setor, o suporte a essa atividade.



**Figura 2.** Cadeia produtiva da soja no estado do Pará.

O sistema produtivo da soja, no Pará, segue o modelo utilizado em todas as zonas produtoras do País. Obedece a todos os processos, regulamentos e marcos jurídicos estabelecidos, inclusive acordos adicionais específicos estabelecidos para o plantio de soja no bioma amazônico, como é o caso da Moratória da Soja. Os plantios ocupam áreas já desmatadas, representadas pelos pastos em diferentes estádios de uso ou com Vegetação Secundária. Dado o relativamente baixo teor de alumínio no solo (áreas de Latossolo), em comparação às áreas de Cerrado, a quantidade de calcário utilizada é relativamente baixa e sua correção e adubação adicional é realizada de acordo com a análise do solo. O calcário é oriundo de jazidas próximas, sendo as de Xambioá e Riachão, MA, ou de Palestina, PA, as mais adequadas aos polos de produção do Sul/Sudeste e Nordeste do Pará, dado o preço competitivo do produto em tonelada por quilômetro. Os polos de Santarém e Transamazônica deverão utilizar as jazidas de calcário existentes no município de Itaituba. Os fertilizantes e defensivos têm preços competitivos, dada a proximidade do porto de Belém e Santarém.

Inicialmente houve dificuldade na disponibilidade de sementes para o plantio, em razão das diferenças entre épocas de plantio das outras regiões produtoras. A princípio, os materiais da Embrapa eram os mais utilizados. Com o advento da soja transgênica, as cultivares importadas passaram a ocupar espaço destacado. De acordo com informação dos produtores, cerca de 70% das sementes plantadas no Polo de Produção de Paragominas, por exemplo, são da cultivar Monsoy 8644. Em outras áreas, as cultivares da Embrapa BRS 9383 IPRO e BRS 9180 IPRO são as mais promissoras, com produtividade de 66 sacos por hectare.

Uma vez plantada, a cultura irá depender das condições climáticas, que estabelecem um considerável nível de risco aos produtores. A ocorrência de pragas e doenças ainda não tem sido um fator determinante de preocupação. As doenças mais frequentes têm sido plenamente controladas com os defensivos existentes no mercado, a saber, antracnose, mancha-alvo e outras de ataque menos severo. O aparato mecânico envolvido na colheita mecanizada é, em grande parte, de propriedade dos produtores ou contratado de empresas especializadas que atendem as solicitações quando o negócio lhes é compensador.

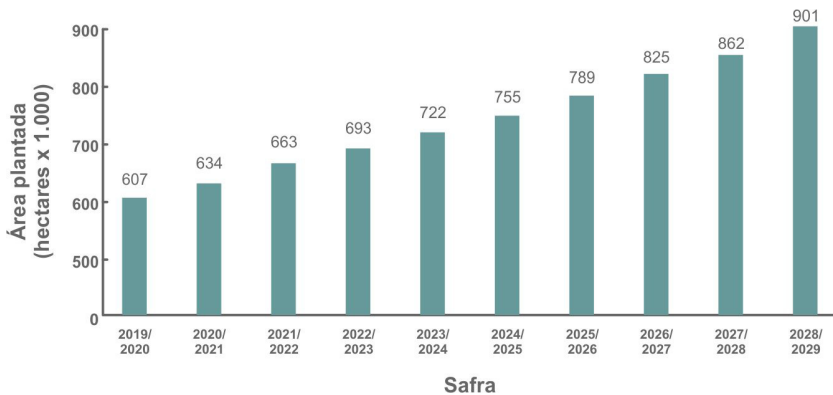
Um fator determinante no processo produtivo de grãos é o tratamento pós-colheita. Um aparato constituído de secadores que retira o excesso de umidade dos grãos, os quais são tratados e levados aos silos para armazenamento. Os silos representam a capacidade estática que, ao



protegerem os grãos de intempéries, garantem a segurança na ocorrência de indisponibilidade de transporte. A capacidade estática segura de um sistema de produção de grãos situa-se em cerca de 50% do total de grãos colhidos. Esse parece ser um índice já atingido nos diferentes polos de produção. Essa infraestrutura é, em grande parte, assumida pelas empresas comercializadoras de grãos.

De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a produção de soja nacional está migrando para novas áreas localizadas nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí, Bahia (Matopiba, com 1,8 milhão de hectares de pastagens propícias ao cultivo de soja), Rondônia e Pará, os quais responderam por 14% da produção brasileira de soja na safra 2018/2019 (Conab, 2022). Nos estudos de prospecção da Embrapa, em que foram avaliados diferentes indicadores regionais, tais como o comportamento da expansão da produção, rebanho bovino, abate de animais e preços de terra, foi identificada uma nítida tendência para a expansão do cultivo da soja, principalmente no estado do Pará. Em uma avaliação preliminar, foi estimado um crescimento modesto e conservador de 4,5% ao ano, na área plantada do estado na próxima década (Brasil, 2019). Confirmada essa tendência, tal fato poderá pressionar a urgente implantação de um plano de infraestrutura de transporte multimodal na região do Arco Norte.

Baseado nessa tendência, a Figura 3 apresenta a modesta e conservadora evolução da área plantada na próxima década, em que, na safra 2028/2029 é estimado o plantio de 862 ha, o que propiciará, na atual produtividade, uma colheita de 2,59 milhões de toneladas de grãos.



**Figura 3.** Evolução da área plantada com soja no estado do Pará (2028/2029).

Fonte: Conab (2022), Brasil (2019).

Dada a intensa procura e a elevada competitividade do mercado internacional de soja, favorecido pela elevação do valor do dólar, uma completa mudança no comportamento da evolução da área plantada poderá ocorrer, com valores muito maiores que os agora projetados.

## **Polos de produção de soja no estado do Pará**

O estado do Pará é o mais oriental dos seis estados dotados de biota amazônica que compõem a região Norte do Brasil. Essa condição de pertencimento à região amazônica o enquadra na falácia, tecnicamente equivocada, de área dotada de extrema fragilidade e vulnerabilidade agroecológica. Essa generalização arbitrária é reflexo da ancestral visão distorcida da uniformidade ambiental amazônica. A comprovada existência de inúmeros ecossistemas confere à Amazônia uma ampla diversidade de ambientes ecológicos (Benchimol, 2011). No Pará, esse equívoco assume proporções significativas, devido à influência incômoda dos grupos ambientalistas que, em seu vigoroso posicionamento em defesa das Florestas Tropicais Úmidas, enfatizam, sobretudo, esse aspecto e incluem no bojo dessa distorção técnica as amplas áreas de Cerrado do sul do estado e as já centenárias áreas desmatadas do Nordeste Paraense e da região da Rodovia Transamazônica (Fearnside, 2001; Osorio, 2018).

Em termos pragmáticos, a população do planeta deverá atingir, em 2050, 9,5 bilhões de pessoas a serem alimentadas. Dada a inexistência de terras disponíveis à produção agropecuária, ao Brasil cabe a nobre responsabilidade de manutenção da segurança alimentar do planeta (Buainain et al., 2014). A soja, como importante fonte de proteína e gordura, deverá desempenhar significativo papel nesse processo. O posicionamento geográfico das áreas disponíveis à produção de soja, no Pará, apresenta um panorama negocial extremamente favorável, tendo em vista a sua proximidade dos portos de exportação.

As anunciadas melhorias na plataforma de infraestrutura logística regional, em termos de uma ampla matriz multimodal de transporte rodo-ferroviário-fluvial, envolvem a sua malha rodoviária, os portos de Miritituba, Santarém, Outeiro, Barcarena e a futura navegabilidade dos rios Araguaia-Tocantins (Miranda, 2017), além do projeto ferroviário conhecido como Ferrogrão, em fase de licitação, o qual deverá correr paralelo à BR-163, servindo ao escoamento da produção agropecuária das áreas de Cerrado do oeste mato-

-grossense (Matopiba). Futuros braços ferroviários poderão interligá-la à Ferrovia Carajás-Itaquí com melhorias no escoamento da produção regional.

O estado do Pará apresenta, no momento, quatro polos de produção de soja: o Polo de Paragominas, localizado no Nordeste Paraense, com 57,92% da produção de grãos; o Polo do Sul/Sudeste do Pará, constituído, em grande parte, de áreas de Cerrado, o segundo produtor, com 26,97% da produção; o Polo de Santarém, localizado no Oeste do Pará; e o Polo da Transamazônica, localizado no entorno dessa rodovia.

Como pode ser observado na Tabela 1, o estado do Pará plantou, na safra 2019/2020, 606.504 ha de soja, com uma produção estimada em 2.010.635 t desse grão, com um valor bruto de 1,9 bilhões de reais (IBGE, 2021; Conab, 2022).

**Tabela 1.** Área plantada e produção de soja no estado do Pará, 2019/2020.

Polo	Área (ha)	Produção (t)	%
Paragominas	350.000	1.164.600	57,92
Sul do Pará	165.203	542.207	26,97
Santarém	50.881	157.302	7,82
Transamazônica	40.420	146.526	7,29
<b>Total</b>	<b>606.504</b>	<b>2.010.635</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE (2021); Conab (2022).

No contexto desse novo paradigma, grandes empresas nacionais e transnacionais iniciaram seus investimentos nesse agronegócio e uma lucrativa atividade no plantio de soja foi iniciada, com crédito facilitado e compra antecipada da produção, gerando significativa quantidade de emprego e renda, com reflexos substanciais nos índices e indicadores socioeconômicos dos principais municípios dos polígonos onde se concentram as atividades dessa cadeia produtiva. Os grãos de soja produzidos no estado do Pará são todos comercializados com empresas transnacionais, que os exportam aos países consumidores e, por esse motivo, exercem forte influência e dependência econômica sobre a decisão dos produtores que, com baixo nível de autonomia, ficam submetidos aos interesses desses grandes grupos exportadores.

## Polo de Produção de Soja de Paragominas

Localizado na região do Nordeste Paraense, tem como sede a capital do município de Paragominas (3° S, 47°22' W), distante 300 km de Belém. É composto por 11 municípios, cujo polígono perfaz uma área de 3,08 milhões de hectares, entretanto, apenas sete municípios apresentam produção de

soja acima de 4 mil hectares. Assentada em um platô com relevo levemente ondulado, sua altitude máxima não ultrapassa os 150 m acima do nível do mar. É formado por solos predominantemente da classe dos Latossolos e Argissolos, que são solos profundos, friáveis com textura argilosa média a alta, com baixa fertilidade natural. Apresenta 89,27% dessa área (2,75 milhões de hectares) convertidos em Vegetação Secundária rala e pastos em diferentes estádios de conservação (TerraClass, 2014). O Polo de Paragominas é o mais dinâmico e, segundo a Conab, produz 55% da produção estadual, o que representa 350 mil hectares plantados na safra 2019/2020 (Conab, 2022) e uma produção de 1,13 milhão de toneladas de grãos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Área plantada e produção no Polo de Produção de Soja de Paragominas, 2019/2020.

Polo	Município	Área (ha)	Produção (t)	%
Paragominas	Paragominas	162.000	486.000	41,73
	Nova Esperança do Piria	7.000	21.000	1,80
	Ulianópolis	50.000	155.000	13,31
	Dom Eliseu	85.000	363.500	31,20
	Ipixuna do Pará	7.000	21.700	1,86
	Rondon do Pará	35.000	105.000	9,02
	Abel Figueiredo	4.000	12.400	1,06
<b>Total geral</b>		<b>350.000</b>	<b>1.164.600</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2021).

No sistema de produção de grãos, como já referido, é recomendada a rotação de culturas como a soja, seguida de milho ou arroz, finalizando com o plantio de capim para o pastejo do gado, com o intuito de evitar a ocorrência e disseminação de pragas inerentes a cada cultura. Essas culturas, em modo consorciado, podem também fazer parte do sistema de integração de lavoura de grãos, pecuária e florestas, no que se convencionou chamar de sistema iLPF, bastante utilizado na região. O plantio de essências florestais é uma excelente alternativa, sendo muito utilizado em áreas após longo tempo de utilização agropecuária.

O escoamento da produção ocorre pelo modal rodoviário, utilizando as rodovias federais ou estaduais, até o porto de Barcarena (Figura 4). Futuramente poderá utilizar o multimodal rodoflúvia utilizando o Rio Capim, ou poderá, oportunamente, utilizar a Ferrovia Carajás-Itaqui, com embarque em Açailândia.



Foto: Alfredo Homma

**Figura 4.** Caminhões aguardando desembarque de soja no porto de Vila do Conde, município de Barcarena, Pará, transformando em novo polo exportador.

Nesse polo de produção específico, a produção e a distribuição de sementes estão sendo regularizadas por uma tradicional empresa comercializadora de produtos agropecuários, que detém uma unidade de beneficiamento de sementes, com domínio de todo o processo de produção (plantio, secagem, testes de germinação, classificação, tratamento, embalagem e venda do produto final). Seu material botânico é oriundo de parceiras que, ao concederem a licença das sementes genéticas, produção das sementes básicas e a comercialização das sementes certificadas, recebem os devidos royalties. As sementes certificadas produzidas são: Monsoy 864, Monsoy 7739, Monsoy 8644 e Monsoy 8349, Syngenta 1183 e Syngenta 1285, todas portadores do gene RR (Roundup Ready).

### **Polo de Produção de Soja do Sul/Sudeste do Pará**

A ocupação dessa região é fruto de uma saga histórica permeada de heroísmo, violência e ilicitude (Schmink; Wood, 2012) e as mazelas da ilegitimidade da documentação de terras seguem o mesmo padrão de outras regiões (Emmi, 1988). Embora ainda palco de conflitos e várias anomalias legais, a ampliação e melhoria dos meios de transporte, a modernidade e rapidez dos meios de comunicação, as exigências de um ambiente jurídico, embora lento, porém progressivamente mais presente, aliadas a gestões municipais mais aderentes às normas administrativas modernas, dão novo alento e despertam maior interesse em empreendedores mais arrojados e experientes.

A existência de jazidas de calcário em Palestina, PA, e Xambioá, MA, garantem os produtos básicos para correção da acidez dos solos de Cerrado. A existência da Ferrovia Carajás-Itaqui pode facilitar a colocação da produção no porto de Ilha da Madeira, em São Luís, MA. Adicionalmente, a derrocada do

Pedral do Lourenço, que obstrui a navegação pelo Rio Tocantins, de Marabá a Tucuruí, permitirá, com a utilização das eclusas da Hidrelétrica de Tucuruí, alcançar o porto de Barcarena ou Outeiro, com custos muito compensadores. A concretização das projetadas Ferrovia Paraense ou Ferrogrãos trará adicionais vantagens competitivas.

A atividade econômica predominante é a pecuária bovina de corte a qual ocupa uma área de 8,64 milhões de hectares de pastagens em diferentes estádios de uso e que podem ser disponibilizados para o cultivo de grãos que pode ser rotacionado com a pastagem (TerraClass, 2014).

O polo de soja localizado nessa região apresenta diferentes tipos de solos, variando de Latossolos e Argissolos a Podzólicos indiscriminados. O clima tipo Aw da classificação de Köppen condiciona a um período seco definido, porém com pluviometria adequada e suficiente ao cultivo. Constituído inicialmente por dez municípios que estão iniciando essa atividade, todos os demais municípios da região se apresentam aptos ao desenvolvimento dessa cultura. Os municípios de Nova Ipixuna, Marabá, Eldorado de Carajás, Curionópolis, Parauapebas, Xinguara, São Félix do Xingu, Redenção, Conceição do Araguaia, Santa Maria das Barreiras e Santana do Araguaia vêm demonstrando muito boa perspectiva nessa rentável atividade (Tabela 3). O polígono formado por esses municípios ocupa uma área de 14,85 milhões de hectares, em que 5,33 milhões de hectares (935,9%) são constituídos de pastagens em diversos níveis de uso e Vegetação Secundária.

**Tabela 3.** Área plantada e produção no Polo de Produção de Soja do Sul/Sudeste do Pará, 2018.

Polo	Município	Área (ha)	Produção (t)	%
Sul do Pará	Conceição do Araguaia	3.372	9.442	1,74
	Cumaru do Norte	11.220	43.992	8,11
	Floresta do Araguaia	3.680	10.304	1,90
	Redenção	5.461	16.383	3,02
	São Félix do Xingu	13.030	46.236	8,53
	Santa Maria das Barreiras	45.000	162.000	29,88
	Santana do Araguaia	69.000	191.337	35,29
	Tailândia	11.000	30.160	5,56
	Outros	3.440	32.363	5,97
<b>Total geral</b>		<b>165.203</b>	<b>542.207</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2021).

## Polo de Produção de Soja da Transamazônica

Ainda incipiente nessa cadeia produtiva, esse polo tem como municípios mais ativos Altamira, Novo Progresso e Itaituba, localizados na faixa da Rodovia Transamazônica, BR-230 e BR-163. O cultivo da soja pode ser uma adicional alternativa econômica para essa região, principalmente se for atendida a antiga reivindicação de pavimentação e plena trafegabilidade da Rodovia BR-230. De ocupação recente, os produtores rurais detêm mais de cinco décadas de experiência. Como área prioritária de colonização, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), os conflitos pela posse de terras são relativamente limitados. Os solos com predominância do Latossolo Amarelo apresentam ocorrências esparsas do Latossolo Bruno Avermelhado eutrófico, conhecido como terra roxa. O clima Am da classificação de Köppen lhe confere condições propícias ao cultivo de grãos.

Os 340 km entre Altamira e Rurópolis, no entroncamento da BR-230 com a BR-163, a qual segue 220 km ao Norte até a cidade de Santarém, e os 143 km de Rurópolis em direção sudoeste até o porto de Miritituba, às margens do Rio Tapajós, garantem bom acesso ao porto de exportação de grãos situado em Santarém (Tabela 4). Em sentido leste, os 45 km entre Altamira e o porto de Vitória ou os 156 km até o porto de Senador José Porfírio são opções fluviais para atingir os portos de Outeiro ou Barcarena.

**Tabela 4.** Área plantada e produção no Polo de Produção de Soja da Transamazônica, 2018.

Polo	Município	Área (ha)	Produção (t)	%
Transamazônica	Altamira	15.000	56.700	38,69
	Itaituba	13.980	44.568	30,42
	Novo Progresso	12.500	41.250	28,15
	Outros	1.710	4.008	2,74
<b>Total geral</b>		<b>40.420</b>	<b>146.526</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2021).

Os municípios que se estendem ao longo da Rodovia BR-230 apresentam 1,76 milhão de hectares de áreas ocupadas por pastagens em diferentes graus de utilização e Vegetação Secundária propícias ao cultivo de grãos.

## Polo de Produção de Soja de Santarém

Está localizado na porção centro-ocidental do estado do Pará. Com seus limites sendo ao norte o Rio Amazonas e a oeste o Rio Tapajós, segue em direção sul até o município de Trairão, tendo por referência toda a área no

entorno da Rodovia BR-163. Dessa forma, esse polo de produção se insere em uma das regiões mais protegidas por reservas florestais do estado, na qual se sobressai a área conhecida como Terra do Meio. Por esse motivo, é um dos maiores redutos de organizações não governamentais (ONGs) ambientalistas que, na sua luta pela conservação da biodiversidade florestal, desestimulam as atividades da cadeia produtiva da soja na região (Schoneker, 2007; Conab, 2017).

Constituído de solos da classe dos Latossolo e Argissolos, típicos da região amazônica, na qual se encontram com maior frequência. O clima Am da classificação de Köppen lhe permite boa condição para o cultivo de grãos, porém a sempre constante elevada umidade relativa do ar lhe confere perigosa susceptibilidade a agentes bióticos fitopatogênicos.

Esse polo tem como ponto de apoio o porto para exportação, na cidade de Santarém (2°22' S/54°42' W), o qual, em 2018, exportou 4,3 milhões de toneladas de grãos, oriundos da região Centro-Oeste (Conab, 2022). Por sua vez, o porto de Miritituba, às margens do Rio Tapajós, que permite o transbordo dos caminhões que trafegam na BR-163, complementa esse apoio logístico. Atualmente, apenas os municípios de Santarém, Belterra e Mojuí dos Campos apresentam uma crescente atividade produtiva (Tabela 5).

**Tabela 5.** Área plantada e produção no Polo de Produção de Soja de Santarém, 2018.

Polo	Município	Área (ha)	Produção (t)	%
Santarém	Santarém	15.530	51.249	32,58
	Belterra	13.851	41.553	26,42
	Mojuí dos Campos	21.500	64.500	41,00
<b>Total geral</b>		<b>50.881</b>	<b>157.302</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2018).

Com uma participação de 7,82% na produção de soja do estado, existe uma disponibilidade de 970 mil hectares com áreas de pastagem e Vegetação Secundária, propícias ao cultivo da soja e melhoria da competitividade nos usos dessas áreas.

## A sustentabilidade do uso da terra e o cultivo da soja

Dada a baixa fertilidade natural dos solos paraenses, é no revestimento florístico que estão armazenados os escassos nutrientes que ocorrem no



solo, em um processo evolutivo de reciclagem após centenas de milhares de anos. Essa vegetação natural, ao ser queimada, restitui ao solo esses nutrientes em forma de cinza, a qual sustenta, por curto período, os cultivos e as criações.

No intuito de oferecer alternativa para essa atividade produtiva, as pesquisas desenvolvidas pela Embrapa definiram o papel de cada nutriente na manutenção das pastagens e a quantidade a ser aplicada ao solo para que o sistema de produção de carne bovina recuperasse sua sustentabilidade (Falesi, 1976). O elemento fósforo é o mais essencial e a aplicação de 50 kg/ha de  $P_2O_5$  são suficientes para manter essa produtividade, além de outros, como potássio, magnésio e micronutrientes. Todavia, os baixos preços da carne não apresentavam, à época, compensação econômica para a utilização desse sistema, mesmo quando aperfeiçoamentos mais sofisticados, como o Pastejo Rotacionado Intensivo (PRI), foram propostos (Carvalho; Costa, 2000; Homma, 2000).

Mesmo assim, considerando o elevado volume de madeira explorada ilegalmente em áreas florestadas e as pastagens nelas implantadas, existem 16,21 milhões de hectares de pasto em diferentes estádios de desenvolvimento no estado do Pará e 6,36 milhões de áreas cobertas com Vegetação Secundária. Isto significa uma disponibilidade de 22,57 milhões de hectares a serem utilizados na expansão do plantio de soja. Como pode ser observado na Tabela 6, somente nos 31 municípios que constituem os polos de produção de soja no estado do Pará, existem 5,16 milhões de hectares abandonados, constituídos de pasto sujo, regeneração com pasto e Vegetação Secundária (TerraClass, 2014). Por sua vez, os 5,89 milhões de pasto limpo existentes apresentam uma baixa capacidade de suporte e necessitam de aporte tecnológico para atingirem melhores performances no PRI proposto. Tem sido enfatizada a utilização de culturas agrícolas de curto ciclo, como os grãos, para amortizar os custos da adubação das pastagens (Teixeira; Simão Neto, 2000). A integração lavoura-pecuária, na qual a soja desempenha papel fundamental, em termos de margem de retorno econômico, principalmente considerando a exploração de grandes áreas, tem sido o recomendado. Esse sistema é o que vem sendo desenvolvido, com excelente retorno financeiro aos produtores. Pode-se afirmar que existe disponível para uso imediato, apenas nos polos de produção de soja do Pará, uma área de 10,8 milhões de hectares sem necessidade de desmatamento.

**Tabela 6.** Áreas de pastagens em diferentes estádios de manutenção nos municípios componentes dos polos de produção de soja no estado do Pará, 2018.

Polo	Município	Pasto Limpo	Área disponível à produção de grãos (ha)			Total
			Regeneração Pasto	Vegetação Secundária	Pasto Sujo	
Paragominas	Capitão Poço	146.033	15.527	54.043	23.211	238.814
	Garrafão do Norte	66.064	18.190	34.453	15.855	134.562
	Mãe do Rio	30.715	509	8.277	1.482	40.983
	Aurora do Pará	79.117	7.451	39.391	12.317	138.276
	Nova Esperança Piriá	51.913	19.024	35.343	21.763	128.043
	Ipixuna do Pará	137.909	21.458	80.310	10.155	249.832
	Paragominas	333.239	49.766	219.816	522.728	1.125.549
	Ulianópolis	85.569	17.190	68.954	33.819	205.532
	Dom Eliseu	86.706	32.546	98.969	41.033	259.254
	Abel Figueiredo	25.696	5.193	13.009	11.374	55.272
Bom Jesus do Tocantins	87.179	8.765	42.630	33.804	172.378	
<b>Subtotal</b>		<b>1.130.140</b>	<b>195.619</b>	<b>695.195</b>	<b>727.541</b>	<b>2.748.495</b>
Sul do Pará	Nova Ipixuna	58.066	7.874	24.034	19.605	109.579
	Pará	528.587	50.296	167.547	70.267	816.697
	Eldorado de Carajás	213.045	8.310	29.210	20.874	271.439
	Curionópolis	147.085	10.060	29.976	16.018	203.139
	Parauapebas	66.505	7.176	28.584	14.211	116.476
	Xinguara	270.117	11.340	33.564	18.255	333.276
Sul do Pará	São Félix do Xingu	1.048.267	86.064	343.909	200.334	1.678.574
	Pará	154.121	15.932	45.509	44.143	259.705
	Conceição do Araguaia	206.331	20.199	41.461	31.783	299.774
	Santa Maria das Barreiras	384.058	24.994	89.219	70.302	578.563
	Santana do Araguaia	442.919	40.049	85.996	97.668	666.632
<b>Subtotal</b>		<b>3.519.101</b>	<b>282.294</b>	<b>919.009</b>	<b>603.460</b>	<b>5.333.854</b>
Santarém	Santarém	75.280	38.678	222.859	17.804	354.621
	Belterra	18.527	3.426	36.466	2.228	60.647
	Novo Progresso	352.552	16.762	109.042	44.095	522.451
<b>Subtotal</b>		<b>446.359</b>	<b>58.866</b>	<b>368.367</b>	<b>64.127</b>	<b>937.719</b>

Continua...

**Tabela 6.** Continuação.

Polo	Município	Área disponível à produção de grãos (ha)				Total
		Pasto Limpo	Regeneração Pasto	Vegetação Secundária	Pasto Sujo	
Transamazônica	Altamira	408.953	45.126	151.606	75.310	680.995
	Brasil Novo	109.851	41.879	41.006	34.095	226.831
	Medicilândia	68.332	36.362	63.671	27.783	196.748
	Uruará	127.838	36.846	95.501	38.353	298.538
	Placas	47.182	32.781	76.080	24.248	180.291
	Rurópolis	38.022	34.122	78.551	26.417	177.112
<b>Subtotal</b>		<b>800.178</b>	<b>536.779</b>	<b>277.116</b>	<b>226.206</b>	<b>1.760.515</b>
<b>Total geral</b>		<b>5.895.778</b>	<b>1.073.558</b>	<b>2.488.986</b>	<b>1.621.334</b>	<b>10.780.878</b>

Fonte: TerraClass (2014).

Os mercados consumidores globais exigirão produtos de elevada qualidade e que, adicionalmente, contemplem os preceitos e princípios de sustentabilidade econômica, social e ambiental. Desse modo, é necessário que os produtores atendam às exigências referentes às normas contidas na legislação vigente e, por conseguinte, se credenciem à obtenção do respectivo certificado de sustentabilidade.

Assim, o advento da cultura da soja no estado do Pará, ao contrário de ser um problema, poderá tornar-se a solução capaz de viabilizar a incorporação de extensas áreas, ociosas ou abandonadas, ao processo produtivo, sem a necessidade da contínua e desnecessária derrubada de floresta nativa, demonstrando ser possível conciliar os interesses ecológicos dos ambientalistas sinceros com a praticidade econômica dos produtivistas sensatos.

## Principais entraves ao desenvolvimento da cadeia produtiva da soja no estado do Pará

A cadeia produtiva da soja tem estado frequentemente submetida a diferentes pressões que contribuem para elevar os níveis de riscos dessa atividade, principalmente nos polos localizados no bioma amazônico. O apoio das instituições públicas nas diferentes esferas, principalmente aquelas responsáveis pela regulamentação e licenciamento dos empreendimentos rurais, tem dificultado um melhor desempenho do setor.

No âmbito do governo estadual, o viés ambientalista que tem caracterizado as últimas gestões, na medida em que dificulta o bom andamento dos

trâmites burocráticos oficiais, incentiva a ação severa das entidades ambientalistas que persistem no intuito de encontrar mecanismos capazes de arrefecer o dinamismo natural da cadeia produtiva na região, como a Moratória da Soja e o recente Protocolo Verde dos Grãos (Protocolo..., 2017).

Em 2017, com a criação do programa Pará 2030, a cadeia produtiva dos grãos mereceu sua inclusão entre as 13 cadeias eleitas para receber os incentivos de políticas públicas. Entretanto, dada a autonomia apresentada por essa cadeia produtiva, as ações efetivas de apoio advindas do governo estadual têm sido limitadas.

Três são os principais obstáculos que impedem um desempenho mais acelerado da cadeia produtiva do agronegócio da soja no estado do Pará:

- 1) A plataforma logística (matriz de transporte multimodal).
- 2) A regularização fundiária.
- 3) O processo de regulamentação e licenciamento ambiental.

### **Plataforma logística**

Os custos de transporte dos produtos do agronegócio, no Brasil, são elevados. Segundo dados da Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (Anec), em 2013, o custo do transporte de grãos de soja brasileiro (US\$ 92,00 por tonelada) foi quatro vezes maior que nos Estados Unidos (US\$ 23,00 por tonelada) e 4,18 vezes maior que na Argentina (US\$ 22,00 por tonelada). Entre os apelos que sensibilizam os produtores a investirem no agronegócio da cadeia produtiva da soja no Pará estão o baixo preço da terra e a relativa curta distância que separa as áreas de produção dos polos produtivos, em relação aos portos de escoamento (Figura 5). Dessa forma, é imprescindível a conclusão da plataforma logística multimodal de transporte rodo-ferroviária-fluvial-marinha já referida, parte da qual se encontra em estado avançado de realização. Em 2009, o Brasil exportou 43 milhões de toneladas de soja e milho. O volume de exportação desses produtos realizado pelos portos do Arco Norte atingiu 5,24 milhões de toneladas (12,19%). Em 2017, o volume da exportação brasileira foi de 111,9 milhões de toneladas. Os portos do Arco Norte exportaram 23,5 milhões de toneladas (21,0%).



Foto: Emelecipio Botelho de Andrade

**Figura 5.** Os silos para armazenamento de grãos passaram a fazer parte da paisagem nas áreas produtoras de soja e milho no estado do Pará.

São, portanto, imprescindíveis as ações que promovam a conclusão dessa ampla plataforma, incluindo a Ferrogrão e a revitalização do Rio Capim, com a criação do porto na PA-256.

## Regulamentação fundiária

As áreas de domínio público nos estados da região amazônica têm estado submetidas a forte interferência do governo federal. Durante as últimas quatro décadas, as intervenções legais nesse patrimônio estatal têm sido prejudiciais. Essas perdas têm ocasionado limitação na adoção de políticas públicas capazes de impulsionar o desenvolvimento econômico estadual, o que se reflete em uma fragilidade na soberania dos governadores. Essa supressão de dominialidade ocorre em 62,6% das áreas dos estados da região Norte, exceto o Tocantins, que estão legalmente atribuídas a diferentes usos na forma de reservas legais, reservas biológicas, florestas nacionais, terras indígenas, áreas militares, entre outras, e que somam 223,8 milhões de hectares (Tabela 7).

**Tabela 7.** Áreas legalmente atribuídas nos estados da região Norte, exceto o Tocantins.

Estado	Área (ha)	Área federal (ha)	% Estado
Amazonas	155.915.764	87.586.609	56
Pará	124.795.667	84.736.724	68
Rondônia	23.759.069	13.940.122	59
Roraima	22.430.051	16.316.712	73
Acre	16.412.346	9.494.461	58
Amapá	14.282.852	11.756.295	82
<b>Total geral</b>	<b>357.595.749</b>	<b>223.830.924</b>	<b>62,6</b>

Fonte: Miranda et al. (2020).

Especificamente no estado do Pará, além dessa intervenção federal, a jurisdição fundiária sob domínio federal é exercida por três superintendências do Incra, em uma área de 19 milhões de hectares destinados aos assentamentos da reforma agrária que correspondem a mais de 15% de seu território. É dizer que o governo estadual tem o domínio sobre apenas 17% de seu território.

No referente ao montante remanescente dessa área, o marco regulatório jurídico oficial dos documentos expedidos é, como já referido, em significativa quantidade, eivado de inconsistências normativas. A fragilidade ou mesmo a frequente ausência de uma nítida cadeia dominial dificulta os procedimentos de regularização desses documentos, o que torna redundante e oneroso o processo burocrático. Grande parte dessa situação tem sido atribuída à ocorrência das atitudes espúrias já comentadas.

Em alguns polos de produção de soja, 70% das áreas adequadas e aptas à produção agropecuária não dispõem de situação fundiária regularizada. A dificuldade da regularização fundiária das propriedades rurais é o principal obstáculo à expansão do agronegócio nesses polos, uma vez que o processo de aprovação para a produção é iniciado com a comprovação da legalidade da área a ser cultivada. Para a solução desse entrave ao desenvolvimento econômico, é de singular importância o papel da prefeitura. Seu gestor, como agente político, deve utilizar sua liderança municipal, no intuito de pleitear aos governos federal e estadual a atuação efetiva de seus respectivos órgãos fundiários – Incra e Instituto de Terras do Pará (Iterpa) – os quais, atuando de modo convergente num projeto discriminatório da cadeia dominial das áreas ainda não regularizadas e disponíveis à produção agropecuária e florestal possibilitam a emissão da devida titulação.

Além dos órgãos fundiários, deverão se fazer presentes como apoiadores a própria Prefeitura Municipal e, também, as representações dos diferentes elos das cadeias produtivas instaladas nos municípios, detentores de informações úteis e necessárias ao processo discriminatório. A titulação da área é decisiva ao oferecer a segurança fundiária necessária aos desdobramentos nos segmentos ambiental, do financiamento da produção, da certificação para a comercialização, bem como segurança jurídica, fator importante para a decisão de investimentos.

O *modus operandi* convencional, em que somente os órgãos fundiários atuam demandados pela conjuntura estadual, não linear no seu aspecto econômico, não tem surtido efeito prático e necessário a responder àqueles polos de produção, como é o caso de Paragominas. Portanto, é necessário que um novo sistema operacional, como o aqui proposto, localizado e contando com uma união de esforços de todos os segmentos da sociedade, seja operacionalizado de modo permanente até a solução da regularização fundiária do município, de modo a se tornar mais um fator de atração a novos empreendimentos que continuem a alicerçar o crescimento econômico, impulsionador do desenvolvimento. Trata-se, portanto, de uma prioridade política do município, no intuito de viabilizar seu crescimento econômico. Caso essa solução torne-se exitosa, a repercussão positiva deverá se refletir nos demais municípios que, ao colocá-la em prática, favorecerão os interesses do próprio estado, o qual, impulsionando sua regularização fundiária, priorizará aqueles municípios que se encontram à frente no crescimento econômico.

A inexistência de um foro decisório, com mandato e outorga, legalmente estabelecido, capaz de definitivamente solucionar essas questões polêmicas, coloca o agronegócio paraense na dependência de atuar apenas nas glebas regularmente documentadas. Dessa forma, é necessário um procedimento austero que permita e autorize uma maior agilidade aos órgãos estadual (Iterpa) e federal (Incrá), responsáveis por esse moroso processo burocrático. O recente Programa Terra Legal, instituído pelo governo federal, pode contribuir adicional e efetivamente sobre a legalização de pendências fundiárias pretéritas.

## **Processo de regulamentação e licenciamento ambiental**

Os princípios que estabelecem a base para o uso sustentável dos recursos naturais ligados ao agronegócio estão contidos no Código Florestal Brasileiro (CFB), estabelecido pela Lei nº 12.651/2012. Com a

implementação desse marco regulatório, julga-se possível compatibilizar o desenvolvimento econômico com a proteção natural das florestas e demais formas de vegetação nativa. Dentre os mecanismos básicos que compõem a regulamentação do código, destacam-se o Cadastro Ambiental Rural (CAR); o Programa de Regularização Ambiental (PRA) e as Cotas de Reserva Ambiental (CRA). Embora ainda não totalmente regulamentado, o CFB, por meio do CAR, tem possibilitado a regulação de cerca de 281 milhões de hectares de vegetação nativa remanescentes em imóveis rurais brasileiros (Observatório do Código Florestal, 2016). O Congresso Nacional deve regulamentar o Artigo 41 do código e, em estreita parceria com os governos estaduais e municipais, deve implementar as bases estabelecidas na lei, de forma que todos possam usufruir dos seus benefícios.

Infelizmente, diferentes problemas inerentes à máquina administrativa pública têm dificultado a implementação efetiva do código e, nesse contexto, prejudicado o bom desempenho do setor produtivo rural. Urge a presteza na emissão das licenças ambientais e o estabelecimento de mecanismos que viabilizem a negociação de códigos de conduta aos produtores que tenham dificuldades em cumprir as diversas normativas estabelecidas. É necessário criar um sistema de certificação de sustentabilidade, seja oficial seja privado, que permita aos produtores atestar o cumprimento de suas responsabilidades e, com isso, merecer a compensação na oferta de seus produtos.

## Referências

ADAMI, M.; GOMES, A. R.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C.; VENTURIERI, A. Dinâmica do uso e cobertura da terra no Estado do Pará entre os anos de 2008 a 2012. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2015. p. 7028-7035.

ANDRADE, E. B. (ed.). **A Geopolítica da Soja na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005. 280 p.

ANDRADE, E. B.; BARBOSA, F. B. C.; SOARES, P. S. B. **Incorporação das Áreas de Cerrado do Sul do Pará ao "Programa Corredor de Exportação Norte"**. Belém, PA: SAGRI, 1992. Relatório de Viagem.

ANDRADE, E. B.; EL-HUSNY, J. C.; SILVEIRA FILHO, A. O agronegócio de grãos no Pará: uma alternativa sustentável para recuperação de áreas alteradas. In: ANDRADE, E. B. (ed.). **A Geopolítica da Soja na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2005. p. 13-42.



BECKER, B. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.

BENCHIMOL, S. **Amazônia**: a guerra na floresta. Manaus: Edua, 2011. 272 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio**: Brasil 2018/19 a 2028/29 Projeções de longo Prazo. Brasília, DF, 2019. 128 p.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

CARVALHO, L. O. D. M.; COSTA, N. A. da. Instalações zootécnicas para sistemas de pastejo rotacionado intensivo. In: COSTA, N. A. da; CARVALHO, L. O. D. M.; TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. (ed.). **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 51-71.

CONAB. **Grãos**: por unidade da federação. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/serie-historica-das-safra>. Acesso em: 22 jan. 2022.

CONAB. **A produtividade da soja**: análise e perspectivas. Brasília, DF, 2017. 35 p. (Compêndio de Estudos CONAB, v. 10). Disponível em: [https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17\\_08\\_02\\_14\\_27\\_28\\_10\\_compendio\\_de\\_estudos\\_conab\\_a\\_produtividade\\_da\\_soja\\_-\\_analise\\_e\\_perspectivas\\_-\\_volume\\_10\\_2017.pdf](https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_08_02_14_27_28_10_compendio_de_estudos_conab_a_produtividade_da_soja_-_analise_e_perspectivas_-_volume_10_2017.pdf). Acesso em: 22 jan. 2020.

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B. de; MEYER, M. C.; ALMEIDA, L. A. Épocas de plantio para a cultura da soja em Paragominas - Pará. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 19., 1997, Jaboticabal. **Ata e resumos...** Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. p. 185-186. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 107).

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B. de; ALMEIDA, L. A.; MEYER, M. C.; MIRANDA, M. A. C. Indicação da cultivar de soja MA/BR 65 (Sambaíba) para plantio no Pará. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO BRASIL CENTRAL, 20., 1998, Londrina. **Ata e Resumos**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998a. p. 347. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 121).

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B. de; MEYER, M. C.; ALMEIDA, L. A. **Cultivares de soja para Paragominas-Pará**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1998b. 8 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 76).

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B. de; SILVA, J. F.; MEYER, M. C. Efeito do espaçamento e densidade de plantio no comportamento de cultivares de soja no sul do Pará. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO BRASIL CENTRAL, 20., 1998, Londrina. **Ata e Resumos**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998c. p. 207. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 121).

EMBRAPA. **Estudo de viabilidade agrícola de cerrados do Pará**: relatório técnico. Brasília, DF, 1997. 144 p. Relatório técnico referente ao Contrato de Prestação de Serviços Técnicos Especializados nº 97.2.207.0.1 firmado em 12 de julho de 1997, entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa.

EMMI, M. F. **A oligarquia do Tocantins e o domínio dos castanhais**. Belém, PA: UFPa/NAEA, 1988.

FALES, I. C. **Ecosistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1976. 193 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim técnico, 1).

FEARNSIDE, P. M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. **Environmental Conservation**, v. 28, n. 1, p. 23-38, 2001.

HOMMA, A. K. O. Avaliação econômica da produção de carne na engorda de bovinos. In: COSTA, N. A. da; CARVALHO, L. O. D. M.; TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. (ed.). **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 137-151.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. **Tabela 5**: área e produção de cereais, leguminosas e oleaginosas - Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação - Safra 2021. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistemico-da-producao-agricola.html?edicao=32715&t=resultados>. Acesso em: 22 jan. 2022.

MIRANDA, E. E. de (coord.). **Priorização de obras para o agronegócio**: aumentar a participação dos portos do Arco Norte. Campinas: Embrapa Territorial, 2017. (Estudos Logísticos). Disponível em: [https://www.embrapa.br/documents/1355154/32186845/Estudo13-arco-norte-ppt\\_web.pdf/ee584752-8c72-9492-c557-be64b86b8fb8](https://www.embrapa.br/documents/1355154/32186845/Estudo13-arco-norte-ppt_web.pdf/ee584752-8c72-9492-c557-be64b86b8fb8). Acesso em: 27 jan. 2022.

MIRANDA, E. de; CARVALHO, C. A. de; MARTINHO, P. R. R.; OSHIRO, O. T. Contribuições do geoprocessamento à compreensão do mundo rural e do desmatamento no bioma Amazônia. **Coloquio Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 1, p. 16-34, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/1576/1033>. Acesso em: 19 fev. 2022.

MULTIGRAIN. **Previsão da safra de 2017/2018**. Paragominas: MULTIGRAIN Unidade de Paragominas, 2018. Não publicado.

OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL. **Código Florestal**: Avaliação 2012/2016. São Paulo: OCF, 2016. 42 p.

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

PALUDZYSYN FILHO, E. **Breve histórico da pesquisa no Sul do Maranhão**. [S.l.]: EMBRAPA-CNPL, Campo Experimental de Balsas, 1991. 5 p. Mimeografado.

PROTOCOLO Verde dos Grãos: Diretrizes para safra 2017/2018. Belém, PA: SEMA, 2017. 4 p.

REIS, A. C. F. **Épocas e Visões Regionais do Brasil**. Manaus: Edições Governo do Estado do Amazonas, 1966.

RICARDIO, L. A modernização conservadora da agricultura brasileira, agricultura familiar, agroecologia e pluriatividade: diferentes óticas de entendimento e de construção do espaço rural brasileiro. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, v. 8, n. 67, p. 231-249, 2011.


SAGRI. **Polo Agroindustrial da Soja do Sul/Sudeste do Estado do Pará**. Belém, PA: SAGRI, 1994. 14 p.

SCHMINK, M.; WOOD, C. H. **Conflitos sociais e a formação da Amazônia**. Belém, PA: EDUFPA, 2012. 496 p.

SCHONEKER, J. **“Sustainable soy” in Santarém**: Power Struggles for the Future of Development. [S.l.]: SIT Digital Collections, 2007. (Independent Study Project (ISP) Collection, n. 249). Disponível em: [https://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1237&context=isp\\_collection](https://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1237&context=isp_collection). Acesso em: 21 jan. 2022.

TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. Renovação e adubação de pastagens. In: COSTA, N. A. da; CARVALHO, L. O. D. M.; TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. (ed.). **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 113-136.

TERRACLASS. **Projeto TerraClass**. 2014. Disponível em: [http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/dados\\_terraclass.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php). Acesso em: 13 nov. 2016.



# A PERSPECTIVA DO MERCADO DA PIMENTA-DO-REINO NO BRASIL E NO MUNDO

*Gilberto Ferreira da Silva Júnior*

*Gisalda Carvalho Filgueiras*

*Antônio José Elias Amorim de Menezes*

*André Cutrim Carvalho*

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

## Introdução

**A** pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.), originária da Ásia, é consumida em todo o mundo e tem sua utilização em produtos alimentícios industrializados, fazendo com que seu preço seja cotado na bolsa de valores. No mercado, são três tipos de pimenta-do-reino comercializados no mundo: a verde, que é produzida no Brasil (reduzida escala) e em Madagascar; a branca, produzida na Indonésia, Malásia, Brasil e República Popular da China; e, finalmente, a preta, que é produzida na Índia, Vietnã, Malásia, Indonésia, Brasil (dominante), Sri Lanka e Tailândia (Duarte, 2002).

Por sua vez, o mercado agrícola necessita de informações sobre os principais países produtores e em que regiões do globo se localizam, utilizando critérios de expansão ou restrição dessa cultura, mediante suas principais variáveis: área colhida, produção e produtividade no decorrer de um determinado período, para, com isso, gerar subsídios de como o mercado funciona e suas oscilações durante um determinado espaço de tempo. Logo, os dados dos principais países exportadores do produto da pimenteira-do-reino e informações sobre a evolução do preço no mercado internacional são importantes para orientação de produtores brasileiros e que os adidos agrícolas das embaixadas brasileiras nestes países concorrentes deveriam se preocupar.

A pimenteira-do-reino é cultivada há 200 anos no território nacional, mas sua produção era feita em quintais utilizando tutores de árvores frutíferas na região Norte e Nordeste do País. Somente na década de 1950 sua produção se intensificou, com os imigrantes japoneses que se estabeleceram em Tomé-Açu desde a década de 1920 e também com a valorização da pimenta-do-reino no mercado internacional (Duarte, 2004). Com esse cenário favorável, sua área de cultivo teve ampliação significativa na região Norte do Brasil.

De outra forma, a lavoura da pimenteira-do-reino teve seu cultivo como monocultura por longo tempo e, atualmente, é utilizada em sistema agroflorestal, em que esta planta tem seu cultivo substituído por plantas perenes, como fruteiras e essências florestais (Barros et al., 2009).

Portanto, a produção da pimenta-do-reino no Brasil tem basicamente a destinação da exportação, de modo que 90% do total da produção destina-se para o exterior e apenas 10% desta fica no mercado interno (Duarte, 2004). Esse cenário vem apresentando modificações ao longo do tempo.

Seu cultivo era feito com estacas e/ou estações, o que causava problemas, como a retirada de madeira dura para esse fim, mas atualmente vem ganhando destaque o cultivo com tutores vivos em alguns municípios do estado do Pará, diminuindo assim os danos ambientais (Menezes et al., 2013).

Por ser uma planta de origem tropical, adaptou-se de maneira fácil na região amazônica, normalmente em solos de textura média e argilosa, como descrito por Carneiro Júnior et al. (2017). A partir de 2018, o estado do Pará foi suplantado pelo estado do Espírito Santo, como tem acontecido com mamoeiro, pupunheira, cacauieiro e outros cultivos da região amazônica.

Dado esse contexto da cultura da pimenteira-do-reino, pretende-se estudar seu mercado no âmbito nacional e internacional, sendo o objetivo maior deste trabalho averiguar a expansão dessa cultura no âmbito mundial, começando pelo Brasil, um dos grandes cultivadores dessa lavoura.

Este estudo se justifica em razão da falta de informações sobre como o mercado internacional funciona, dificultando ao agricultor a escolha da melhor opção para investimento em determinada cultura para sua propriedade e a época ideal de venda para obtenção de lucros futuros, com menor risco.

Nessa direção, este estudo pretende responder a seguinte questão: a cultura da pimenteira-do-reino vem crescendo nos mercados nacional e internacional,

de forma que compense aos produtores do estado do Pará manter e investir nessa cultura? A hipótese deste trabalho é que a pimenteira-do-reino é ainda de muito risco, por isso, mais informações sobre o mercado e a redução de custo devem ser difundidas aos produtores rurais.

## Referencial teórico e revisão bibliográfica

A microeconomia estuda o comportamento das unidades econômicas básicas, como a relação dos consumidores com produtores e o mercado do qual fazem parte, preocupando-se com a formação dos preços e a quantidade em determinados mercados específicos (Varian, 2012). Considerando que a pimenteira-do-reino é um produto cultivado por muitos produtores, faz-se uma analogia com um sistema de produção de concorrência imperfeita, que é um campo da microeconomia. Portanto, essas unidades de produção são consideradas diversas firmas, cujo preço não é imposto por eles, mas sim num mercado no qual, pelo lado da compra (consumidores), encontra-se um pequeno número de outras firmas, que impõem os preços, transformando em uma estrutura de mercado considerada um oligopsônio. Por tudo isso, no presente caso, é perfeitamente possível analisar a pimenta-do-reino nesse prisma de mercado imperfeito mediante a expansão e/ou manutenção da cultura por muitos agricultores, que participam dessa atividade tanto com a exploração em seu próprio lote, como, em períodos de colheita dessa espécie, podendo trabalhar como diarista em grandes áreas de plantio no Nordeste Paraense, local de maior expressão dessa atividade no Pará.

Com relação ao preço da pimenta-do-reino, sua cotação está diretamente ligada à relação de demanda e oferta, conforme a própria lei de mercado (oferta versus demanda), como mostra a Teoria Microeconômica. As variáveis que afetam a demanda e a oferta da pimenta-do-reino são renda, crise nacional e mundial, mudança de hábitos de consumo, presença de agroquímicos, salmonela e produção de países asiáticos. Portanto, aqui se registra a concorrência de produtores, bastante presente na curva da oferta de produtos agropecuários, inclusive doenças, que acabam elevando o custo de produção (pelo lado da oferta) e baixando a qualidade do produto (pelo lado da demanda), dentre outros fatores, que acabam por afetar sobremaneira o mercado dessa commodity.

As variáveis que afetam a oferta de pimenta no estado do Pará são: preço da pimenta, custo dos estacões (tutores) e dos fertilizantes, disseminação da doença, disponibilidade de mão de obra, condições climáticas, legislação ambiental e trabalhista, roubos, produção de países asiáticos, entre outros

(Albuquerque, 1987; Vasconcellos, 2006). Entretanto, em estudos pioneiros sobre o mercado da pimenta-do-reino, em âmbito nacional e internacional, Homma e Miranda (1979) e Homma (1981) constataram que:

(...) tais fatores concorrem para o aumento nos custos de produção, por conseguinte, diminuindo a margem de lucro da exploração em relação às décadas anteriores. Ressalta-se ainda o fato de o produtor ter desenvolvido métodos de plantio de pimenta-do-reino em combinações, envolvendo pelo menos dez sistemas de produção distintos, procurando melhor utilizar os seus recursos disponíveis, comportando-se de maneira dinâmica frente aos diversos fatores negativos, principalmente, da expansão do *Fusarium*, quer através de opções com novas culturas ou através de um pimental de risco e/ou expansão (Homma; Miranda Filho, 1979, p. 6-7).

## Revisão bibliográfica

Carneiro Júnior et al. (2017), mediante um estudo mercadológico da pimenta em nível abrangente (mundial, nacional e local), constataram que, apesar de demanda e oferta oscilarem no período analisado (1990 a 2015), os países asiáticos (Vietnã, Indonésia e Índia) detém a hegemonia do mercado dessa commodity, correspondendo a mais de 60% da produção de pimenta.

Andrade et al. (2017) analisaram as alterações ocorridas entre os anos de 1998 e 2012 no valor bruto da produção (VBP) de pimenta-do-reino no estado do Pará, o qual foi crescente nesse período, com retração no início e recuperação a partir de 2006. A área colhida e o preço da pimenta no estado paraense tiveram aumento, mas a produtividade mostrou-se constante, sem grandes variações. O aumento na área colhida e na produtividade se mostra importante para o crescimento da cultura da pimenteira-do-reino no mercado. Para isso, facilidade de crédito e repasse de conhecimento aos agricultores são importantes.

Lourinho et al. (2014) mostraram o destaque do Brasil na produção de pimenta-do-reino, sendo o maior produtor não asiático e apresentando melhores técnicas de produção. Analisando a cadeia produtiva no panorama regional, destacou-se três regiões produtoras de pimenta. Na região Norte, estima-se que metade da produção é formada por pequenos produtores. Outrossim, os produtores da região enfrentam o risco do aparecimento da fusariose, que diminuiu o tempo de vida da planta para 7 ou 6 anos, a queda de preços com a produção do Sudeste Asiático e a produção do estado do

Espírito Santo, que superou a produção paraense em 2018 e é mais próxima do mercado do Sul e Sudeste. Para o mercado da pimenta-do-reino no estado do Pará, a falta de assistência técnica, problemas tecnológicos não solucionados e a necessidade de maiores cuidados no beneficiamento dificultam o desenvolvimento da cultura (Filgueiras et al., 2004, 2009).

Filgueiras et al. (2004) avaliaram as fontes de crescimento da cultura da pimenteira-do-reino, confirmando a crise do setor na década de 1990 em relação à década de 1980, em que os preços não compensavam os custos. Apesar disso, o Pará manteve a posição hegemônica como maior produtor/exportador da pimenta-do-reino até 2017, em razão da sua área cultivada, mas a sua produtividade perdia para o estado do Espírito Santo. Tudo isso confirma a falta de eficiência do setor responsável pela agricultura em vencer obstáculos, como as pragas e doenças que atacam a lavoura de pimenta, a falta de melhoria de infraestrutura produtiva, a drenagem dos lucros da agricultura para outros locais, entre outros, que contribuem para a manutenção do círculo vicioso da pobreza.

Em termos atuais, segundo fonte da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater), representantes desta instituição em tempos recentes (outubro de 2020) se reuniram em Castanhal com a diretoria de uma empresa especializada em rastreabilidade, seleção, treinamento e monitoramento da pimenta-do-reino, para discutir e alinhar objetivos no intuito de alavancar a produção no estado, mesmo porque essas duas instituições possuem um Termo de Cooperação Técnica (TCT) que visa fortalecer a cadeia produtiva da pimenta no Pará, especialmente os que atuam com o segmento de pequenos produtores. Conforme o diretor técnico da Emater Rosival Possidônio, um dos objetivos é desenvolver os serviços utilizando a metodologia participativa, no contexto da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). Vale ainda destacar que essa ação está contando com o apoio da Embrapa Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural do Pará (Ufra), haja vista que essas instituições possuem pesquisa que visa o fortalecimento da cadeia produtiva da pimenta, de modo a desenvolver boas práticas de cultivo, colheita e pós-colheita do produto no Pará, dado que essa atividade envolve mais de 30 mil famílias em todo o estado paraense (Viana, 2021).

Na seção seguinte, considerando a necessidade de novas tecnologias no cultivo da pimenteira, faz-se uma revisão acerca de como têm se desenvolvido novos processos com o cultivo dessa espécie, no intuito de vencer barreiras relativas a menor custo de produção, melhor condução no



controle de doenças e oportunidades de geração de renda dos produtores envolvidos, de forma a obter melhores preços no mercado, dado que essa variável (preço) é fundamental nos estudos de mercado.

## **Novas tecnologias utilizadas para o plantio da pimenta-do-reino**

Uma das dificuldades de se implantar o trabalho com a cultura da pimenteira-do-reino é conseguir estações para serem utilizados como tutor morto, pois estes se tornaram difíceis de obter com as restrições ambientais e com o esgotamento das espécies de madeira-de-lei, além de serem responsáveis por danos ambientais, uma vez que áreas são desmatadas para sua obtenção (Lemos et al., 2014).

É inegável a importância da pimenta-do-reino na região Norte, tanto no que diz respeito ao caráter econômico como social, com destaque ao estado do Pará. Desde a década de 1980 até o ano 2000, sistemas novos vêm sendo desenvolvidos para atender as necessidades das regiões produtoras, e várias tecnologias foram criadas por instituições voltadas à pesquisa, as quais têm implementado inovações que, na sua maioria, são aceitas pelos produtores (Deser, 2008; Silva et al., 2017). Uma dessas novas formas de plantio da pimenteira-do-reino, criada pela Embrapa Amazônia Oriental, é a utilização de tutor vivo com uso de gliricídia (*Gliricidia sepium* L).

Ishizuka et al. (2004) mostraram que a procura de madeira-de-lei para confeccionar estações afeta diretamente espécies como aquariquara (*Minuartia guianensis*), acapu (*Vouacapoua americana*) e jarana (*Eschweilera jarana*), pois são extraídas de forma desordenada. Para se plantar 1 ha de pimenta-do-reino é preciso derrubar cerca de 30 árvores de madeira-de-lei para a confecção dos estações. Uma opção para evitar todos esses danos é a utilização do tutor vivo, que se torna uma opção viável principalmente para os pequenos produtores.

A economia feita na escolha de tutor vivo a estacas de madeira é real. A gliricídia utilizada para essa função é originária do México até o norte da América do Sul, sendo uma espécie tropical, uma leguminosa que pertence à família das Fabaceae, atuando em simbiose com bactérias, formando nódulos nas raízes. Esse processo fixa o nitrogênio tão necessário à pimenta (Lemos et al., 2014). Sua altura pode chegar a 12 m, com diâmetro de 30 cm e apresentando caule fino e esbranquiçado. Sua copa é ampla e sua forma pode variar, pois depende das podas. A gliricídia habita lugares ao nível do mar até 1,5 mil metros de

altitude e com precipitação de 1 mm a 3 mm por ano. Existem várias espécies, mas somente a *Gliricidia sepium* é usada como tutor vivo.

O plantio da pimenteira-do-reino utilizando o tutor vivo é feito da seguinte maneira: o agricultor escolhe a área e o solo que tenham características como um terreno plano com suave declividade e com textura do solo franco-argilosa ou franco-arenosa, com pH do solo de 5,0 a 6,5 e com boa drenagem. Para conseguir a matriz, que são estacas compridas e eretas, deve ser estabelecida uma área matriz de gliricídia, em que a estaca para produção das mudas deve ter de 1,0 m a 1,5 m de comprimento e as covas devem ter 50 cm de profundidade com espaçamento de 2 m x 2 m no campo da matriz. Todo esse processo deve ser feito antes do início do período chuvoso (Menezes et al., 2014).

Para alcançar a formação do tutor vivo, deve-se ter um manejo adequado dos galhos, pois, se existirem muitos galhos altos, a gliricídia pode se inclinar e, com isso, os galhos podem cair. Para que isso não ocorra, o tutor vivo tem que sofrer podas periódicas no período chuvoso. Quando não existirem galhos eretos, o tutor vivo tem que ser amarrado e podado até alcançar o ponto desejado. Se mesmo com esses cuidados o agricultor notar que o tutor vivo continua inclinado, o aconselhado é fazer a troca por outro.

No primeiro ano do manejo do tutor vivo, os brotos não devem ser retirados até completarem 40 dias, se for no período chuvoso, isto deve ser feito para enraizar e engrossar o tronco. Passando esse período, os galhos e também os brotos devem ser retirados, somente poucos galhos devem permanecer.

No segundo ano, todos os galhos devem ser cortados no começo do período chuvoso. Isso os deixa eretos, fazendo-os ficarem mais altos. Os galhos grossos que forem podados devem ser utilizados para futuros tutores vivos. Quando o tutor vivo alcançar a altura de 2,5 m a 3 m, deve ocorrer a primeira poda, com a retirada de galhos e brotos, o que deve ser feito nos meses de fevereiro e março, e a segunda poda nos meses de abril ou maio.

No período chuvoso, as mudas de pimenteira-do-reino devem ser plantadas em covas abertas de 40 cm x 40 cm, respeitando 10 cm de distância do tutor. Passados 30 dias da adubação básica, as mudas necessitam ser cobertas temporariamente com folhas de palmeiras e levadas ao tutor vivo por meio de amarrão. O primeiro amarrão é feito 1 mês depois do plantio da muda e o processo é repetido até a planta atingir o tutor vivo. Seis meses após esse processo, quando o fio estiver apertando o tronco grosso, este deve

ser cortado e amarrado novamente. O ramo de pimenta-do-reino deve ser amarrado à estaca com mais de 45° de inclinação.

Com o plantio adequado do tutor vivo e sua manutenção técnica, é realizado o plantio da pimenteira-do-reino. Esse processo substitui as estacas de madeira quando não se utiliza tutor vivo. A estimativa do custo de implantação dos tutores vivos, segundo Menezes et al. (2013), é de que os custos de implementação de 1 ha de pimenta-do-reino em sistemas intensivos com tutor vivo são mais baixos quando comparados aos demais sistemas de produção com tutor morto.

O processo de utilização de tutor vivo apresenta menores danos ao ambiente onde é implantado e também maior longevidade para a cultura da pimenta-do-reino, além de contribuir para melhorar a qualidade do solo, pois fixa biologicamente o nitrogênio atmosférico a este. Quando se encerra o ciclo produtivo da pimenta-do-reino com a morte das pimenteiras, as áreas podem ser utilizadas para o plantio de cacauzeiro, aproveitando a adubação residual das pimenteiras e o sombreamento das gliricídias.

## **Metodologia**

### **Método empírico**

A presente pesquisa tem como ponto de referência o mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. Utilizou-se informações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), pela captura das variáveis de produção (área colhida em hectares, produção em toneladas, produtividade em quilogramas por hectare, assim como preços obtidos pela divisão do VBP pela produção, transformados em preços por quilograma da pimenta).

Após a organização em tabelas, foram confeccionadas figuras para melhor visualização e análise dos dados. Utilizou-se um editor de planilhas para esse procedimento, de modo a se obter a ilustração da evolução dessa cultura no período de 1998 a 2020.

### **Cálculo das taxas geométricas de crescimento**

Estudos sobre o mercado de pimenta-do-reino no Brasil e no mundo são recorrentes, por ser uma das principais atividades agrícolas no Pará, logo, tais estudos têm empregado diversas metodologias, simples e que,

dependendo do propósito do estudo em si, têm atendido a proposta de averiguar a dinâmica do mercado dessa commodity. Como exemplo, o artigo elaborado por Filgueiras et al. (2009) com a metodologia de taxas geométricas de crescimento (TGC) demonstrou a expansão da pimenteira na região Norte, no Pará e no mundo. Carneiro Júnior et al. (2017) analisaram o mercado de pimenta-do-reino, entre 1995 e 2015, com relação à oferta e demanda desse produto, utilizando como metodologia as taxas geométricas de crescimento, com a fórmula de juros compostos, para a tendência de oferta e demanda da pimenta até 2025. Nesse sentido, considerando uma metodologia importante para a análise mercadológica, utiliza-se a TGC neste estudo.

Adicionalmente, no que se refere ao método, utiliza-se a estatística descritiva (média, desvio-padrão e coeficiente de variação), adicionando o cálculo das TGCs das variáveis área colhida, produção e produtividade da pimenteira-do-reino, obtidas mediante o modelo de regressão linear, conforme indicado por Santana e Silva (1998) e Hoffmann (2006).

$$Z_t = A (1 + n)^t \quad (1)$$

Analogamente, tem-se que pode ser transformada em uma equação de regressão linear simples, tal que:

$$Y_t = a + bX_t + \epsilon_t \quad (2)$$

em que

$Y_t$  = variável dependente.

$a$  = intercepto.

$b$  = inclinação, que indica quanto deve variar, para mais ou menos essa inclinação atrelada ao  $X_t$ .

$X_t$  = variável requerida (taxa de crescimento).

$\epsilon_t$  = termo de erro, aleatório.

Então, logaritmiza-se (ln) todos os termos da regressão, como segue:

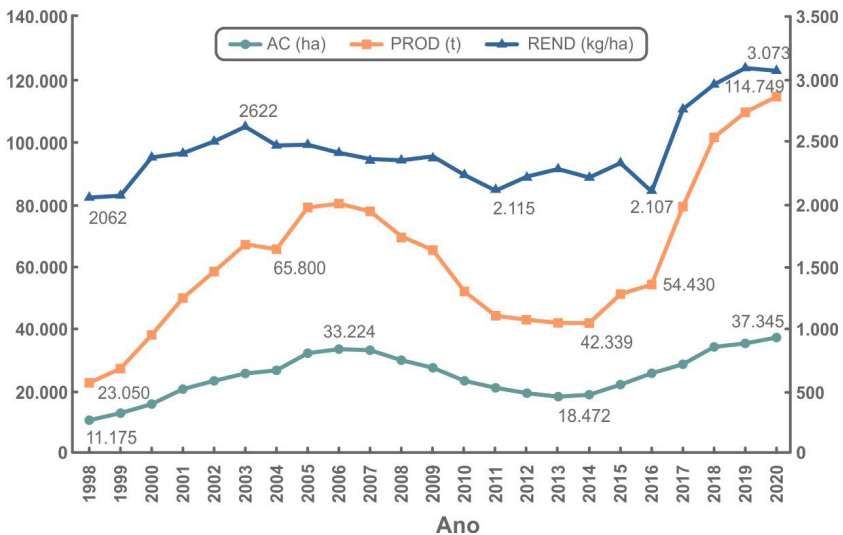
$$\ln Y_t = \ln a + \ln b * X_t \quad (3)$$

De modo que  $\log b = \log A + t \log(1+i)$ , que corresponde a  $Y_t = a + bX + \xi_t$  (equação linear), como já explicitado acima, em que  $Y_t$  é o logaritmo natural de  $Z_t$ ,  $a$  é o logaritmo natural de  $A$  e  $b$  é o logaritmo natural da taxa geométrica de crescimento  $(1+i)$ . Portanto, a taxa de crescimento foi calculada pela fórmula  $i = \{\text{antilog } b\} - 1$ , sendo antilog simplesmente o antilogaritmo (reversa o processo).  $X$  é  $t$ , ou seja, é uma variável tendência que para  $1998 = 0 \dots 2017 = 20$  e  $\xi_t$  é erro aleatório, com média zero e variância constante.

## Resultados e discussão

### A conjuntura do mercado nacional

A Figura 1 ilustra as oscilações da produção brasileira nos anos de 1998 a 2020. No ano de 1998, a produção brasileira registrou o pior desempenho do período analisado, mas com crescimento nos anos seguintes, chegando nos anos de 2005, 2006 e 2007 com seu melhor desempenho. Nos anos seguintes, a produção caiu e só voltou a crescer nos anos de 2015 a 2020, superando a de 2006.



**Figura 1.** Área colhida (AC), produção (PROD) e produtividade (REND) de pimenta-do-reino no Brasil, no período de 1998 a 2020.

Fonte: IBGE (2020).

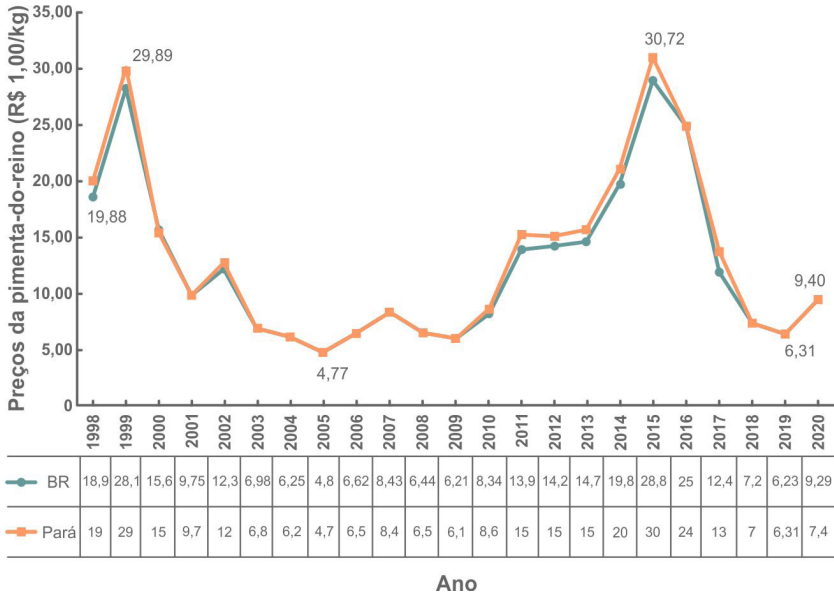
No ano de 2020, o Brasil teve uma área colhida de 37.345 ha de pimenteira-do-reino, 114.749 t produzidas e um VBP de R\$ 1.066.279 mil.

A Figura 1 registra a evolução da cultura da pimenteira-do-reino no Brasil, em que nota-se uma ampliação da área colhida no início dos anos 2000, com ápice em 2006, voltando a retrair-se em 2010 e só a partir de 2015 volta a expandir novamente. A produção também acompanha os resultados da área colhida, mas a produtividade praticamente se encontra estável no período.

Destaca-se o estado do Pará com uma produção de 39.577 t e com uma área colhida de 16.139 ha, cujo VBP correspondeu a R\$ 515.742 mil reais, e o estado do Espírito Santo com uma área colhida de 9.701 ha, quantidade produzida de 34.591 t e VBP de R\$ 346.633 mil, em 2017.

Destaca-se que historicamente, no Brasil, o estado do Pará por décadas foi o maior produtor. Contudo, a partir de 2018, o Espírito Santo passou a ser o maior produtor, seguido pelo Pará e pela Bahia. A área plantada entre os dois maiores produtores é similar, porém a produtividade capixaba é quase o dobro quando comparada ao Pará (Partelli, 2020).

Somando o valor da produção desses dois estados (Pará e Espírito Santo), equivale a 92,66% do total nacional no ano de 2017 (IBGE, 2019). Analisando os dados desses dois estados, nota-se que o Espírito Santo, com uma área de 9.701 ha, tem uma produção de 34.591 t, equivalente a somente 60,11% da área colhida do estado do Pará e com uma produção que chega a 87,40% da produção paraense. Isso mostra que os produtores do estado do Espírito Santo aproveitaram o alto preço alcançado pela pimenta no período de 2010 a 2016. Relativamente a preços, na Figura 2, observa-se a evolução dos preços da pimenta-do-reino no período que vai de 1998 a 2020. No final da década de 1990, o preço apresentou uma breve melhora e, em 1999, o preço da pimenta fechou em R\$ 30,02, que não prosseguiu na década seguinte, na qual se apresentou em baixa e de maneira constante na década de 2000, tendo seu pior desempenho em 2005, em que o valor pago foi de R\$ 4,80, e só teve sua recuperação a partir de 2010, alcançando seu ápice em 2015, com o valor de R\$ 30,72.



**Figura 2.** Preços da pimenta-do-reino no Brasil e no Pará de 1998 a 2020, com valores atualizados pelo IGP-DI, base 2018=100.

Fonte: IBGE (2020).

Filgueiras et al. (2004), analisando o desempenho do VBP da pimenta-do-reino pelo método *shift-share*, constataram que as oscilações ou ciclos das variáveis preço e VBP são bem caracterizadas em toda cultura permanente que opera em ciclos decorrentes principalmente da variação de preços ditados pelo mercado internacional, do qual é formador. Em relação ao preço da pimenta-do-reino pago ao produtor, observa-se, também, grandes oscilações ao longo do período em estudo, em razão de a comercialização continuar como grande entrave dos produtores, uma vez que estes são desorganizados e por existir no estado a estrutura de um mercado oligopsônico. Portanto, nesta pesquisa, confirma-se um ciclo de aumento e diminuição de preços, confirmando a pesquisa dos autores supracitados.

Do final da década de 1990 até 2010, vinha recebendo as consequências da crise da superprodução da pimenta, em que os preços estavam baixos. Os preços só vieram a se recuperar a partir de 2010. Em 2015, chegou ao seu ápice. Em 2019, os preços tiveram queda, fechando em R\$ 6,31.

Para uma análise mais completa, as Tabelas 1 e 2 ilustram as taxas geométricas de crescimento referentes à área colhida e produção dos estados do Pará e do Espírito Santo e o total nacional em três períodos: 1998 a 2007; 2008 a 2017 e 1998 a 2017.

**Tabela 1.** Taxas geométricas de crescimento (TGC) referentes à área colhida de pimenta-do-reino dos estados do Pará, Espírito Santo e do País, 1998 a 2017.

Taxas geométricas de crescimento (%) – Área colhida			
Período	Pará	Espírito Santo	Brasil
1998–2017	0,42 <sup>ns</sup>	7,48*	1,80 <sup>ns</sup>
1998–2007	13,80*	6,34*	13,10*
2008–2017	-4,29**	15,20*	-0,79 <sup>ns</sup>

\*, \*\* e \*\*\*, significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo.

Fonte: IBGE (2020).

Analisando-se os dados relacionados ao período que se estende do ano de 1998 a 2017, nota-se um crescimento em âmbito nacional de 1,80% da área colhida. Esse desempenho positivo tem relação direta com o crescimento do estado do Espírito Santo no cultivo da pimenteira-do-reino, enquanto o estado do Pará teve um crescimento de apenas 0,42% a.a. No período de 2008 a 2017, o Pará teve um decréscimo de -4,29% contra uma alta taxa de crescimento do Espírito Santo, que foi de 15,20% a.a. Mesmo com esse resultado positivo, o Brasil teve uma taxa negativa de -0,79%. No período que vai de 1998 a 2007, nota-se que o Pará vinha com uma taxa de crescimento positiva de 13,80% a.a. e o Espírito Santo de 6,34% a.a. Nacionalmente a taxa foi de 13,18% a.a., portanto, o melhor resultado foi o segundo período analisado.

**Tabela 2.** Taxas geométricas de crescimento referentes à produção de pimenta-do-reino, de 1998 a 2017.

Taxas geométricas de crescimento (%) – Produção			
Período	Pará	Espírito Santo	Brasil
1998–2017	-0,09 <sup>ns</sup>	9,19*	1,82 <sup>ns</sup>
1998–2007	15,22*	16,44*	14,90*
2008–2017	-4,18***	12,26**	-0,19 <sup>ns</sup>

\*, \*\* e \*\*\*, significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo.

Fonte: IBGE (2020).



As taxas de produção mostram um desempenho positivo no período que vai de 1998 a 2007, em que o Espírito Santo registrou uma taxa de 16,44% a.a. e o Pará 15,22% a.a. O Brasil apresentou uma taxa de 14,90% a.a., refletindo o ótimo preço da pimenta-do-reino no mercado internacional, que fez com que os produtores intensificassem a produção. No segundo período, que vai de 2008 a 2017, nota-se um desempenho negativo do estado do Pará em contraposição ao desempenho positivo do Espírito Santo. No aspecto nacional, o Brasil teve uma taxa negativa que se deve às dificuldades que o estado do Pará teve no escoamento de sua produção (Filgueiras et al., 2009). Já no estado do Espírito Santo, que tem um histórico de cultivo do cafeeiro e por isso já mantém uma infraestrutura básica, com o preço positivo da pimenta-do-reino no mercado internacional, muitos cultivadores de cafeeiro optaram por plantar pimenta-do-reino.

Na Tabela 2, dos 20 anos analisados, observa-se que o Pará teve uma taxa decrescente de -0,09% a.a., enquanto o Espírito Santo teve uma taxa positiva de 9,19% a.a. e a taxa nacional foi de 1,82% a.a., porém sem significância estatística.

### O cenário da pimenta-do-reino no mercado internacional

A pimenteira-do-reino, no ano de 2020, teve uma área de 624.488 ha no âmbito mundial, do qual a Indonésia corresponde a 31,74%, a Índia a 21,94% e o Vietnã a 18,08%. O Brasil ocupou a quinta posição na escala mundial, com 5,98%, que equivale a 37.345 ha. Os oito principais países são responsáveis por 93% dessa área colhida no ano de 2020 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Área colhida, produção e produtividade da pimenteira-do-reino nos principais países produtores, em 2020.

País	Área colhida		Produção		Rendimento
	(ha)	(%)	(t)	(%)	(kg/ha)
Indonésia	198.222	31,74	89.041	11,92	449,2
Índia	137.000	21,94	66.000	8,83	481,8
Vietnã	112.881	18,08	270.192	36,16	2.393,6
Sri Lanka	48.274	7,73	43.557	5,83	902,3
Brasil	37.345	5,98	114.749	15,36	3.072,7
China	18.365	2,94	33.348	4,46	1.815,8
China Continental	18.237	2,92	33.131	4,43	1.816,7
Malásia	8.022	1,28	30.804	4,12	3.839,9
Madagascar	8.000	1,28	4.532	0,61	566,5
Etiópia	7.160	1,15	4.409	0,59	615,8

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

País	Área colhida		Produção		Rendimento
	(ha)	(%)	(t)	(%)	(kg/ha)
Gana	5.479	0,88	3.732	0,50	681,1
México	3.889	0,62	10.399	1,39	2.674,0
Filipinas	1.493	0,24	1.028	0,14	688,5
Malawi	422	0,07	370	0,05	876,8
Outros	19.699	3,15	41.900	5,61	2.127,0
<b>Mundo</b>	<b>624.488</b>	<b>100,00</b>	<b>747.192</b>	<b>100,00</b>	<b>1.196,5</b>

Fonte: Dados básicos de FAO (2022).

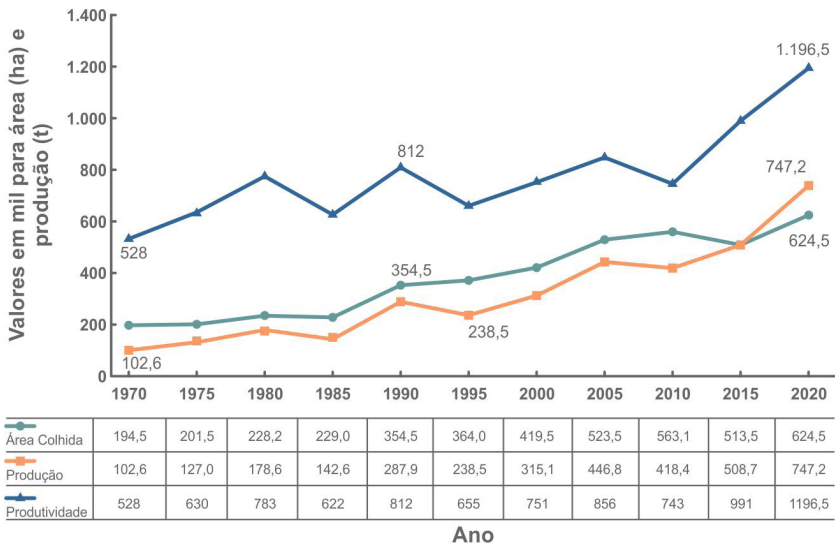
Observando a produção, o Vietnã é o país que mais se destaca, com uma produção de 270.192 t, que equivale a 36,16% da produção mundial de pimenta-do-reino, seguido pela Indonésia com 89.041 t (11,92%) e Índia com 66 mil toneladas (8,83%). O Brasil ocupou a quarta posição com 114.749 t, representando 15,36% da produção mundial. Esses países representam juntos 72,27% da produção de todo o mundo.

Nota-se uma disparidade em produtividade em países como Indonésia e Índia, que são responsáveis por quase 54% de toda a área colhida mundial e tem uma produtividade de 449,2 kg/ha e 481,8 kg/ha, respectivamente. Ou seja, praticamente iguais, embora a Indonésia tenha quase 40 mil hectares colhidos a mais que a Índia. Em contrapartida, o Vietnã e o Brasil são os países com maior produtividade, somando as áreas com pimenteira-do-reino desses dois países, não chega a 24% da área colhida mundial, pois o Vietnã teve uma produtividade de 2.393,6 kg/ha e o Brasil de 3.072,7 kg/ha. Países que investem num maior grau de tecnologia, como Brasil e Vietnã, alcançam maiores taxas de produtividade (Alves; Rocha, 2010).

Tratando-se da concorrência no mercado internacional, o Vietnã apresenta uma mão de obra barata, com menores restrições ambientais e com disponibilidade de área para expansão. A Índia, que é um dos maiores produtores mundiais em termos de área, tem sua produção voltada para o mercado interno, pois também é um dos maiores consumidores da pimenta-do-reino no mundo.

A Figura 3 descreve o caminho das variáveis relacionadas a área colhida, produção e produtividade do cultivo da pimenteira-do-reino na escala global, no espaço de 50, entre 1970 e 2020, no qual se observa pontos de alta produtividade nos anos de 1980 e 1990, só voltando a esse patamar em 2005 e a partir de 2010. Isto foi causado por problemas como a fusariose no Brasil, doença fúngica que afeta diretamente a produção da pimenteira- -do-

reino, pois reduz pela metade o seu ciclo produtivo, em média de 12 anos para apenas 7 anos. A partir de 2015, a produtividade registrou seu melhor desempenho, pois a alta nos preços permitiu a aplicação de fertilizantes de forma mais adequada (Filgueiras et al., 2009). No período que vai de 1970 a 2015, observou-se uma taxa de variação em relação à área colhida de 164%, produção de 396% e produtividade de 87%. Nesse quesito, o Brasil se destaca em comparação aos seus principais concorrentes por ainda ter um potencial territorial que permita esse crescimento, com terras abundantes e baratas, como mostram Conceição e Conceição (2014).



**Figura 3.** Evolução da área colhida (mil hectares), produção (mil toneladas), e produtividade (kg/ha) da pimenta-do-reino, em âmbito mundial, com intervalo de 5 anos: 1970–2020.

Fonte: Adaptado de FAO (2022).

A evolução do cultivo da pimenta-do-reino nos principais países produtores dessa cultura pode ser observada na Tabela 4, em que se apresentam as TGC da área colhida, produção e produtividade, respectivamente, no espaço que vai de 1970 a 2015, divididos em quatro períodos: 1986 a 1996, 1996 a 2006, 2006 a 2016 e 1986 a 2016.

**Tabela 4.** Taxas geométricas de crescimento (TGC) da área colhida (AC), produção (QP) e produtividade (RD) nos principais países que se destacam em relação à área destinada ao cultivo de pimenta-do-reino, 1986–2016.

País	1986–1996			1996–2006		
	AC	QP	RD	AC	QP	RD
Indonésia	3,24**	-2,61*	0,55ns	8,86*	-3,30***	5,26*
Índia	4,57*	1,00 <sup>ns</sup>	5,63*	2,72*	0,55 <sup>ns</sup>	3,30**
Vietnã	2,55 <sup>ns</sup>	9,06*	11,84*	18,57**	1,51ns	20,37*
Sri Lanka	7,69*	4,22*	12,24**	1,51*	-0,63**	0,88*
Brasil	-2,13 <sup>ns</sup>	-3,41ns	-5,49***	11,14*	3,06*	14,54*
China	0,00***	-0,01 <sup>ns</sup>	-0,00 <sup>ns</sup>	0,00**	0,00**	0,01*
China (continental)	-2,08 <sup>ns</sup>	14,31*	11,93*	2,98*	2,17*	5,22**
Madagascar	-4,10*	-0,33 <sup>ns</sup>	-4,42***	7,54**	4,13 <sup>ns</sup>	11,98**
Malásia	1,49 <sup>ns</sup>	-2,34 <sup>ns</sup>	-0,88 <sup>ns</sup>	2,32**	-1,19 <sup>ns</sup>	1,10 <sup>ns</sup>
Mundo	3,64*	-1,09 <sup>ns</sup>	2,50 <sup>ns</sup>	5,25*	2,40*	7,77**

País	1986–1996			1996–2006		
	AC	QP	RD	AC	QP	RD
Indonésia	-1,54*	2,34*	0,75***	4,53**	-2,65**	1,75**
Índia	-7,65*	5,74***	-2,34 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	0,68***	0,84***
Vietnã	6,43*	-0,93 <sup>ns</sup>	5,44*	10,08**	3,64**	14,09***
Sri Lanka	3,13*	0,94**	4,11*	3,51**	1,25**	4,81***
Brasil	-4,55**	-0,9**	-5,41*	0,03 <sup>ns</sup>	0,54***	0,58 <sup>ns</sup>
China	1,20*	2,14*	3,37**	1,50***	4,49**	6,06***
China (continental)	1,20*	2,15*	3,39**	1,50*	4,53**	6,10**
Madagascar	0,43 <sup>ns</sup>	0,89*	1,33 <sup>ns</sup>	2,39*	1,30*	3,73*
Malásia	0,20 <sup>ns</sup>	4,05***	4,26**	1,29*	-0,26 <sup>ns</sup>	1,02**
Mundo	-2,40*	3,54*	1,04ns	2,40**	0,97*	3,14**

\*, \*\*, \*\*\* significância estatística em 1%, 5% e 10%, respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo.

Fonte: Dados básicos FAO (2022).

No primeiro período (1986 a 1996), a pimenteira-do-reino teve um crescimento de 3,64% a.a. na área colhida, com significância estatística de 1% de probabilidade de erro. O país que teve o maior destaque nesse mesmo período foi o Sri Lanka (7,69% a.a.), logo após vem Índia (4,57% a.a.), Indonésia (3,24% a.a.) e Vietnã (2,55% a.a.). Este último vinha de um crescimento acelerado, principalmente na década de 1980, mas caiu consideravelmente na década de 1990. O Brasil apresentou taxa negativa (-2,13% a.a.). Em relação à produção, a China (continental) se destacou (14,31% a.a.) e o Vietnã também (9,06% a.a.), seguido pelo Sri Lanka (4,22% a.a.). Importante notar que, em relação ao mundo, a produção no período teve índice negativo (-1,09 a.a.) e a produção brasileira teve o menor desempenho dentre os períodos estudados (-3,41 a.a.).

Com relação à produtividade desse primeiro período, o Sri Lanka (12,24% a.a.) e o Vietnã (11,84% a.a.) se destacam e são os dois países que tiveram taxas positivas tanto em área colhida, quanto em produção e produtividade. A China (continental) apresentou índice significativo (11,93% a.a.) enquanto o Brasil apresentou taxa negativa (-5,49% a.a.), mas, no âmbito geral, o mundo teve um crescimento nesse período (2,50% a.a.).

Sobre o segundo período (1996 a 2006), na escala mundial, houve crescimento nos três setores: área colhida (5,25% a.a.), produção (2,40% a.a.) e produtividade (7,77% a.a.). O Vietnã foi o país que mais cresceu em relação à área colhida (18,57% a.a.), seguido por Brasil (11,14% a.a.) e Indonésia (8,86% a.a.). Sobre a produção, o maior foi Madagascar (4,13% a.a.), que não chegou a 5%. O Brasil, que vinha de índices negativos, teve um aumento considerável (3,06% a.a.). Nesse período, todos os países estudados apresentaram índices positivos em relação à produtividade.

No terceiro período (2006 a 2016), Vietnã (6,43% a.a.) e Sri Lanka (3,13% a.a.) apresentaram as melhores taxas e o Brasil voltou a ter um desempenho negativo (-4,55% a.a.). Em relação à produção, a Índia (5,74% a.a.) e a Malásia (4,05% a.a.) tiveram as melhores taxas. Na produtividade, o Vietnã (5,44% a.a.), a Malásia (4,26% a.a.) e o Sri Lanka (4,11% a.a.) tiveram as melhores taxas e o Brasil (-5,41% a.a.) apresentou as piores taxas em relação aos países estudados.

No último período, que abrange todo o quadro do estudo que vai de 1986 a 2016, o mundo teve um crescimento em relação à área colhida de 2,40% a.a. Vietnã (10,08% a.a.) e Indonésia (4,53% a.a.) foram os países que mais se destacaram. Sobre a produção, o mundo teve um crescimento de 0,97% a.a. e os países que tiveram melhor desempenho foram China (4,49% a.a.) e Vietnã (3,64% a.a.). Para a produtividade do período completo, o mundo teve um crescimento positivo (3,14% a.a.).

## Considerações finais

Em âmbito mundial, observou-se que os países que dispõem de maior área destinada à colheita da pimenteira-do-reino não necessariamente apresentam os melhores índices em relação à produtividade, que estão relacionados à aplicação de fertilizantes, risco de pragas e doenças, condições climáticas, tratamentos culturais, entre outros.

A pimenta-do-reino apresenta oscilações no nível de preços, o que gera uma expectativa no plantio, tratos culturais, mercado, entre outros. Os produtores rurais deveriam ter mais opções de baixar os custos dessa cultura, solução para o *Fusarium*, que vem afetando por mais de seis décadas, e novas alternativas de cultivo. Portanto, a sustentabilidade da pimenteira-do-reino depende de que a pesquisa agrícola procure solucionar as pragas e doenças, novas variedades, reduzir custos dos mourões, produção de pimenta-branca de forma adequada, sistemas agroflorestais (SAFs) apropriados, verticalização da produção, processos de beneficiamento, entre outros.

Mundialmente, os países que mais se destacam estão na Ásia, onde existe uma competição por terra para produção de alimentos, diferente do Brasil, que apresenta potencial de crescimento, obedecendo às limitações ambientais. Observou-se um crescimento da produção de pimenta do estado do Espírito Santo, atraído pelo preço, competindo com a lavoura cafeeira. Esse fenômeno foi similar ao ocorrido com o cultivo de mamoeiro, cacaueteiro e pupunheira, que foram transferidos da Amazônia e tiveram sucesso no estado de Espírito Santo, mais próximo dos centros consumidores.

Nesse sentido, pesquisas de melhoramento genético e intercâmbio com as instituições de pesquisa com o cultivo de pimenteira-do-reino dos países maiores produtores asiáticos devem ser tentados, ampliando a capacidade científica local com essa cultura, entre outras ações que necessitam ser viabilizadas para aumentar a sustentabilidade.

## Referências

ALBUQUERQUE, M. C. C. de. **Microeconomia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

ALVES, E.; ROCHA, D. P. Ganhar tempo é possível? In: GASQUES J. G.; VIEIRA FILHO, J. E.; NAVARRO, Z. (org.). **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios, perspectivas. Brasília, DF: IPEA, 2010. Cap. 11, p. 275-290.

ANDRADE, C. G. C.; SILVA, M. L.; SALLES, T. T. Fatores Impactantes no Valor Bruto da Produção de Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum* L.) no Pará. **Floresta e Ambiente**, v. 24, e00145615, 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.145615>.

BARROS, A. V. L. de; HOMMA, A. K. O.; TAKAMATSU, J. A.; TAKAMATSU, T.; KONAGANO, M. Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 9, jul./dez. 2009.

CARNEIRO JÚNIOR, J. F. C.; LIMA, J. M. de; SILVA, A. L. P. da; NASCIMENTO, M. de N. C. F. Análise de mercado da pimenta-do-reino no período 1990 a 2015. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 11, n. 6, p. 116-145, dez. 2017.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; CONCEIÇÃO, P. H. Z. da. **Agricultura**: evolução e importância para a balança comercial brasileira. Brasília, DF: IPEA, 2014. 29 p. (Texto para Discussão 1944).

DESER. **A cadeia produtiva da pimenta**. Curitiba: Secretaria de Agricultura Familiar, 2008.

DUARTE, M. de L. R. **Oportunidades e desafios da pesquisa com a pimenta-do-reino na Região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

DUARTE, M. L. R. **Cultivo da pimenta do reino na região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

FAO. **Statistical Databases**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em: 25 jan. 2022.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, M. A. S. dos. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. In: WORKSHOP DA PIMENTA-DO-REINO DO ESTADO DO PARÁ, 1., 2009, Belém, PA. **Situação atual e alternativa para a produção sustentável**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C.; HOMMA, A. K. O. Fontes de crescimento da produção da pimenta-do-reino no estado do Pará no período de 1979 a 2001. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Dinâmicas setoriais e desenvolvimento regional**: artigos completos. Cuiabá: SOBER: UFMT, 2004.

HOFFMANN, R. Medidas de desigualdade. In: HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Pioneira, 2006. p. 271-286.

HOMMA, A. K. O. **Oferta e demanda de pimenta-do-reino a nível mundial**: perspectivas para o Brasil. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1981.

HOMMA, A. K. O.; MIRANDA FILHO, L. **Análise da estrutura da produção de pimenta-do-reino no Estado do Pará - 1977/78**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1979. 68 p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado técnico, 20).

IBGE. **Produção Agrícola nacional e regional**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 fev. 2019.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1613**: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. [Rio de Janeiro, 2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 25 jan. 2020.



ISHIZUKA, Y.; KATO, A. K.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da; DUARTE, M. de L. R. Sistema de cultivo sombreado. In: DUARTE, M. de L. R. **Cultivo da pimenteira-do-reino na Região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. p. 83-89. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 1).

LEMOS, O. F. de; TREMACOLDI, C. R.; POLTRONIERI, M. C. (ed.). **Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 52 p.

LOURINHO, M. P.; COSTA, C. A. S. da C.; SOUZA, L. C. de; SOUZA, L. C. de; OLIVEIRA NETO, C. F. de. Conjuntura da pimenta-do-reino no mercado nacional e na região Norte do Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 1016-1031, jul. 2014.

MENEZES, A. J. E. A. de. Tutor vivo com gliricídia. In: LEMOS, O. F. de; TREMACOLDI, C. R.; POLTRONIERI, M. C. (ed.). **Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 23-27.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; ISHISUKA, Y.; KODAMA, N. R.; KODAMA, E. E. **Gliricídia como tutor vivo para pimenteira-do-reino**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2013. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 393).



PARTELLI, F. L. Pimenta-do-reino: uma análise histórica, presente e futura. **Conexão Safra**, 4 maio 2020. Disponível em: <https://conexaosafra.com/artigo/pimenta-reino-analise-historica-presente-futura/>. Acesso em: 30 dez. 2021.

SANTANA, A. C.; SILVA, M. C. A. E. O mercado de café conillon no Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **O agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1998.


SILVA, L. do R.; LIMA, L. F. de; SOUZA, L. do S. F.; PEREIRA, B. W. de F.; VIANA, R. G. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Pará. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2017, Natal. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2018.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: uma abordagem moderna. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 821 p.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia**: micro e macro. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 441 p.

VIANA, M. Grupo de Trabalho (GT) orienta produtores sobre a cultura da pimenta-do-reino no Pará. **Agência Pará**, 31 jul. 2021. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/30238/>. Acesso em: 10 out. 2021.





# CONJUNTURA E PERSPECTIVA DA CITRICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

*Fabricio Khoury Rebello (in memoriam)<sup>1</sup>*

*Izabely Vitória Lucas Ferreira*

*Marluce Reis Souza Santa Brígida*

*Marcos Antônio Souza dos Santos*

## Introdução

**N**ativas da China (laranja) e da Índia (limão), as frutas cítricas tornaram-se uma das principais atividades agrícolas do mundo. Seus produtos despertam grande interesse do mercado consumidor, independente da classe social, em razão de seu sabor e das propriedades funcionais presentes na vitamina C. Sua disseminação pelo mundo está relacionada ao tempo das Grandes Navegações, no século 17, quando se associou o tratamento da “doença do explorador”, o escorbuto, considerada uma maldição pior do que os piratas e o mau tempo, ao consumo de cítrus (Laws, 2013).

Por ser de fácil adaptação a variados climas, a citricultura se estabeleceu por todas as regiões brasileiras, estimulando o investimento no cultivo, a consolidação de polos produtivos e o direcionamento de considerável massa de recursos para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas à atividade.

A produção brasileira de frutas cítricas é a maior do mundo, sendo seguida pelos Estados Unidos, China, Índia e México. Em 2019, a produção de cítrus no País (laranja, limão e tangerina) foi da ordem de 19,6 milhões de toneladas, tendo ocupado uma área cultivada de 702,4 mil hectares, em que a laranja participou com 87,25% da produção e 84,40% da área plantada. Os sete principais estados produtores foram São Paulo (75,14% da

---

<sup>1</sup> Paraense nascido em 17/6/1966, faleceu vítima de covid-19 em 21/4/2021. Dedicou-se ao ensino, pesquisa e extensão em favor do desenvolvimento agrícola mais sustentável para a Amazônia. Este texto escrito para compor este livro foi uma das suas últimas contribuições.

produção), Minas Gerais (6,56%), Paraná (4,35%), Bahia (3,34%), Rio Grande do Sul (2,64%), Pará (2,29%) e Sergipe (1,96%), que participaram com 96,28% da produção nacional de citrus (IBGE, 2020).

No estado do Pará, a citricultura ocupa uma área de 20.587 ha (69,32% só com laranjeira) e responde pela produção de 447.922 t de frutos, considerando os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2019 (IBGE, 2020). O Valor Bruto da Produção (VBP) da citricultura paraense nesse mesmo ano foi de R\$ 269 milhões, representando 4,49% de participação no conjunto das culturas permanentes e 2,49% se considerarmos a soma de todas as culturas (permanentes e temporárias). Apesar da reduzida participação da citricultura paraense no cenário nacional e no conjunto da economia estadual, a Federação da Agricultura e Pecuária do Pará (Faepa) e os empresários do setor apostam que o polo citricultor instalado no município de Capitão Poço, PA, e seu entorno se tornará, nos próximos 20 anos, o maior polo produtor de frutas cítricas do mundo (Citricultura..., 2019), em razão das condições climáticas favoráveis, baixa incidência de pragas e ausência de *greening*, pinta-preta, cancro-cítrico e clorose variegada dos cítrus (CVC).

Ainda que o cenário traçado pelos representantes do setor citrícola paraense se configure, no momento, mais como um discurso de plataforma política ou como um sonho longínquo, sem uma base material e histórica concreta, o estado do Pará pode ampliar sua participação nesse mercado e expandir a contribuição da citricultura a uma condição de oportunidade emergente, fortalecendo, dessa forma, estratégias para diversificar e fortalecer a economia paraense (Faepa, 2019). A citricultura paraense pode se beneficiar, sobretudo, pelas condições edafoclimáticas favoráveis, preço competitivo da terra, expertise de alguns empresários rurais já instalados no estado e perspectiva de ampliação do consumo pela recente alteração do hábito alimentar em decorrência da pandemia da covid-19 de fortalecer, ainda mais, a demanda por alimentos funcionais como reforço da imunidade e a busca por uma alimentação adequada como fator primordial de prevenção de doenças e de boa saúde.

Neste capítulo, procurou-se apresentar a conjuntura e a perspectiva para a citricultura paraense, com ênfase para o cultivo da laranjeira, como forma de contribuir com informações para os interessados na atividade, principalmente os formuladores de políticas públicas e empresários rurais. As informações aqui analisadas foram levantadas junto à base de dados do IBGE e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), na literatura disponível sobre o tema e em entrevistas realizadas com atores-chave ligados à citricultura no município de Capitão Poço, PA.

# Conjuntura da citricultura no mundo e no Brasil

## Conjuntura internacional

O Brasil é líder na produção internacional de cítrus, sendo a laranja o principal produto. De acordo com a FAO (2020), a safra mundial de laranja, em 2018, foi de 84.659.680 t, sendo 3,24% superior à observada no ano anterior. As principais formas de comercialização da laranja são em suco ou in natura, mas a maior demanda do mercado, tanto externo quanto interno, é pelo consumo do suco concentrado de laranja.

Conforme dados da Tabela 1, percebe-se que seis países são responsáveis por 62,60% da produção mundial. O cultivo da laranja ocorre principalmente nos continentes asiático e americano, onde, em termos de produção, o destaque maior foi para o Brasil, com a produção de 16.713.534 t (19,74% da produção mundial), seguido por China (10,92%), China Continental (10,75%), Índia (9,88%), Estados Unidos da América (5,71%) e México (5,60%).

**Tabela 1.** Produção, área e produtividade dos seis maiores países produtores de laranja, 2018.

País	Produção		Área colhida		Produtividade (t/ha)
	(t)	(%)	(ha)	(%)	
Brasil	16.713.534	19,74	589.139	11,83	28,37
China	9.246.305	10,92	509.760	10,24	18,14
China Continental	9.103.908	10,75	504.683	10,14	18,04
Índia	8.367.000	9,88	613.000	12,31	13,65
Estados Unidos	4.833.480	5,71	206.349	4,14	23,42
México	4.737.990	5,60	326.689	6,56	14,50
Demais países <sup>(1)</sup>	31.657.463	37,39	2.229.861	44,78	14,20
<b>Mundo</b>	<b>84.659.680</b>	<b>100,00</b>	<b>4.979.481</b>	<b>100,00</b>	<b>17,00</b>

<sup>(1)</sup> São 117 países enquadrados nessa categoria, dos quais 80,65% possuem participação individual menor que 0,50% da produção mundial (cem países). A média de produção desse conjunto é de 40.967 t.

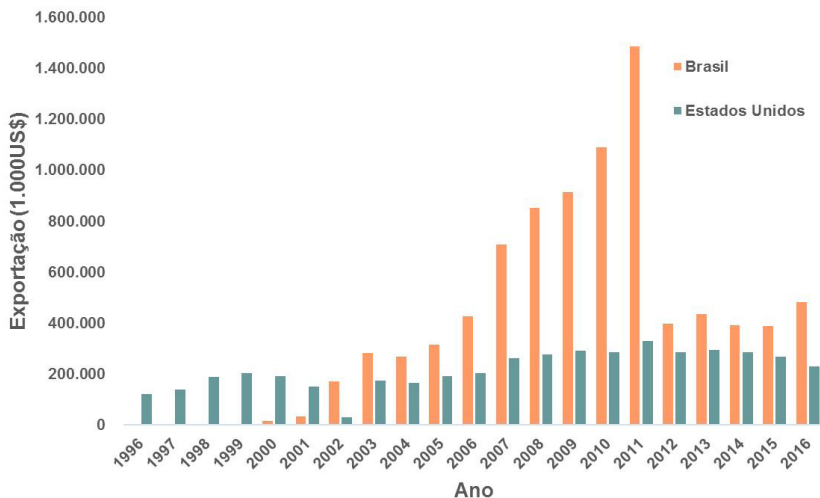
Fonte: FAO (2020).

Os dados evidenciam a disparidade tecnológica nos cultivos entre esses países, retratada pela elevada variabilidade observada na produtividade da cultura. O Brasil, por exemplo, registrou a maior produtividade com 28,4 t/ha, seguido pelos Estados Unidos com 23,4 t/ha. Por sua vez, em países como China, Índia e México, importantes produtores mundiais, a produtividade oscila entre 14,5 t/ha e 18,1 t/ha. É interessante registrar

que a produtividade norte-americana, entre 2017 e 2018, cresceu 8,84% enquanto a brasileira cresceu 2,90%, mesmo com os efeitos do *greening* na Flórida. A produtividade mundial, no mesmo período, no entanto, decresceu, passando de 21,2 t/ha para 17,0 t/ha.

A alta produtividade da laranja no Brasil é resultado de investimentos massivos em pesquisa aplicada realizada ao longo de várias décadas, principalmente no polo citrícola do estado de São Paulo. Os países asiáticos como Índia e China apresentam mão de obra mais barata, o que de certa forma estimula o crescimento da sua produção pela expansão das áreas de plantio, com adoção de menor nível tecnológico.

A partir da safra 2011/2012, a exportação de suco de laranja concentrado recuou em 36%, mantendo uma tendência de baixa (Figura 1). A produção de laranja no Brasil se manteve em baixa devido aos altos custos de produção e manejo da fruta e, ainda, em razão da baixa rentabilidade em comparação com outras culturas. Mesmo com a entrada de novos produtores no mercado, a produção brasileira, no curto prazo, deve se manter baixa devido ao tempo de crescimento da planta de aproximadamente 3 anos (USDA, 2019).



**Figura 1.** Evolução das exportações mundiais do suco de laranja concentrado do Brasil e dos Estados Unidos, 1996–2016.

Fonte: FAO (2021).

A grande redução das exportações brasileiras de suco de laranja, no ano de 2012, também está relacionada com a suspensão da importação norte-americana, por conta da política interna que fixa em, no máximo, dez partes por bilhão (ppb) para os resíduos do fungicida carbendazim que implicam em substituição do defensivo agrícola nos pomares do Brasil.

Por sua vez, tem-se percebido uma queda de consumo, ano a ano, dos produtos da citricultura, com reflexos sobre a exportação brasileira que apresenta uma tendência de queda (Neves; Trombin, 2017), em decorrência de alterações no hábito de consumo, principalmente nos Estados Unidos, e pela concorrência com outras opções de suco que tem se intensificado.

A pandemia da covid-19, decretada a partir de março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em decorrência da disseminação do vírus SARS-CoV-2 (ONU, 2020), por conta da recomendação de isolamento social (quarentena), fez retornar o hábito de se tomar o café da manhã em casa, ampliando os cuidados com a alimentação saudável e adequada. Nessa linha, há uma tendência de se fortalecer o consumo de alimentos funcionais, entre os quais se incluem os cítrus, por conta do seu teor de vitamina C, como reforço da imunidade e prevenção de doenças. Há, no entanto, a necessidade de se destacar o pertinente alerta de que os problemas de alimentação inadequada e má nutrição, em grande medida, são decorrentes da pobreza, miséria e má distribuição de renda (Silva, 2020), portanto, necessitando de encaminhamentos no âmbito de políticas de saúde pública, educação e segurança alimentar. Só a efetivação de políticas nessa linha pode, em larga escala, assegurar uma tendência de ampliação do consumo de alimentos saudáveis com as frutas cítricas.

No que diz respeito às importações mundiais de laranja, os principais importadores do produto, entre os anos de 1996 e 2016, foram União Europeia, Arábia Saudita e Rússia (FAO, 2020).

## **Conjuntura nacional**

De acordo com o levantamento realizado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2019), o Brasil responde por 34% do fruto produzido e mais da metade do suco processado em todo o mundo, considerando as últimas cinco safras. Além disso, o País responde por 76% de participação no comércio mundial de suco de laranja, consolidando-se como o mais importante fornecedor global desse produto (Neves; Trombin, 2017).

A produção brasileira de laranja, em 2019, foi da ordem de 17,1 milhões de toneladas cultivadas em uma área de 592.814 ha e produtividade de 29 t/ha. Vinte anos antes, em 1999, a produção era de 18,3 milhões de toneladas cultivadas em uma área de 1.029.832 ha, o que representava um rendimento de 17,8 t/ha (IBGE, 2019b). Nesse período, a taxa de crescimento foi negativa para produção (-0,20% a.a.) e área (-1,97% a.a.), mas positiva para o rendimento, que cresceu 1,8% a.a., indicando que a atividade obteve ganho de produtividade. A maior safra do País foi observada no ano de 2011, quando a produção foi de 19.811.064 t.

A redução de área foi causada, principalmente, pela incidência do *greening* e pelas dificuldades com a comercialização. Isso, no entanto, estimulou a busca por produtividade, novos mercados e a diversificação de muitos produtores que passaram a investir em diferentes plantações de frutas e no cultivo de grãos (Aposta..., 2017). A produção nacional de laranja está concentrada, basicamente, em três estados. Das 17,1 milhões de toneladas produzidas em 2019, o estado de São Paulo foi responsável por 13,3 milhões (75,14%), o que, adicionado aos percentuais de Minas Gerais (6,56%) e Paraná (4,35%), representava 86,06% da produção nacional. Bahia, Sergipe e Rio Grande do Sul tinham participação relativa de 3,36%, 2,14% e 2,05%, respectivamente. O estado do Pará ocupava a sétima posição nesse ranking, com 324.442 t produzidas, respondendo por 1,90% da produção do País (IBGE, 2020). Essa participação dos estados na produção nacional tem se mantido estável. Registra-se apenas que houve pequeno avanço nos percentuais de São Paulo e Minas Gerais, entre 2017 e 2019, e declínio na participação do estado do Paraná. O estado do Pará ampliou levemente sua participação relativa no cenário nacional, passando de 1,64%, em 2017, para 1,90% em 2019, ou seja, 0,26 pontos percentuais.

## **Conjuntura e estrutura produtiva da citricultura no estado do Pará**

### A citricultura no estado do Pará

A introdução da citricultura no estado do Pará deu-se a partir do esforço do agrônomo sergipano Antônio Soares Neto, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater/PA), que trouxe as primeiras 4 mil mudas originárias do estado de Sergipe e as introduziu em áreas decadentes com cultivo de pimenta-do-reino no município de Capitão Poço, PA, durante a década de 1970, com apoio da atual Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e Pesca (Sedap) e Emater/PA

(Rebello; Homma, 2017; Costa et al., 2017). Na década de 1980, essa atividade apresentou um forte impulso com a entrada de agricultores de São Paulo, tornando o município de Capitão Poço o maior produtor paraense. Na Tabela 2, tem-se a evolução da produção, área colhida e produtividade da laranja no estado do Pará para o período de 1999 a 2019.

**Tabela 2.** Evolução da produção (t), área colhida (ha) e produtividade (t/ha) da laranja no estado do Pará, 1999–2019.

Ano	Produção (t)	Área colhida (ha)	Produtividade (t/ha)
1999	225.754	14.671	15,39
2000	198.135	13.418	14,77
2001	210.923	12.704	16,60
2002	210.636	12.788	16,47
2003	205.574	12.375	16,61
2004	218.119	13.341	16,35
2005	213.972	13.093	16,34
2006	213.513	13.086	16,32
2007	210.360	12.757	16,49
2008	204.397	12.277	16,65
2009	203.188	12.203	16,65
2010	200.922	12.154	16,53
2011	201.458	12.056	16,71
2012	197.832	11.943	16,56
2013	197.766	11.851	16,69
2014	197.814	11.839	16,71
2015	201.212	11.952	16,84
2016	191.287	13.465	14,21
2017	286.768	17.317	16,56
2018	304.268	13.628	22,33
2019	324.422	14.265	22,74
<b>Taxa Geométrica de Crescimento<sup>(1)</sup> (%a.a.)</b>			
<b>1999–2019</b>	<b>1,05</b>	<b>0,14<sup>ns</sup></b>	<b>0,90</b>
<b>2009–2019</b>	<b>4,66</b>	<b>2,37</b>	<b>2,24<sup>ns</sup></b>

<sup>ns</sup> não significativo.

<sup>(1)</sup> Taxa Geométrica de Crescimento, significativa a 0,05.

Fonte: IBGE (2020).

O estado do Pará participa com 1,90% da produção nacional de laranja, ocupando a sétima posição. A produção paraense se manteve em torno de 200 mil toneladas de laranja até 2016. A partir de 2017, estimulada pela perspectiva de processamento da laranja com a instalação de uma fábrica, que ocorreria naquele ano, a produção começa a tomar impulso, chegando a 324.422 t do fruto em 2019 (Tabela 2).

A produção de laranja no estado do Pará apresentou crescimento para os dois períodos calculados, ou seja, tanto considerando os últimos 20 anos (1999–2019), como para o período mais recente (2009–2019), e nos últimos 10 anos o incremento foi 4,4 vezes maior, passando de um crescimento de 1,05% a.a. para 4,66% a.a. A área colhida do estado, entre os anos de 1999 e 2019, aumentou 2,37% a.a., em razão das boas expectativas no mercado local dada pela ampliação do projeto da fábrica, como será discutido mais à frente. A produtividade nos pomares paraenses atingiu a marca de 22,74 t/ha, em 2019, superando a marca das 16 t/ha que prevaleceu durante o período analisado.

Confrontando a média da produtividade nacional (28,96 t/ha) com a paraense (22,74 t/ha), constata-se que a segunda atinge 78,52% da produtividade da primeira, melhorando em rendimento, pois, em 2017, essa participação era de 59,91%. Ainda que a média da produtividade brasileira seja fortemente influenciada pelas produtividades dos estados de São Paulo (35,15 t/ha), Paraná (32,93 t/ha) e Minas Gerais (27,01 t/ha), esse parâmetro serve como um indicativo de quanto a atividade pode evoluir no território paraense quanto ao nível tecnológico adotado, principalmente com os pequenos produtores.

Os principais municípios produtores de laranja no estado do Pará estão listados na Tabela 3. O município de Capitão Poço, com produção de 255 mil toneladas de laranja, responde por 78,60% da produção paraense, seguido por Garrafão do Norte (22.150) e Ourém (9.200). A economia do município de Capitão Poço é fortemente influenciada pela citricultura, com seus frutos in natura direcionados para o mercado dos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Amazonas e Amapá, além de São Paulo, onde a laranja paraense abastece as indústrias de suco para exportação, contribuindo para gerar cerca de 50 milhões de reais e 30 mil empregos diretos e indiretos (Safra..., 2013). A agricultura familiar também tem participação representativa na economia do município, com a produção de pimenta-do-reino, feijão e mandioca, além de frutas e legumes.

**Tabela 3.** Municípios paraenses com as maiores produções de laranja em 2019.

Município	Quantidade produzida (t)	Participação (%)
Capitão Poço	255.000	78,60
Garrafão do Norte	22.150	6,83
Ourém	9.200	2,84
Irituia	4.680	1,44
Alenquer	3.999	1,23

Continua...



**Tabela 3.** Continuação.

Município	Quantidade produzida (t)	Participação (%)
Nova Esperança do Piriá	3.000	0,92
São Francisco do Pará	2.700	0,83
Itaituba	1.914	0,59
Prainha	1.575	0,49
Castanhal	1.500	0,46
Altamira	1.496	0,46
Santarém	1.404	0,43
Vitória do Xingu	1.400	0,43
<b>Estado do Pará</b>	<b>324.422</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2020).

O estado do Pará possui dois polos citrícolas e áreas livres de cancro-cítrico, *greening*, pinta-preta e morte súbita, representados pelos municípios de Capitão Poço, Garrafão do Norte, Irituia, Nova Esperança do Piriá e Ourém, no Nordeste Paraense; e os municípios de Monte Alegre, Alenquer, Prainha e Santarém, no Baixo Amazonas.

Entre os municípios do Baixo Amazonas, o destaque é para a produção de limão em Monte Alegre (30,4 mil toneladas de frutos) e Alenquer (4.703 t), segundo e terceiro maiores produtores paraenses, atrás de Capitão Poço (55 mil toneladas). A produção de tangerina está concentrada em Capitão Poço (90,97%), mas com pouca representatividade na produção citrícola paraense (4,15%). O limão representa 23,42% e a laranja 72,43%, considerando a safra de 2019 (IBGE, 2020).

### Aspectos gerais do cultivo nos pomares paraenses

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, o estado do Pará possui aproximadamente 3 milhões de pés de laranjeiras cultivadas em uma área de 17,3 mil hectares e distribuídas em 20.178 estabelecimentos rurais (IBGE, 2019). A produção girava em torno de 286.768 t, equivalente a 1,64% da produção do Brasil. O município de Capitão Poço, principal produtor de laranja paraense, concentrava 67,67% (2,03 milhões) dos pés de laranjeiras e 78,03% da área cultivada no estado (IBGE, 2020). A variedade mais plantada no estado do Pará é a laranja 'Pera Rio', uma das mais cultivadas no Brasil ao lado da 'Valência' e a 'Valência Folha Murcha'.

A laranja 'Pera Rio' possui melhores características de sabor, pois é mais doce que as outras variedades, sendo a mais consumida nacionalmente (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, 2011), com destaque tanto para o consumo de frutos in natura, como para o processamento do suco.

Os tratos culturais utilizados na cultura da laranja são adubação e pulverizações preventivas para o controle de pragas e distintas doenças. Nos primeiros 2 anos ocorrem brotações nas plantas jovens abaixo da copa, eliminadas com as mãos. Recomenda-se, nos 2 primeiros anos, a retirada dos frutos, pois não apresenta significação econômica e atrasam o crescimento e as safras futuras. A capina pode ser manual, mecânica ou química (Embrapa, 2019).

Entre as principais doenças que atacam a laranjeira em alguns polos de produção no Brasil estão cancro-cítrico, *greening*, pinta-preta, CVC e morte súbita, que são responsáveis por grandes infestações nas áreas onde os plantios estão concentrados, a exemplo de São Paulo e Minas Gerais. Essas doenças, somadas aos problemas de restrição e encarecimento de mão de obra, contaminação dos lençóis freáticos, valorização do preço das terras e outros problemas conexos aos riscos climáticos, como secas, furacões e invernos rigorosos, encarecem a produção (Neves; Trombin, 2011).

Esses fatores têm estimulado os citricultores profissionais a buscarem novas áreas para desenvolver a atividade, com vistas a reduzir os custos de produção e manter as vantagens competitivas da citricultura nacional. Nesse particular, o polo de Capitão Poço tem atraído a atenção de investidores nacionais e estrangeiros, desde a década de 1980, por reunir condições favoráveis, como ausências das principais doenças encontradas no País, preço reduzido da terra, condições agronômicas favoráveis, entre outras.

É interessante destacar que, o último inventário realizado pelo Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus, 2018) nas laranjeiras nos estados de São Paulo e Minas Gerais demonstra que a maior taxa de abandono da atividade está entre os pequenos produtores (66% estavam no estrato que possuía áreas de pomares até 10 ha). A justificativa está relacionada, principalmente, ao fato de as propriedades menores possuírem mais áreas de exposição à contaminação por doenças (*greening*) em relação à área total da fazenda, uma vez que as propriedades menores possuem menos talhões e, portanto, estão mais próximas de suas divisas, por onde chegam os insetos transmissores da doença vindos de fora dessas propriedades. As propriedades maiores, nas quais os talhões de divisa servem como proteção para os talhões internos, acabam funcionando como uma importante barreira. Outro fator restritivo está relacionado ao baixo nível tecnológico, que dificulta a adoção de tratos culturais e fitossanitários adequados, interferindo na sanidade das árvores e na produtividade obtida. Isso deve servir de alerta para os devidos cuidados dos novos entrantes na atividade e aos formuladores de políticas agrícolas no estado do Pará.

O tamanho médio das propriedades citrícolas nas áreas inventariadas pelo Fundecitrus (2018) é de 68 ha e o número de propriedades que se dedicam a essa cultura é de 5.882. Os pequenos produtores são a maioria (79,62%), com área de até 50 ha. No entanto, cerca de 171 propriedades, ou 2,91% do total, estão em uma faixa de 100 mil a 199 mil árvores, e outras 198 propriedades, ou 3,37%, possuem acima de 200 mil árvores. Isso significa dizer que as propriedades médias e grandes são responsáveis por 66% das árvores do cinturão citrícola no estado de São Paulo e Minas Gerais.

A exemplo do que é realizado pelo Fundecitrus no estado de São Paulo e Minas Gerais, os grandes produtores de Capitão Poço, juntamente com seus órgãos de representação, estão encaminhando esforços para realização do primeiro Censo da Citricultura do município, com vistas a planejar a expansão da atividade. Conjuntamente a essa iniciativa, deve-se avançar na criação e capitalização de fundo para financiar outras estratégias na linha da prestação de serviços de assistência técnica aos pequenos e médios produtores, fomento à pesquisa e capacitação de quadros com conhecimento técnico para atuar na atividade. A inércia nesse sentido pode levar a se incorrer em custos de oportunidade elevados, próprios de muitas das experiências entabuladas na região com base em tentativa e erro.

A título de ilustração, o Fundecitrus, criado em 1977 por citricultores e a indústria de suco do estado de São Paulo, tem prestado relevante contribuição para o desenvolvimento da citricultura paulista e mineira (Fundecitrus, 2019a). Esse fundo, em seus 42 anos de existência, consolida uma importante tradição em pesquisa científica, tendo atualmente 80 projetos em andamento, a editoração de um jornal temático, 65 campos experimentais, laboratórios próprios e já tendo realizado quatro censos da atividade em sua área de atuação, abrigando inclusive um mestrado profissional em Controle de Pragas e Doenças de Citros, entre outras várias iniciativas (Fundecitrus, 2019b). Esse seria um bom caminho a ser trilhado pelos novos entrantes no estado do Pará.

Entre os insumos agrícolas, o fertilizante é de grande importância para a cadeia produtiva da laranja, principalmente na composição do custo da atividade agrícola. Segundo Neves e Lopes (2005), no conjunto dos formulados de nitrogênio, fósforo e potássio, as importações chegaram a representar 70% do consumo no ano de 2004. Do mesmo modo, os corretivos de acidez do solo são cruciais para que a atividade citrícola prospere. Isso pode ser visto pela alta participação dos cítrus no faturamento do setor de calcário agrícola no estado de São Paulo. No caso da região, o custo desses insumos configura-se em um ônus adicional em razão dos custos de frete.

A produção de mudas é outro ponto a ser desenvolvido. Os grandes produtores de Capitão Poço já possuem estruturas de viveiros modernos (estufa, irrigação, fertilização, entre outros cuidados), mas isso ainda precisa ser amplamente disseminado, inclusive a partir de empresas especializadas nessa oferta na região. Uma questão por trás desse problema tem implicações de custo de produção e na sanidade da árvore, pois uma muda produzida em viveiro oscila entre R\$ 8,00 e R\$ 10,00, enquanto a convencional, produzida no solo, é de R\$ 3,00. Segundo Souza et al. (2018), a nova legislação de mudas cítricas é o grande desafio enfrentado pelos produtores em Capitão Poço, principalmente em razão da falta de capital para os investimentos em insumos.

De acordo com Neves e Lopes (2005), o investimento em irrigação também é um importante fator de concorrência para o agricultor brasileiro, pois permite um rápido incremento na produtividade agrícola. A cultura da laranja conjuntamente com a cultura de café são os principais destinos das vendas de equipamentos de irrigação no Brasil.

Os maiores plantios no estado do Pará são pertencentes a duas empresas localizadas em Capitão Poço. Uma empresa possui uma área de 2,5 mil hectares cultivados com cítrus e 1,1 milhão de plantas, sendo 70% de laranja (70% em fase produtiva). As mudas dessa empresa são produzidas em viveiro suspenso, com instalações adequadas. Entre os anos de 2016 e 2017, foram produzidas 160 mil mudas. A empresa possui, ainda, um *packing house* moderno para processar e despachar sua carga com destino ao mercado do Maranhão, Ceará e São Paulo, entre os principais, sendo consumida no mercado de mesa ou adquirida pela agroindústria de suco. A safra da laranja na região ocorre em agosto e a da tangerina em julho.

A outra empresa, com 25 anos de atividades em Capitão Poço, concentra um terço de toda a produção de laranja paraense em três fazendas. São 4 mil hectares de cultivo e 1,7 milhão de pés de laranjeiras e 60 mil toneladas por safra, com nível tecnológico semelhante ao empregado no estado de São Paulo. Suas fazendas cultivam laranja 'Pera Rio' e variedades, bem como limão 'Taiti', tangerina 'Pookan' e Mearina. A produção dessa empresa, a partir de agosto de 2017, passou a abastecer a unidade agroindustrial do próprio grupo, como será comentado adiante. Sua produção atual representa 60% da capacidade de processamento da agroindústria. A empresa é a maior produtora de cítrus do Norte e Nordeste do País, atendendo aos mercados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará e Amazonas.

No momento, os grandes grupos instalados em Capitão Poço estão exportando limão (lima ácida 'Tahiti') para a Europa, sendo o único dos cítrus que está

adotando sistema de irrigação em razão dos bons preços conseguidos no mercado externo. O volume comercializado é de cerca 69 t (três contêineres) por semana, mas que passa para cinco contêineres no período de janeiro a abril. A perspectiva é que esse mercado se expanda rapidamente.

As razões apontadas pelos representantes dos dois grupos para implementar esses projetos na região estão relacionadas aos menores custos com os tratos culturais, em razão do baixo índice de doenças, bom índice pluviométrico e preço da terra e da mão de obra mais atrativo. O arranjo adotado com espaçamentos menores (6,8 m x 3 m) entre plantas acaba resultando em um ganho de produtividade de 60% por hectare.

### Agroindústria de suco de laranja no município de Capitão Poço

A primeira fábrica de suco de laranja concentrado da região Norte está localizada no município de Capitão Poço e foi inaugurada no dia 20 de agosto de 2017. A fábrica tem capacidade para produzir 80 mil toneladas durante a safra e 60 t de suco concentrado por dia, com 66 °Brix. O volume de laranja processado é de 600 t por dia (Citropar, 2019). O projeto implantado permite dobrar a capacidade instalada rapidamente. A agroindústria permitirá o aproveitamento integral da fruta, agregando valor à produção regional e contribuindo para evitar o desperdício, pois a laranja que anteriormente era descartada por não ter condição para seguir para o mercado de mesa (consumo in natura), em razão de não possuir tamanho e cor ideais, por exemplo, poderá ser aproveitada para produção de suco concentrado, beneficiando-se das vantagens locais e das expertises acumuladas pela empresa. Outro aspecto importante do empreendimento é a geração de empregos diretos. Somente a empresa vai operar com cem funcionários, com a possibilidade de fortalecer a atividade no entorno do município de Capitão Poço.

Nesse sentido, vale citar o exemplo do estado do Rio Grande do Sul, que possui produção pouco maior que a paraense, mas detém seis agroindústrias de suco de laranja concentrado, as quais, além disso, processam e exportam óleo essencial da casca de bergamotas, limões e laranjas. Outra oportunidade desenvolvida foi a criação de várias empresas de médio porte, fabricantes de sucos prontos/pasteurizados (Efrom; Souza, 2018).

O município de Capitão Poço possui boas perspectivas com relação ao cultivo de cítrus. A estratégia de crescimento está pautada na chegada de investidores

de outros estados para produzir citrus na região, bem como na diversificação de copa/porta-enxerto, que é uma importante ferramenta para melhorar a qualidade da citricultura, devendo considerar as expectativas do produtor e do mercado consumidor, assim como garantir a sobrevivência das plantas no caso de aparecimento de novas enfermidades (Machado et al., 2005), pois a citricultura do Norte do País ainda está baseada quase exclusivamente sobre o limoeiro 'Cravo'.

## Perspectivas para a citricultura nacional e paraense

Desde o início dos anos 2000, a cadeia produtiva da laranja tem sido desafiada por uma série de grandes mudanças que acontecem dentro e fora de seus limites e afetam diretamente a vida de seus integrantes (Neves; Jank, 2006; Neves; Trombin, 2017; O Pará..., 2021).

Segundo a Revista Citrusbr (2014), o consumo mundial de suco de laranja caiu 15,2% entre 2004 e 2014, como consequência da expansão de outras bebidas não alcoólicas e a perda do hábito de tomar café da manhã em domicílio. De acordo com os dados apresentados na pesquisa, houve uma diminuição equivalente a cerca de 1,6 colheitas brasileiras, que em 2014 permitiram a produção de 279 milhões de caixas de suco de laranja, com 95% delas destinadas ao mercado estrangeiro. Dessa forma, com a queda na demanda mundial, tem-se o aumento dos estoques e, por consequência, uma diminuição nos preços.

No Brasil, no entanto, a demanda do mercado interno está cada vez maior. Segundo Cunha (2016), a mudança nos hábitos alimentares da população brasileira faz com que se consumam mais frutas e sucos saudáveis, como é o caso do suco de laranja. Dessa forma, o Brasil teve uma alta no consumo de suco de laranja.

A perspectiva é que o custo da produção diminua, favorecendo uma maior lucratividade ao produtor. Portanto, o adensamento dos pomares, aumento da produtividade e redução do custo de produção da laranja são intenções da oferta no cinturão citrícola do Brasil que tendem a forçar o preço internacional para baixo em um horizonte não muito distante (Barros et al., 2016). Para tal fato, ocorrerá o investimento em tecnologia agrícola para diminuir a mão de obra e maiores esforços em pesquisas.

Além de tais fatores, as doenças e pragas ainda preocupam os produtores de laranja, por ocasionar a perda da produtividade e diminuir o ciclo produtivo da planta. Segundo levantamento amostral realizado em 2006, o índice de contaminação dos pomares paulistas era de apenas 0,19%. Em estudo mais

recente, realizado no segundo semestre de 2018, notou-se que houve um aumento de 8,5% em relação ao ano de 2017, o que corresponde a mais de 35 milhões de árvores doentes no cinturão citrícola de São Paulo e no Triângulo e Sudoeste Mineiro. O *greening* (*huanglongbing*) é o principal desafio fitossanitário da citricultura mundial e afeta 18,15% das laranjeiras desse cinturão citrícola. Em números absolutos, são aproximadamente 35,3 milhões de árvores doentes (Fundecitrus, 2018).

No estado do Pará houve investimento para a erradicação do cancro-cítrico (Agência de Defesa Agropecuária do Pará, 2017), principalmente pelo esforço conjunto de órgãos públicos, como a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (Adepará), que se reuniu com associações de produtores rurais e representantes da Superintendência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (Sedap) e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater). Nesse caso, tem-se o monitoramento em campo, a identificação e a erradicação. Com o avanço desse trabalho, o Pará possui área livre de cancro-cítrico.

Outras perspectivas são referentes aos avanços em melhoramento genético que permitam levar ao setor produtivo novas variedades de porta-enxerto e de copa, melhorar a qualidade dos frutos das variedades já utilizadas, além de possibilitar uma produtividade para o ano inteiro superior aos outros anos (Brandão, 2015).

De acordo com Franco (2012), muitos agricultores estão repensando os investimentos, em razão da queda do consumo externo. Com essa diminuição e com a queda dos preços, os agricultores estão investindo no consumo interno, pela alta de 10% a 12% ao ano. Os novos hábitos alimentares desenvolvidos na pandemia da covid-19, em 2020, tendem a impactar positivamente na elevação do consumo mundial de fontes naturais ricas em vitamina C, colocando os cítrus em posição privilegiada nos cardápios das famílias.

No estado do Pará, há grandes expectativas quanto à cadeia produtiva da laranja, como a participação do governo para a abertura de novas áreas, principalmente no município de Capitão Poço. Em 2017, a região inaugurou a primeira fábrica de sucos, com os recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), no valor de 16 milhões. A expectativa é de aumentar a produção e não se restringir apenas à oferta de laranja de mesa, mas contribuir com as exportações nacionais (Pará..., 2018).

Um aspecto importante é quanto à necessidade de se implementar programas de melhoramento genético para avaliar porta-enxerto de cítrus sob copa



de laranja, lima ácida e tangerina, com vistas a apontar material genético que alcance as mesmas características de produção, porte da planta, sabor, qualidade, tamanho, resistência a pragas e doenças.

Isso, certamente, deve contribuir para se obter uma fruta com melhor padronização visual para o mercado de mesa (Figura 2) e para a agroindústria, contribuindo para fortalecer a citricultura paraense, bem como para elevar o retorno para os citricultores regionais, com a possibilidade de competir com produtos de padrão mais elevado e que ainda abastecem fortemente o mercado local, até mesmo com ganhos de preços de mais de 42%, indicando margem superior ao custo do frete de trazer o produto de São Paulo.

Fotos: Fabrício Khoury Rebello



**Figura 2.** Aspectos da comercialização de laranja no mercado de Belém: (A) laranja 'Pera Rio' da Cutrale e regional (Capitão Poço) sendo comercializada em supermercado no município de Belém, PA, em setembro de 2019; (B) destaque do aspecto da laranja Pera Rio regional comercializada em supermercado em Belém, em setembro de 2019; (C) laranja 'Pera Rio' sendo comercializada nas ruas de Belém; (D) caminhão abastecido com tangerina, em Capitão Poço, por atravessador, para comercialização no Maranhão, em julho de 2017.



O principal desafio para toda a cadeia da citricultura é a diminuição do consumo. Dessa forma, é preciso provocar o interesse e renovar o impulso dos consumidores globalmente para restabelecer, e até mesmo ampliar, o consumo do nutritivo e saudável suco de laranja. Outro desafio que se tem mostrado ameaçador, e até arrasador em algumas regiões, é o *greening*, doença bacteriana que tem atingido os pomares de algumas regiões, provoca a destruição de parcelas significativas da produção e coloca a lucratividade de muitas áreas em risco (Neves; Trombin, 2017).

## Considerações finais e recomendações

O Brasil destaca-se como o principal exportador mundial de suco de laranja concentrado e congelado, ampliando o mercado para os produtos da citricultura nacional e tornando-a uma das principais atividades agropecuárias do País, contribuindo, dessa forma, para gerar divisas em moeda estrangeira, renda e empregos no campo e nas agroindústrias.

No País, o estado de São Paulo é o principal produtor de laranja e o estado do Pará ocupa a sétima posição, com 1,90% de participação. A área colhida nacional está diminuindo ao longo dos anos analisados. Ressalta-se que a produtividade brasileira é maior que a média mundial, além de possuir mão de obra especializada e outras condições adicionais, como os fatores edafoclimáticos. A produtividade no estado do Pará, no entanto, ainda é menor que a média nacional, indicando a necessidade de avanços no nível tecnológico dos cultivos.

O consumo do suco de laranja, na última década, vem diminuindo mundialmente, principalmente em decorrência das mudanças no hábito alimentar e da concorrência com outros sucos que têm aumentado participação na preferência dos consumidores. Os ofertantes do produto acreditam que uma estratégia de marketing patrocinada pelo setor pode contornar esse problema. Isso, no entanto, não é uma coisa simples de ser realizada. Os recentes efeitos da pandemia da covid-19, no entanto, devem apresentar uma inflexão nessa tendência de consumo, com a alteração no hábito de consumo do café da manhã em família e com o padrão de alimentação mais saudável para fortalecer o sistema imunológico quanto ao risco de doenças.

Outro ponto destacado pela agroindústria de cítrus para relativizar a queda no consumo é que essa tendência coincide com a redução da área cultivada em razão da incidência de pragas e doenças em áreas tradicionais. Isso, no

entanto, tem favorecido a migração para novas áreas produtivas, como é o caso do estado do Pará. Portanto, não se notará uma significativa redução na oferta por conta desse fator, a não ser pela substituição da citricultura por outras atividades de maior rentabilidade, como é pertinente pelas leis da economia, como a produção de açaí em terra firme, que está se consolidando e apresentando uma importante alternativa de geração de renda para os agricultores da região, bem como a pimenta-do-reino que já há muito tempo faz parte da economia do município.

A vantagem momentânea que o estado do Pará possui em ser área livre de certas pragas e doenças deve ser vista com cautela, pois a intensificação da atividade, com a atração de produtores de outros locais, como os paulistas que possuem know-how na citricultura, traz o risco de se introduzir esses problemas por meio do fluxo do transporte e das sementes. A intensificação de ações de defesa sanitária e pesquisa, com recursos da atividade e de instituições parceiras, deve ser estimulada para fazer frente a essa expansão.

Nessa linha, como forma de se apresentar sugestões para o fortalecimento da citricultura no estado do Pará, elencam-se algumas medidas que podem ser consideradas no âmbito das políticas agrícolas para criar condições favoráveis na alavancagem da atividade na economia paraense. A seguir, as principais recomendações:

- a) Trabalhar com rigor nas ações de defesa sanitária para conter a entrada de pragas e doenças no estado do Pará.
- b) Alinhar a legislação fitossanitária e de uso de insumos (defensivos agrícolas, por exemplo) internamente com as normas da União Europeia, dos Estados Unidos e dos demais mercados importadores, com vistas a não restringir esse mercado no futuro.
- c) Melhorar a oferta de mudas de qualidade.
- d) Avançar na diversificação de variedades de copas e porta-enxertos adaptados às condições edafoclimáticas da região.
- e) Investir em pesquisa sobre nutrição de cítrus em condições edafoclimáticas da Amazônia, com vistas a identificar a demanda de nutriente ideal da planta para produção de Brix apropriado.
- f) Avaliar economicamente a consorciação dos pomares com culturas intercalares de ciclo curto, como feijão-caupi, milho,

mandioca, abóbora, melancia ou outras fruteiras de ciclo relativamente curto, a exemplo de abacaxi, mamão ou maracujá. Isto será relevante para tornar a atividade atrativa para o pequeno produtor em razão dos custos relativamente elevados para introdução e manutenção da citricultura.

- g) Estudar as principais doenças existentes a partir das condições do bioma amazônico, como forma de se antecipar aos problemas que podem ocorrer com a intensificação da atividade na economia paraense.
- h) Pesquisar as causas da morte súbita em cultivos no município de Capitão Poço, em razão de sua considerável incidência.
- i) Realizar o censo da citricultura no município de Capitão Poço como forma de orientar sua expansão em bases mais racionais.
- j) Criar um fundo para financiar esforços coletivos de pesquisa, assistência técnica e extensão rural (Ater), capacitação e outras demandas comuns da cadeia produtiva da citricultura no estado do Pará.
- k) Elevar o nível de conhecimento dos agricultores sobre os aspectos técnicos da atividade, assim como de organização e gestão da propriedade. Nessa linha, é importante conhecer os custos de produção dos sistemas adotados pelos pequenos produtores para avaliar as condições de viabilidade econômico-financeira e de sustentabilidade da atividade.
- l) Estabelecer campos experimentais, linhas de pesquisas e laboratórios para o estudo e ensino da citricultura no principal polo de produção na economia paraense. Nesse particular, a Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra), com campus em Capitão Poço, e a Embrapa Amazônia Oriental podem ser boas referências para coordenar esse esforço com o apoio do setor produtivo e de outras instituições de pesquisa e ensino superior. O fato é que se precisa criar densidade de conhecimento adaptado à realidade da atividade ao bioma amazônico para fortalecê-la. A extensão rural também precisa atuar nessa iniciativa.
- m) Fortalecer iniciativas de cultivo em consórcio como estratégia de baixar o custo de produção, aumentar a oferta de outros

produtos e promover maior biodiversidade dos sistemas produtivos. A consorciação dos cítrus com outras culturas já é uma realidade no município de Capitão Poço, principalmente com culturas de ciclo curto como feijão-caupi, milho, mandioca e outros, no espaço e no tempo, com o intuito de favorecer um alto equilíbrio biológico e reduzir os problemas com pragas e doenças das áreas em monocultivo.

Desta forma, há de se enfrentar os problemas técnicos, tecnológicos, jurídicos (legislação fitossanitária), econômicos, gerenciais e de qualificação do capital humano para atuar na atividade. Um amplo esforço coordenado pelos agentes públicos e privados envolvidos com o desenvolvimento do estado do Pará, e com a citricultura em particular, deve promover efeitos sinérgicos para enfrentar os atuais desafios.

As universidades, centros de pesquisa, órgão de Ater e defesa sanitária, bancos de fomento, órgãos de planejamento das políticas agrícolas, empresários rurais e agricultores devem interagir nesse esforço conjunto. A citricultura praticada no estado de São Paulo já superou muitos desses desafios, portanto, deve-se aprender com o que já foi realizado no âmbito tecnológico e de gestão para dotar a economia citrícola paraense de condições reais de florescimento.

## Referências

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARÁ. **Decreto do Governo do Estado cria dois polos citrícolas no Pará**. 26 dez. 2017. Disponível em: <http://www.adepara.pa.gov.br/artigos/decreto-do-governo-do-estado-cria-dois-polos-citricolas-no-pará>. Acesso em: 22 jan. 2019.

APOSTA em diversificação de frutas diminui espaço da laranja em Itápolis. **G1**: Nosso Campo, 16 jul. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/sao-paulo/sorocaba-jundiai/nosso-campo/noticia/aposta-em-diversificacao-de-frutas-diminui-espaco-da-laranja-em-itapolis.ghtml>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BARROS, J. R. M.; BARROS, A. L. M.; CYPRIANO, M. P. **O mercado da citricultura no Brasil e as suas novas perspectivas**. [São Paulo]: CitrusBR, 2016. 63 p.

BRANDÃO, I. D. Melhoramento genético beneficia citricultura paraense. **Embrapa**, 29 jun. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3490860/melhoramento-genetico-beneficia-citricultura-paraense>. Acesso em: 22 jan. 2019.

CITRICULTURA é um dos focos de trabalho da Chapa Novo Pará Novo Brasil. Disponível em: <https://novopara.com.br/2019/01/25/citricultura-e-um-dos-focos-de-trabalho-da-chapa-novo-para-novo-brasil/>. Acesso em: 17 jun. 2019.

CITROPAR. **A Citropar**. Disponível em: <http://www.citropar.com.br/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Normas de classificação de citros de mesa**. São Paulo, 2011. 12 p. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/citros.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

COSTA, M. R. T. R.; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; SOUZA FILHO, A. P. S.; FERNANDES, G. L. C.; BALEIXE, W. **Atividade Agropecuária no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 174 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 432). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1073940>. Acesso em: 17 jul. 2019.

CUNHA, J. Na contramão dos EUA, consumo de suco de laranja cresce entre brasileiros. **Jornal Folha de São Paulo**, 16 set. 2016. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/09/1813790-na-contramao-dos-eua-consumo-de-suco-de-laranja-cresce-entre-brasileiros.shtml>. Acesso em: 20 jan. 2019.

EFROM, C. F. S.; SOUZA, P. V. D. (org.). **Citricultura do Rio Grande do Sul**: indicações técnicas. Porto Alegre: SEAPI: DDPA, 2018. 289 p. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201805/15144652-citricultura-do-rio-grande-do-sul-indicacoes-tecnicas-efrom-souza.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2019.

EMBRAPA. **Citros**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/citros>. Acesso em: 10 mar. 2019.

FAEPA. **Agronegócio Paraense**. Disponível em: <http://sistemafaepa.com.br/faepa/agronegocio-paraense/>. Acesso em: 22 jan. 2019.

FAO. **Statistical Databases**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em: 14 dez. 2020.

FAO. **Trade**. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>. Acesso em: 3 fev. 2021.

FRANCO, L. Vale a pena plantar laranja? **Revista Globo Rural**, 6 ago. 2012. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI315172-18283,00-VALE+A+PENA+PLANTAR+LARANJA.html>. Acesso em: 27 jun. 2018.

FUNDECITRUS. **Cadeia Produtiva do Citrus**. Disponível em: <http://www.fundecitrus.com.br>. Acesso em: 22 jan. 2019a.

FUNDECITRUS. **Cancro cítrico**. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/doencas/cancro>. Acesso em: 22 jan. 2019b.

FUNDECITRUS. **Inventário de árvores do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro**: retrato dos pomares em março de 2018. Araraquara: Fundecitrus, 2018. 111 p. Disponível em: [https://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes\\_relatorios/2018\\_05\\_21\\_Inventário\\_e\\_Estimativa\\_do\\_Cinturao\\_Citricola\\_2018-20191.pdf](https://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes_relatorios/2018_05_21_Inventário_e_Estimativa_do_Cinturao_Citricola_2018-20191.pdf). Acesso em: 1 set. 2019.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>. Acesso em: 22 jun. 2019.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 15 dez. 2020.

LAWS, B. **50 plantas que mudaram o rumo da história**. Rio de Janeiro: Sextante, 2013.

MACHADO, M. A.; CRISTOFANI, M.; AMARAL, A. M.; OLIVEIRA, A. C. Genética, melhoramento e biotecnologia de citros. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, P. (ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas: Fundag, 2005. p. 221-277.

NEVES, M. F.; JANK, M. S. (coord.). **Perspectivas da cadeia produtiva da laranja no Brasil: a agenda 2015**. São Paulo: Ícone: Markestra: Pensa, 2006.

NEVES, M. F.; LOPES, F. F. (org.). **Estratégias para a laranja no Brasil**. [S.l.]: Editora Atlas, 2005. 232 p.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. **Análise de uma década na cadeia da laranja**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2011. Disponível em: [https://citrusbr.com/wp-content/uploads/2020/10/00322\\_Analise\\_de\\_uma\\_decada\\_na\\_cadeia\\_da\\_laranja\\_MF.pdf](https://citrusbr.com/wp-content/uploads/2020/10/00322_Analise_de_uma_decada_na_cadeia_da_laranja_MF.pdf). Acesso em: 15 jun. 2018.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. **Anuário da citricultura 2017**. São Paulo: CitrusBR, 2017.

ONU. Organização das Nações Unidas. Organização Mundial da Saúde declara novo coronavírus uma pandemia. **ONU News**, 11 mar. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706881>. Acesso em: 23 dez. 2020.

O PARÁ em primeiro lugar (PROPARÁ). Belém, PA: Fórum das Entidades Empresariais do Pará: Governo do Estado do Pará: Assembleia Legislativa do Estado do Pará: Tribunal de Justiça do Estado do Pará: Federação das Instituições de Ensino Superior do Estado do Pará, 2021. 39 p. Palestra.

PARÁ ganha a primeira fábrica de sucos. **Diário do Pará**, 22 jul. 2018. Disponível em: <https://dol.com.br/noticias/para/noticia-525286-para-ganha-a-primeira-fabrica-de-sucos-da-regiao-norte.html?d=1>. Acesso em: 22 jan. 2019.

REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O. **História da colonização do Nordeste Paraense: uma reflexão para o futuro da Amazônia**. Belém, PA: EDUFRA, 2017. 153 p.


REVISTA CITRUSBR, ano 1, n. 2, set. 2014. Disponível em: <https://citrusbr.com/biblioteca/revista-citrusbr/#>. Acesso em: 12 fev. 2019.

SAFRA da laranja em Capitão Poço, PA, deve chegar a 180 mil toneladas. **G1: Pará**, 9 out. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2013/10/safra-da-laranja-em-capitao-poco-pa-deve-chegar-180-mil-toneladas.html>. Acesso em: 28 jan. 2019.

SILVA, J. G. Agora, defender-se do vírus... E depois?, **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 27, p. 1-4, e020019, 2020.

SOUZA, N. S.; LIMA, I. L.; SILVA, M. K. F.; CONCEIÇÃO, H. E. O. Perfil sócio-econômico dos produtores de mudas cítricas de uma comunidade em Capitão Poço, PA. **Agrarian Academy**, v. 5, n. 10, p. 140-149, 2018.

USDA. **United States Department of Agriculture**. Disponível em: <https://www.usda.gov/>. Acesso em: 22 jan. 2019.



# TENDÊNCIAS DA CACAUICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

*Fernando Antônio Teixeira Mendes*

## Introdução

**S**e tomarmos o termo tendência como a de seguir/fazer a preferência por determinadas coisas, de pronto poderemos admitir que o estado do Pará tem na cacauicultura uma forte base para o seu desenvolvimento agrícola.

Desde os Jesuítas, logo após o Descobrimento do Brasil, em que o firme propósito (além dos aspectos religiosos) era o de investir fortemente na coleta do cacau para o fortalecimento econômico da missão, passando pela decisão da Coroa Portuguesa de ordenar o plantio racional de cacauzeiros, ao invés de somente coletar, chega-se ao ano de 1969, ainda com a cultura do cacau de caráter predominantemente extrativista, haja vista que o produtor da época se limitava apenas a fazer colheita dos frutos dos cacauais existentes (Mendes, 2018).

Esses cacauais, na maioria nativos, alguns semicultivados, apresentavam-se em forma desordenada na floresta, sem obedecer a espaçamento regular. Os dados estatísticos no final da década de 1969 apontavam a zona bragantina, com os municípios de Cametá, Mocajuba e Barcarena, respondendo por, aproximadamente, 65% da produção de cacau do estado.

Considerando o seu habitat natural, a exploração do cacauzeiro tinha na floresta a sua proteção, pois havia grande predominância de palmáceas,



seringueiras, andiroba, ucuúba, murumuru e outras espécies de valor econômico dividindo o mesmo espaço, configurando para a cacauicultura uma exploração consorciada, não se constituindo numa atividade isolada, independente, capaz de garantir por si só a subsistência do homem, ocorria exatamente o contrário (Pinheiro et al., 1971). Eis aqui o registro da visão de sistema agroflorestal primitivo, que depois ganhou registros diversos sem, contudo, atribuir o verdadeiro crédito a essa originalidade.

O advento da Companhia Geral do Pará e Maranhão (1755 a 1778), considerando aqui os seus contornos de uma estrutura de “governo”, do tipo reinado/imperial, idealizada por Sebastião José de Carvalho Melo, conhecido como o Marquês de Pombal, marca as iniciativas governamentais como importantes para o desenvolvimento da cacauicultura (Mendes, 2018).

Passados 214 anos, também por iniciativa de uma estrutura de governo – a Secretaria de Agricultura do Estado do Pará –, precisamente no ano de 1969, a partir das informações estatísticas do Departamento Estadual de Estatística do estado do Pará, que divulgava uma produção na ordem de 1.219 t de grãos de cacau, dos quais 73% estavam sendo exportados sob a forma de grãos, decidiu-se pela implementação do Programa Cacau, concebido no ano de 1971 (Mendes, 2018).

Desde essa primeira iniciativa, pelo menos mais cinco programas foram implementados no estado do Pará. O último deles, ainda em vigor, trata-se do Planejamento Estratégico 2012–2022 da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), cuja meta mais importante para o estado do Pará é, até o final do programa, que o estado do Pará esteja produzindo algo em torno de 233 mil toneladas de amêndoas secas de cacau (Mendes, 2018).

Ativado, eficientemente, no seu início, pelas estruturas governamentais e, sem sombra de dúvidas, bem-sucedido, a entrada da Ceplac no contexto da administração direta do programa cacau no estado do Pará foi acertada. A ideia de desenvolvimento agrícola das regiões inóspitas do estado do Pará, pela via de implantação de cacauzeiros, indiscutivelmente deu certo: desde o ano de 2016 o estado se apresenta como o primeiro produtor nacional de cacau, fato que se repete no ano de 2020, com uma produção prevista para 140 mil toneladas de amêndoas (Mendes, 2020).

Quis o tempo e os gestores que mudanças estratégicas na administração da cacauicultura nacional fossem feitas e, passados 47 anos (1974–2020) da instalação da Ceplac no estado do Pará, a realidade sequer se aproxima do

desejável. Admitindo-se o ano de 1980 como base, temos que o número de produtores assistidos cresceu dez vezes; a área plantada cresceu oito vezes, a produção cresceu 15 vezes e os recursos humanos na área técnica, disponível para assistência técnica e geração de tecnologia para os cacauicultores, decresceu 2,5 vezes (informação verbal)<sup>1</sup>.

É a partir dessa síntese que se pretende indicar a tendência da cacauicultura no estado do Pará, haja vista a sua atual vocação de produtor importante da matéria-prima indispensável para um chocolate de qualidade.

## Indicadores gerais

A cacauicultura brasileira está distribuída nas regiões: Nordeste (Bahia), Sudeste (Espírito Santo), Centro-Oeste (Mato Grosso) e Norte (Pará, Rondônia e Amazonas). Mais recentemente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) acrescentou em seus dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) os estados de Roraima e Minas Gerais. Na Tabela 1, encontram-se os dados relativos ao ano de 2020 acumulados até o mês de dezembro.

**Tabela 1.** Área total e colhida, produção e produtividade de cacau, segundo o estado – 2020.

Estado	Área total (ha)	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)
Rondônia	9.223	9.208	5.069	550
Amazonas	2.404	1.916	1.266	661
Roraima	13	13	8	615
Pará	150.066 <sup>(1)</sup>	150.066	144.663	964
Bahia	450.045	425.045	118.018	278
Espírito Santo	17.185	17.185	11.282	657
Mato Grosso	629	629	366	582
<b>Total</b>	<b>629.565</b>	<b>604.062</b>	<b>280.672</b>	<b>465</b>

<sup>(1)</sup> Essa área está sendo revisada a pedido da Ceplac, haja vista os números apontarem para um pouco mais de 198 mil hectares de cacauzeiros plantados no estado do Pará.

Fonte: IBGE (2022).

Segundo dados da Ceplac (que divergem daqueles apresentados pelo IBGE) referentes ao ano de 2017, o estado do Pará foi responsável por uma produção de, aproximadamente, 125.104 t (54,5%), cuja área destinada à

<sup>1</sup> Palestra realizada em 6 de agosto de 2017 para dirigentes da World Cocoa Foundations, sob o título *State of Pará, the alternative for the production of world cocoa*.

colheita totalizou 132.351 ha de um total plantado de 172.450 ha. Essa área está sendo cultivada por cerca de 22,5 mil produtores.

Segundo os dados da Secretaria de Fazenda do Estado do Pará (Sefa)<sup>2</sup>, a lavoura cacaueteira, em termos potenciais, respondeu no ano de 2020 por uma arrecadação de tributos relativos ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) da ordem de R\$ 94,5 milhões. Já a Superintendência Regional de Desenvolvimento da Lavoura Cacaueteira nos Estados do Pará e Amazonas (Supam/Ceplac)<sup>3</sup> informa que, ao final do ano de 2020, terão sido gerados cerca de 330 mil empregos (formais e informais) diretos e indiretos, proporcionando uma renda circulante nos municípios produtores de aproximadamente R\$ 1,5 bilhão.

Baseada em sistemas agroflorestais (SAF) estabelecidos em solos de média a alta fertilidade e explorados predominantemente por pequenos produtores, a atividade cacaueteira estadual revela-se como uma das mais competitivas do mundo. Mesmo com um baixo aporte de insumos, a produtividade média da lavoura no estado gira em torno de 900 kg/ha, alcançando cerca de 1 mil quilogramas por hectare na região da Transamazônica, onde, com muita frequência, registram-se produtividades acima de 2 mil quilogramas por hectare. Tais números mostram-se mais relevantes quando se compara com as produtividades praticadas na região cacaueteira da Bahia (195 kg/ha), ou com a de países como Costa do Marfim (660 kg/ha) e Gana (550 kg/ha), respectivamente primeiro e segundo produtor mundial de cacau. Tal desempenho, associado às características francamente preservacionistas da produção de cacau em sistemas agroflorestais, elege a cacauicultura como uma das mais interessantes alternativas agrícolas para o desenvolvimento rural sustentável do estado do Pará.

## **Evolução da cacauicultura paraense**

A performance apresentada pela cultura do cacaueteiro na região amazônica, ao longo dos últimos 40 anos, tem demonstrado a viabilidade de reincorporar ao processo produtivo extensas áreas já desmatadas (alteradas ou degradadas), contribuindo para o resgate do passivo ambiental no estado – desde 1996 a política de expansão da cacauicultura no estado do Pará é feita somente em áreas alteradas, somando um total aproximado de 140 mil

<sup>2</sup> Dados extraoficiais liberados para a Ceplac para compor o Relatório Final da Safra de Cacau no Estado do Pará em 2020.

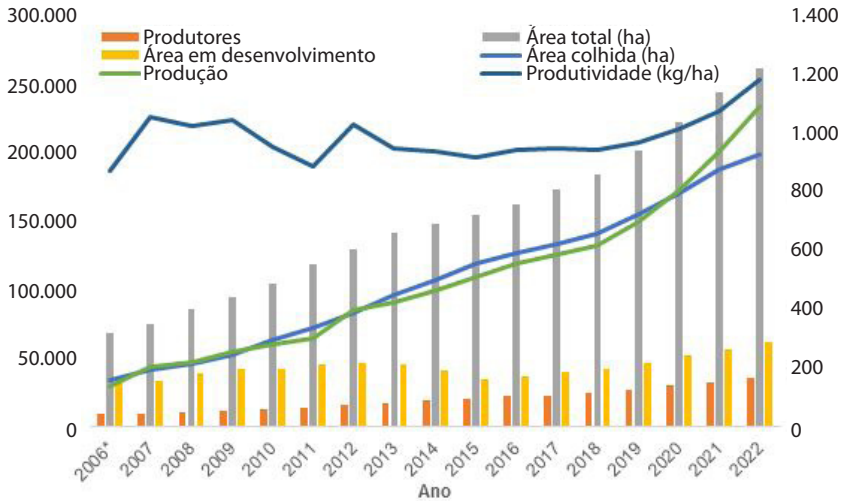
<sup>3</sup> Relatório parcial de acompanhamento das atividades planejadas para 2020.

hectares recuperados com cacaveiros (Mendes, 2014). Tal reincorporação e consequente valoração dessas áreas certamente contribui para elevar o custo de oportunidade de alternativas francamente predatórias ou mais impactantes, contribuindo para conter a pressão e o avanço sobre novas áreas de floresta.

Por sua vez, a queda da produção de cacau no Brasil, desde o aparecimento da doença denominada de vassoura de bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) na região cacaveira da Bahia, impunha, até recentemente, importações médias da ordem de 40 mil toneladas ao ano de amêndoas secas da África, de modo a suprir o parque moageiro estabelecido no País que, segundo a Associação das Indústrias Processadoras de Cacau (AIPC) é de 275 mil toneladas (Associação Nacional das Indústrias Processadoras de Cacau, 2020). A tradicional região Sul-Baiana, ainda em recuperação dos efeitos provocados por aquela enfermidade, não apresenta perspectivas de suprir no curto e médio prazo a referida demanda.

Essa situação, associada à tendência de deficits já detectados na produção mundial, sugere uma alteração na geografia da produção de cacau no País, abrindo uma ampla janela de oportunidades para a expansão da cacauicultura paraense, sem maiores pressões sobre os preços da commodity. Ao mesmo tempo, a nova escala de produção certamente atrairá investimentos na industrialização e processamento local da produção, eliminando uma séria restrição competitiva à economia cacaveira regional, além de mitigar a vulnerabilidade às frequentes oscilações de preço da commodity no mercado internacional (Mendes; Mota, 2015).

Com essa perspectiva, a Ceplac redimensionou as metas da cacauicultura paraense, buscando uma produção anual da ordem de 233 mil toneladas ao ano, até 2022 (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaveira, 2012). Em parceria com o governo do estado do Pará e suporte financeiro do Fundo de Apoio à Cacauicultura do Estado do Pará (Funcacau), esse cenário vem se consolidando tanto pelo incremento da produção, como pela expansão da área cultivada, como demonstra a evolução da cacauicultura retratada na Figura 1.



**Figura 1.** Cacau no estado do Pará: número de produtores no programa; área total, em desenvolvimento e colhida; produção e produtividade – evolução (2006–2017) e previsão (2018–2022).

A Figura 1 mostra, ainda, que a cacauicultura paraense conta com uma área em desenvolvimento já implantada da ordem de 40 mil hectares, o que garante um volume adicional de no mínimo 40 mil toneladas de cacau à produção nos próximos anos, independentemente de novos plantios. A partir dessa área em desenvolvimento, estima-se que a produção de cacau no estado do Pará deverá apresentar uma taxa de crescimento geométrico médio de 6,9% nos próximos 4 anos.

## Desafios da cacauicultura paraense

### Verticalização da produção

A despeito das vantagens comparativas e da reconhecida performance da cacauicultura paraense, em termos de escala de produção e produtividade, ainda enfrenta uma série de limitações, típicas de agricultura de fronteira, que concorrem para lhe comprometer a competitividade e consequentemente a renda do produtor, especialmente a partir do momento em que o País volta a experimentar excedentes de produção de cacau.

Embora responda pela primeira posição no ranking nacional, a cacauicultura paraense ainda não logrou atrair o segmento industrial para promover o

processamento local da sua crescente produção. Tal situação, associada à desorganização do produtor e às enormes distâncias das zonas de produção aos centros de processamento localizados nos estados da Bahia (entre 2,3 mil e 2,5 mil quilômetros) e São Paulo (2,9 mil quilômetros), impõe elevados custos de comercialização em razão das distâncias envolvidas e da precariedade do transporte rodoviário. Isto se reflete no preço pago ao cacauicultor paraense, que sofre deságios da ordem de 30% em relação aos preços da commodity registrados nas bolsas de Londres e Nova Iorque. Atualmente esse deságio representa R\$ 3,30 por quilo de cacau, o que corresponde a 44% do preço recebido pelo produtor (R\$ 7,50) e reduções da ordem de R\$ 330 milhões na renda circulante e de quase R\$ 40 milhões na receita tributária (ICMS) do estado do Pará (Mendes, 2018).

O acesso a mercados mais competitivos junto a países consumidores ainda é bastante incipiente, pela desorganização dos produtores e falta de conhecimento de mercado dos exportadores locais, reflexo do longo período do País na condição de importador de matéria-prima para abastecer o parque moageiro nacional.

Concorre, ainda, para dificultar o acesso ao mercado internacional, o desconhecimento por parte da indústria chocolateira da qualidade potencial e das propriedades intrínsecas do cacau paraense, em razão da comercialização atual do produto local principalmente como líquido (massa de cacau) na forma de blends produzidos a partir de misturas de cacau de diversas procedências. Além disso, há que se considerar a imagem negativa que se disseminou sobre a qualidade do cacau paraense, em grande parte decorrente do próprio sistema de comercialização, que não pratica a diferenciação de preços requerida para premiar a qualidade. Apesar disso, algumas experiências incipientes isoladas vêm obtendo êxito na exportação direta de cacau através de cooperativas de produtores com resultados bastante compensadores. Entretanto, o volume comercializado ainda é bastante limitado, envolvendo apenas 0,7% da produção local, direcionando 600 t ao ano de cacau *bulk* para indústria japonesa (Meiji), a partir da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (Camta), e 110 t ao ano de cacau orgânico para a Europa (Áustria), a partir da Cooperativa Central de Produção Orgânica da Transamazônica e Xingu (CEPOTX).

Desse modo, a manutenção do cenário acima descrito concorre para a formação de excedentes localizados (mercado regional), cujos efeitos tendem a agravar-se com o crescimento acelerado da produção de cacau no estado do Pará. Portanto, faz-se necessária a implementação de políticas

públicas capazes de remover ou mitigar os efeitos dos gargalos vigentes, com vistas a consolidar em definitivo a cacauicultura paraense. Nesse sentido, vislumbra-se como solução prioritária e imediata a implementação de medidas capazes de promover a imagem do cacau paraense e incentivar o processamento local da produção, visando à agregação de valor e melhor remuneração do cacauicultor. Uma das possibilidades é o estabelecimento de um programa de internacionalização do cacau paraense, no qual a divulgação de suas qualidades intrínsecas (teor de gordura, acidez, ponto de fusão, entre outros) e genéticas (diversidade e origem) estivessem sustentadas por uma análise sensorial média da matéria-prima paraense atualmente produzida em todo o estado do Pará. A partir dessa informação, certamente, o mercado externo, comprador de mercadoria de qualidade, passaria a colocar em seu radar o cacau paraense.

Nessa mesma linha de promoção da matéria-prima paraense, mostram-se pertinentes as iniciativas empreendidas pelo governo do estado do Pará, em parceria com Ceplac/Mapa, com vistas a promover a imagem do cacau paraense por meio de eventos como o *Salon du Chocolat* (Paris) e o *Festival Internacional do Chocolate e Cacau da Amazônia* (Belém, PA). Paralelamente, o estado do Pará desenvolve negociações bastante promissoras com indústrias tradicionais, com vistas a viabilizar o estabelecimento de grandes plantas processadoras de cacau até líquido (massa de cacau) na região. Ao mesmo tempo, o estado segue fomentando o estabelecimento de pequenas plantas voltadas à fabricação de chocolate, através de cooperativas, junto às zonas de produção de cacau, como forma de agregar valor via exploração de nichos de mercado. Tais alternativas, ainda que desejadas, não concorrem para a remoção total dos gargalos e realização plena do potencial representado pela qualidade e diversidade do cacau paraense. Evidentemente considerando que a fabricação de chocolates especiais (gourmet, orgânico, fino, de aroma, etc.) ainda está restrita a uma fatia pequena do mercado (aproximadamente 5% da produção mundial).

O modelo tradicional das grandes indústrias envolve processamento de grandes volumes de cacau, frequentemente, em blends com cacau de diversas origens, o que dificulta a construção da identidade que se busca firmar do cacau paraense nos mercados mais competitivos. Ao mesmo tempo, os grandes volumes processados impedem a exploração da interessante diversidade de aromas e sabores oferecidos pelas diferentes regiões de cultivo de cacauzeiros no Pará, somente compatível com volumes médios de processamento.

Por sua vez, a fabricação de chocolate a partir de pequenas plantas limita-se a nichos muito específicos de mercado, de difícil inserção, para se generalizar como solução para pequenas cooperativas diante de um mercado distante, sofisticado e concorrido. Além disso, mesmo nos casos de sucesso observados nesse modelo, a reduzida escala de processamento não atende o crescente volume de produção de cacau da região. Concorre ainda para dificultar a generalização desse modelo, a incipiente capacidade de gestão das atuais cooperativas da região para atuação em atividade tão exigente e sofisticada. Tal limitação tem sido a principal causa de insucesso de projetos inspirados nesse modelo fomentados pelo poder público em apoio a cooperativas de produtores de cacau na Bahia e em Rondônia.

Desse modo, faz-se necessário fomentar uma solução intermediária capaz de viabilizar o processamento local da produção, em escala capaz de revelar e promover a diversidade e qualidade potencial do cacau paraense, em nível de complexidade compatível com a capacidade de gestão e realidade das organizações dos cacauicultores da região.

Tal modelo deve associar uma solução tecnológica capaz de eliminar ou mitigar os riscos inerentes a iniciativas empreendidas em regime de parceria entre o poder público e organizações de produtores (cooperativas, associações, sindicatos, etc.), de modo a evitar que experiências negativas comprometam a futura replicação espontânea do modelo em bases cooperativas ou empresariais. A ideia é evitar que se associe à iniciativa a imagem negativa tão comumente associada a algumas agroindústrias de cooperativas (fábricas de farinha, miniusinas de extração de óleos, etc.) no País, verdadeiros “elefantes brancos” que comprometem o alcance e os objetivos das políticas públicas voltadas ao processamento local da pequena produção.

### **Geração e difusão de tecnologia (pesquisa e extensão rural)**

A geração e a difusão de ciência e tecnologia na cacauicultura têm sido feitas, basicamente, pela Ceplac. Desde os seus primórdios, primeiro com o advento do Centro de Pesquisa do Cacau (Cepec) e, logo em seguida, com o Centro de Extensão Rural (Cenex), coube à Ceplac se ocupar desse desafio de suprir os gargalos tecnológicos na atividade cacauaieira.

A partir do início da década de 1960 e por mais 25 anos, o modelo Ceplac de conduzir a cacauicultura brasileira – montada no tripé: pesquisa,



extensão rural e ensino sob um mesmo “teto” – foi muito bem-sucedido. O ano de 1986 marca a fase descendente dos investimentos públicos para a cacauicultura. Como registros principais destacam-se: a ausência completa de novas contratações de recursos humanos, a passagem das escolas médias formadoras de mão de obra para as regiões cacauíferas ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a redução drástica do orçamento destinado às atividades da Ceplac.

Essa dinâmica teve como consequência a ausência cada vez mais marcante do extensionista do campo, bem como a diminuição considerável de projetos de pesquisa acionados para resolver os problemas do campo.

Hoje a Ceplac comemora 61 anos de existência, dos quais 47 no estado do Pará, espelhando uma instituição envelhecida na qual, em média, 70% de seus funcionários estão em abono de permanência, ou seja, já completaram os índices governamentais que lhes dão condições de se aposentarem a qualquer momento. O desafio mais importante dada essa constatação é: para quem serão repassados os conhecimentos acumulados até o presente, caso não seja feita uma “reposição” de recursos humanos para continuar o processo de desenvolvimento regional/municipal com o cacauífero? Ou então, assume-se que o desenvolvimento agrícola à custa do cacauífero não é mais uma prioridade.

A despeito de todo o tempo transcorrido no exercício de expandir a cacauicultura paraense, com o apoio direto do governo federal via Ceplac, os produtores nos diversos municípios paraenses continuam demandando novas implantações de cacauíferos, portanto, necessitados de orientações técnicas para que o seu esforço em produzir tenha o retorno econômico/social/ambiental desejado.

Assim, não é uma aventura pensar em manter a ampliação, a sistematização e a garantia de uma assistência técnica para todas as áreas e produtores envolvidos na produção de cacau em bases sustentáveis. É fundamental que, nesse momento, em que o mercado mundial é demandante de matéria-prima para o chocolate, busquemos fortalecer e estimular as organizações sociais e produtivas das comunidades rurais que cultivam o cacauífero, assegurando-lhes autonomia pela via da agregação de valor à produção e articulação de redes de comercialização, dentro da visão de cadeias produtivas. Como apoiar e desenvolver tais iniciativas que certamente promoverão cidadania e inclusão social sem a presença sistemática no campo? Não se discute a relevância, em um mundo voltado para a proteção ambiental, de manter

ações que possam contribuir para a conscientização no uso sustentável e na conservação produtiva dos recursos naturais das regiões produtoras de cacau. Para tanto, é preciso qualificar e capacitar recursos humanos em áreas prioritárias, visando a geração de ocupações, o fortalecimento e a consolidação dos arranjos produtivos locais nas zonas cacauíferas. Tornar as unidades de produção mais eficientes requer a compreensão de que a diversificação agropecuária das propriedades cacauíferas contribuirá para a redução de riscos, a dependência e a influência de fatores externos ao desenvolvimento local. Portanto, produzir e divulgar conhecimentos técnicos para todos os agentes envolvidos nos diversos segmentos dos arranjos produtivos estabelecidos na área onde a cacauicultura se constitui em uma das opções que pode e deve ser liderada, ainda, por uma estrutura de governo com competência para tal.

De qualquer sorte, é muito importante que se promova uma integração interinstitucional (nacional e internacional), buscando, na execução de atividades comuns, a otimização da utilização de recursos de todas as ordens (financeiros, materiais e humanos).

Evidentemente as ferramentas de Ater acionadas pela Ceplac hoje estão muito alinhadas com a formação dos seus profissionais disponíveis para o trabalho. Nesse contexto, não podemos perder de vista que, com mais de 30 anos sem renovação do quadro de pessoal, muito do que se aplica no campo atualmente pode e deve estar defasado. Assim, é indiscutível que se reavalie a ortodoxia empregada na assistência ao produtor rural, haja vista o quanto já se evoluiu em termos de Ater no Brasil e no estado do Pará em particular.

O grupo técnico, nomeado pela Secretaria-Executiva (SE) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que recentemente avaliou as ações da Ceplac, apontou como importante a internalização da visão holística do extensionismo rural, com foco no agronegócio e no desenvolvimento rural sustentável. Recomendou ainda a necessidade de que o exercício do profissional da Ater não fique circunscrito aos aspectos agrônômicos da lavoura e não se restrinja à elaboração de projetos de financiamento para as agências de crédito. Numa ação contemporânea, o extensionista deve cuidar do desenvolvimento social, econômico e ambiental, devendo, para isso, ser submetido a uma reciclagem de procedimentos e a um treinamento de imersão.

O protagonismo absoluto nesse tipo de ação deve ser evitado, buscando a adoção de medidas que visem à descentralização da Ater para cacau, incentivando a coparticipação de outros entes nas ações de Ater, cabendo

à Ceplac o papel de promover a inteligência em extensão rural e capacitar esses outros agentes (públicos e privados).

Os avanços tecnológicos nos sistemas de comunicação disponibilizam hoje modernas técnicas de assistir o produtor rural com a utilização de ferramentas digitais, substituindo ou reduzindo a forma convencional de assistência à fazenda. No cenário de uma nova cacauicultura nacional, a tecnologia da informação e comunicação (TIC) é o insumo principal de toda a cadeia de produção, na qual tablets e smartphones, dentre outros, constituem importantes instrumentos que auxiliam a assistência ao produtor. É preciso caminhar a passos largos nessa direção.

### **Índices técnicos mais exigidos pela cacauicultura**

Atualmente, 76% da área plantada com cacauzeiros no estado do Pará está em produção, sendo 50% com mais de 8 anos de campo, 30% entre 5 e 8 anos de campo e 20% entre 3 e 5 anos de campo. Essa estratificação é útil no estabelecimento de prioridades para o repasse de informações sobre a execução do sistema de produção de cacau. Nesse contexto se inclui também o entendimento do funcionamento do mercado.

No que diz respeito ao sistema de produção, existe uma tendência para se otimizar as práticas agrícolas que redundem no estabelecimento da produtividade média de 1 kg de amêndoas secas por árvore e por ano, com a qualidade exigida pelo mercado internacional.

Desse modo, o empenho na prestação de serviço feito pelo serviço de assistência técnica e extensão rural deve estar voltado para os seguintes parâmetros e respectivos índices: i) que o stand de cacauzeiros explorado pelos produtores seja 100% de sementes híbridas, cuja origem sejam os campos de produção da Ceplac; ii) que o sombreamento definitivo esteja bem distribuído na plantação numa relação em que a luz do sol penetre em 70% e promova uma sobra de 30%; iii) que o índice de infecção da vassoura de bruxa não seja maior que um; iv) que uma planta produza por ano, pelo menos, entre 25 e 30 frutos viáveis para beneficiamento; v) que a altura de cada planta esteja no intervalo de 2,5 m e 3,0; vi) que o número de trabalhadores fixos na lavoura de cacau seja o equivalente a um homem para 3,5 mil plantas; vii) que o espaçamento entre as plantas obedeça um quadrilátero de 3 m de lado; viii) que os solos utilizados para plantio sejam de alta e média fertilidade, ou que tenham disponíveis no solo (após análise), pelo menos, 824 kg de  $K_2O$ , 529 kg de  $CaO$ , 469 kg de N, 212 kg de  $MgO$  e 121 kg de  $P_2O_5$ ; ix) que sejam removidos

todos os drenos de nutrientes, tais como: chupões, brotos e frutos doentes; x) que o espaço entre as copas dos cacauzeiros apenas se toquem, podendo haver uma invasão máxima de 10 cm; xi) que a distância entre o final da copa do cacauzeiro e o início da copa do sombreamento definitivo seja, no mínimo, de 6 m (facilitador para o voo do agente polinizador e conforto ambiental para a plantação); xii) que a colheita dos frutos seja feita apenas em frutos maduros; xiii) que a quebra dos frutos seja feita, no máximo, 24 horas após a colheita; xiv) que a fermentação seja feita no tempo de 5 a 7 dias e com intervalos de revolvimento de 24 horas, não sendo feito nenhum revolvimento nas primeiras 48 horas; xv) que a secagem seja feita em infraestrutura recomendada para tal, obedecendo-se o limite de 7% a 8% de umidade nas amêndoas para que o processo se complete.

As alternativas para esse item são poucas. O mercado consumidor de chocolate tem se tornado cada vez mais exigente e, com isso, a produção de matéria-prima tem que acompanhar essa tendência. Na atualidade, seguir rigidamente o sistema de produção de cacau, especialmente no que concerne ao beneficiamento primário (colheita, quebra, fermentação e secagem das amêndoas), habilita os produtores na participação do mercado seletivo do chocolate. Para esse fim, a organização dos produtores e da produção se faz indispensável e o apoio de um serviço de pesquisa e extensão rural forte (principalmente com pessoal treinado e bem equipado) torna-se imprescindível.

## Sucessão na propriedade rural

Essa é uma temática que tem desafiado um número significativo de estudiosos a ela dedicados, cujos relatos se multiplicam com a mesma velocidade da necessidade de apontar soluções.

Um deles uso aqui como síntese global, haja vista que não se trata de um problema exclusivo da cacauicultura paraense. Trata-se do artigo escrito por Raquel Breitenbach e Alessandra Troian, *Permanência e sucessão no meio rural: o caso dos jovens de Santana do Livramento/RS*, concordando com sua tese de que o tema sucessão familiar na agricultura tem se tornado central nas discussões relacionadas ao campo, assim como as ações que vêm sendo desenvolvidas na busca em compreender as dificuldades que circunscrevem o tema, principalmente em torno das implicações que dificultam a permanência dos jovens no campo e a adequada transição (especialmente de pai para filhos) de gestão dos estabelecimentos agropecuários (Breitenbach; Troian, 2020). Uma

conclusão que tem sido recorrente é a de que essas soluções passam por ações de cunho social e econômico.

Com essa premissa, qualquer que seja o rumo a ser tomado, não se pode excluir o reconhecimento de que o fenômeno está umbilicalmente ligado a um processo acelerado de envelhecimento da população rural, sem alternativas de curto prazo para manter e melhorar as atividades de transferência de tecnologias no campo, especialmente agora quando as ferramentas para esse fim priorizam métodos digitais.

Nos diversos diagnósticos já realizados e publicados, enfatiza-se que: i) a profissão de agricultor está perdendo o caráter moral que já teve no passado; ii) a sucessão, quando feita, é tardia, abrindo espaço para querelas familiares, incluindo aí o desfazimento da propriedade; iii) os jovens estão cada vez mais atraídos pelas facilidades urbanas e as certezas advindas do trabalho assalariado.

Um exercício de sucessão familiar da propriedade rural compreende um processo de transferência de patrimônio entre gerações na agricultura e implica em retirar do processo de gestão do estabelecimento as gerações mais velhas, objetivando a formação de um novo agricultor gestor. Nessa etapa, um problema imediatamente se apresenta, uma vez que os filhos, na maioria das vezes, não estão/são preparados para gerenciar a propriedade, bem como não recebem instruções e autonomia no processo de formação e preparação para a sucessão.

Esse erro gerencial por parte das famílias rurais faz com que muitos filhos só assumam a propriedade, do ponto de vista gerencial, quando os pais morrem. Nesses casos, o despreparo e, em alguns casos, a falta de identificação com o negócio da família podem ocasionar uma inadequada gestão, culminando com o insucesso e posterior negociação da propriedade.

Tendo por base essa realidade, algumas indicações para a mitigação das dificuldades apontadas no meio rural podem ser acionadas, quais sejam: i) estimular o conhecimento dos jovens, favorecendo seus ideais; ii) implementar programas de Ater com oportunidade de trabalho para os jovens; iii) fortalecer grupos locais e organizações de produtores; iv) estimular encontros que propiciem a troca de experiências e socialização no campo; v) incentivar a modernização no campo, por meio do uso de tecnologias modernas, mais interativas e atualizadas com a era digital; vi) promover o reconhecimento, pela sociedade rural, da importância da agricultura como

setor econômico; vii) desenvolver políticas voltadas para a juventude rural que difundam a educação com qualidade, numa formatação moderna e inovadora, capaz de proporcionar uma opção de vida melhor; viii) prover o meio rural, a partir de políticas de desenvolvimento estruturantes (internet banda larga de qualidade, energia elétrica, estradas vicinais trafegáveis) que fixem o jovem no campo.

A Ceplac já tem alguma experiência nessa temática, pois executa programas com o olhar no desenvolvimento rural, a exemplo do Programa de Sucessão Rural (na Bahia, mas perfeitamente adaptável ao estado do Pará), envolvendo jovens empreendedores filhos de agricultores, cujo objetivo é fixar o jovem no campo, a partir de iniciativas que favoreçam a permanência do jovem na propriedade, com trabalho, renda e cidadania, vindo a reduzir o êxodo rural e os graves problemas que as cidades enfrentam.

### **Administração do Programa Cacau**

A cacauicultura brasileira só foi ter uma gestão pública a partir do ano de 1957, mais precisamente no dia 20 de fevereiro de 1957, quando da emissão do Decreto nº 40.987, criando o Plano Econômico Rural de Recuperação da Lavoura Cacaueira, que foi gerido por uma comissão executiva (que mais tarde deu origem à Ceplac) presidida pelo ministro da Fazenda e composta de quatro membros representantes do Ministério da Agricultura, do Instituto de Cacau da Bahia, da Carteira de Comércio Exterior, da Carteira de Crédito Agrícola e Industrial do Banco do Brasil S.A. e da Comissão de Financiamento da Produção (Ceplac), tendo como missão inicial promover o saneamento da economia cacaueira, mediante o financiamento de dívidas de uma cacauicultura submetida, por muitos anos, a quedas de produção e aviltantes preços de cacau no mercado internacional.

Desde o ano de sua criação em 1957 até 1990, a assistência à lavoura cacaueira foi financiada com recursos provenientes da própria cacauicultura, o que permitiu criar todo o patrimônio móvel, imóvel e cultural da cacauicultura brasileira.

Todavia, em que pese a contribuição da Ceplac para o desenvolvimento das regiões cacaueiras e a contribuição da lavoura para a formação de um rico patrimônio imobiliário, nos últimos anos ela vem experimentando progressiva redução no orçamento aprovado na Lei Orçamentária Anual (LOA).

Nesse contexto, a Ceplac tem reduzido as suas atividades, procurando adequar projetos e adotando medidas de racionalização e contenção de

despesas, à luz dos limites orçamentários, sem perder de vista a eficiência técnica e administrativa.

A depressão orçamentária indica momentos difíceis. Os danos por ela provocados ganham contornos de irreversibilidade e se materializam na redução da assistência técnica aos produtores rurais, na desaceleração do ritmo de desenvolvimento das pesquisas, no sucateamento da infraestrutura predial, no obsolescimento dos laboratórios e na desqualificação do aparato organizacional, que terminam por repercutir na cacauicultura nacional. Do seu principal patrimônio, que são os recursos humanos, sem qualquer contratação desde o ano de 1987, um quadro com mais de 4 mil servidores hoje se resume a pouco mais de 1,5 mil em âmbito nacional. Na permanência dessa tendência, brevemente, o Estado brasileiro deixará de dispor dessa importante instituição de ciência e tecnologia, considerada, internacionalmente, uma das mais importantes no mundo da cacauicultura.

Um modelo de gerência de programa federal pode ser aquele apresentado pelos estados produtores de cacau que vierem a fazer a opção dessa atividade como importante para o desenvolvimento agrícola local. Nessa mesma vertente, a ideia pode ser transferida para os municípios. Evidentemente, haverá necessidade de um interregno de tempo em que a Federação, via Mapa/Ceplac, repassará a infraestrutura e conhecimento para que o programa não sofra solução de continuidade.

## Considerações finais

Especificando o caso do estado do Pará, em relação ao meio ambiente – considerando apenas um dos serviços ambientais que a cacauicultura disponibiliza –, não existe qualquer dúvida de que o sistema de cultivo do cacauéiro é plenamente amigável às questões ambientais. São mais de 20 milhões de toneladas de carbono sequestrados pelos 200 milhões de árvores que compõem esse sistema de cultivo (Mendes, 2014, 2018).

Do ponto de vista social, a capacidade empregadora de mão de obra pela atividade cacauéira pode ser incluída entre aqueles indicadores passíveis de polêmica, haja vista que, pelo acompanhamento oficial de pessoas empregadas, via carteira profissional assinada, feito pelo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), jamais coincidirá com o verdadeiro efetivo que está trabalhando na cacauicultura paraense, pelo simples motivo de que esse tipo de contrato dificilmente se estabelece no campo (carteira profissional assinada). Na prática, o que acontece

é que 50% da mão de obra empregada provém de “contratos de meia”, em que uma família é aceita para trabalhar na propriedade cacauceira, cuja remuneração é 50% da produção entregue ao final de cada ano. Considerando que o número médio de integrantes de uma família para essas condições é de três pessoas, tem-se 33.420 pessoas empregadas (metade dos 22.293 cacauicultores que exploram o cacauceiro no ano de 2017, multiplicado por três pessoas). A esse número deve ser acrescida (e considerada) a mão de obra familiar do próprio cacauicultor, cuja média por família, atualmente, é de duas pessoas que trabalham (existe uma evasão de mão de obra familiar muito intensa acontecendo). Portanto, seriam mais 22.300 pessoas trabalhando, o que totaliza 44.593 empregos diretos (aqui não estão considerados os empregos indiretos) (Mendes, 2019).

No que se refere ao parâmetro econômico, considerando os dados divulgados pelo IBGE no Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra) para o ano de 2019, verifica-se que o produto interno bruto (PIB) do Brasil foi de R\$ 7,004 trilhões e que o valor da produção da cacauicultura nacional foi de R\$ 2,513 bilhões, o que revela uma representatividade na economia brasileira para esse produto de 0,04%. A questão que se estabelece é se esses valores seriam muito ou pouco para serem considerados investimentos públicos.

Para esse mesmo parâmetro (econômico), em termos de estado do Pará, a representatividade para as mesmas variáveis relacionadas (PIB = R\$ 161,4 bilhões e valor da produção de cacau<sup>4</sup> = R\$ 1,2 bilhões) é de 0,74%. A questão levantada em âmbito nacional se mantém para o caso estadual. Em ambos os casos (nacional e estadual) as autoridades ligadas à atividade cacauceira precisam sinalizar as suas estratégias de desenvolvimento da cacauicultura. Tanto para um como para o outro, não poderá haver desconexão no âmbito municipal. Para esse caso, segundo o IBGE (2019), a atividade cacauceira no município de Medicilândia contribuiu com 66,7% para formação da sua riqueza no ano de 2015 (PIB municipal de 2018 = R\$ 614 milhões e valor da produção do cacau no município = R\$ 409,3 milhões). É evidente que para o município de Medicilândia a cacauicultura é muito importante.

Cotejar esses números para decidir ações de Ater ou Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) não é uma tarefa trivial. O número de atores envolvidos e suas aspirações na condição de agentes do desenvolvimento devem ser considerados na partilha de investimentos importantes e prioritários (um, o outro e os dois).

---

<sup>4</sup> Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)



## Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS PROCESSADORAS DE CACAU. Disponível em: [www.aipc.com.br](http://www.aipc.com.br). Acesso em: 10 dez. 2020.

BREITENBACH, R.; TROIAN, A. Permanência e sucessão no meio rural: o caso dos jovens de Santana do Livramento, RS. **Revista Ciências Sociais Unisinos**, v. 56, p. 26-37, 2020.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA (Brasil). **Plano de Gestão Estratégica**. Brasília, DF, 2012.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**: 2019. Rio de Janeiro, 2019.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1612**: área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. [Rio de Janeiro]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>. Acesso em: 20 fev. 2022.

MENDES, F. A. T. **A cultura do cacau no estado do Pará**: o que se pode esperar? Belém, PA: Ceplac: Sudam, 2019. 21 p.


MENDES, F. A. T. **Agronegócio cacau no estado do Pará**: origem e desenvolvimento. Joinville: Clube dos Autores, 2018. 200 p.

MENDES, F. A. T. Descrição da cadeia produtiva do cacau. In: SANTANA, A. C. (org.). **Mercado, cadeia produtiva e desenvolvimento rural na Amazônia**. Belém, PA: UFRA, 2014. p. 113-139.

MENDES, F. A. T. **Relatório final da safra de cacau no estado do Pará**: 2020. Belém, PA: CEPLAC: SUDAM, 2020.

MENDES, F. A. T.; MOTA, J. W. da S. **Projeto de incubação de pequenas empresas de cacauicultores para verticalização industrial do cacau em amêndoas no município de Medicilândia (PA)**. Brasília, DF: Ceplac, 2015.

PINHEIRO, E.; ÁLVARES-AFONSO, F. M.; TOURINHO FILHO, E.; CONDURU, J. M.; ZACCARIA, A. M.; OLIVEIRA, M. L. L. de; SCHNEIDER, A. W.; MORAES, L. P. de. **Projeto cacau 1971-1974**. Belém, PA: Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Agricultura, 1971. 89 p.



# ANÁLISE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Geraldo dos Santos Tavares  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Antônio José Elias Amorim de Menezes  
Marivaldo Palha Palheta

## Introdução

O crescimento do mercado de polpa de açaí a partir da década de 1990, facilitado pelo processo de beneficiamento e congelamento, quadruplicou o consumo paraense da fruta, antes restrito ao período da safra e da incorporação do mercado nacional e externo (Homma et al., 2006a; Costa et al., 2017).

Existem três espécies de palmeiras que produzem o vinho de açaí: *Euterpe oleracea*, com dominância nos estados do Pará e Amapá, responsável pela maior parte da produção, com capacidade de perfilhamento; *Euterpe precatoria*, com dominância no estado do Amazonas, conhecida como “açaí do mato” e sem capacidade de perfilhamento, e *Euterpe edulis*, com habitat na Mata Atlântica, que não perfilha e sofreu processo de destruição pela retirada de palmito. O crescimento do mercado no País e no exterior estimulou o plantio de *E. oleracea* fora da sua área de ocorrência.

A cadeia produtiva do açaí envolve extrativistas, produtores, intermediários, indústrias de beneficiamento e batedores artesanais, sendo de importância crucial para a formação de renda de expressivo grupo de famílias de pequenos produtores.

Com o início das importações de polpa de açaí pelos Estados Unidos e alguns países europeus, outros países como Colômbia, Venezuela, Equador,

Guiana Francesa, Suriname e algumas ilhas do Caribe também despertaram interesse pelo plantio de açazeiros, sobretudo pela espécie *E. oleracea*.

Os preços pagos pelos consumidores locais, chegando a R\$ 32,00 por litro de açaí grosso (2018), na entressafra, conduzem ao questionamento quanto ao mercado para esse produto, provocando a exclusão da população de menor poder aquisitivo. É paradoxal afirmar que os preços de polpa para o mercado externo são inferiores àqueles pagos pelos consumidores no mercado interno na entressafra.

Há muitas interrogações com relação ao mercado do fruto e à planta, que dependem de maior avanço técnico e científico (Santana et al., 2012). É melhor manejar ou efetuar o plantio de açazeiro irrigado? Quais são os desafios para transformar o açazeiro em uma planta plenamente domesticada para a consolidação da produção? Quais as tecnologias visando o aproveitamento de seus subprodutos (caroço, estipe, cachos, etc.) e do desenvolvimento de novos produtos?

Existe certo ufanismo em torno da polpa do açaí que está sendo considerado como exemplo para o desenvolvimento da Amazônia, justificando a ideia da “floresta em pé”, com base na coleta extrativa. É interessante que não enfatizam o guaranzeiro (*Paullinia cupana*), o cacaeiro (*Theobroma cacao*), a seringueira (*Hevea brasiliensis*), o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), a pupunheira (*Bactris gasipaes*), entre outras plantas da biodiversidade amazônica, muito cultivadas em outros locais, sem considerar a especificidade de mercados, disponibilidade de tecnologia de beneficiamento e plantio, dispersão, baixa produtividade da terra e da mão de obra, logística dos produtos extrativos, entre outros.

## Material e métodos

Há necessidade de aprimorar os dados oficiais sobre produção de açaí extrativo, manejado e plantado e das estatísticas de exportação interestadual e para outros países. Para essa pesquisa foram utilizados dados disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Sidra, Censo Agrícola 2017 e LSPA), Secretaria da Fazenda do Estado do Pará (Sefa), ex-Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (Camta), Ministério da Economia, Prefeitura Municipal de Belém e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do Pará (Sedap), das empresas beneficiadoras de fruto de açaí e de produtores de açaí.

Os dados de exportação são de difícil cálculo, pois as embalagens, os pesos utilizados e os tipos de produtos derivados da polpa de açaí são heterogêneos. Os exportadores utilizam diversos códigos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), como 20.09.40.00 (suco de abacaxi não fermentado), 20.08.99.00 (frutas, preparadas ou conservadas de outro modo com ou sem adição de açúcar), 08.11.90.00 (frutas congeladas, mesmo adicionadas de açúcar), 20.09.89.90 (sucos ou sumo de outras frutas, não fermentadas, sem adição de açúcar).

Os dados foram avaliados com base na experiência dos autores com a cultura do açaizeiro e de pessoas envolvidas no processo produtivo, comércio e beneficiamento do fruto (Nogueira; Homma, 1998a, 1998b; Homma et al., 2006a, 2006b, 2010; Santos et al., 2012).

## Resultados e discussões

Nesta seção, procura-se comentar sobre a produção de frutos de açaí extrativo, manejo e plantado e os aspectos sobre a comercialização de fruto de açaí, que foi possível agrupar.

### Produção de fruto de açaí em áreas extrativas, manejadas e plantadas

A partir de 2015, o IBGE passou a constar nas suas estatísticas a soma das áreas e a produção do açaizeiro cultivado e manejado (Tabelas 1 e 2), como se fosse um cultivo permanente (Almeida et al., 2021b). Para a produção extrativa existe uma estatística independente, mas que vem sofrendo mascaramento nos dados nas unidades coletoras municipais do IBGE quanto às áreas manejadas, plantadas, das unidades de medida utilizadas e da possibilidade da dupla contagem nos municípios onde os frutos são desembarcados das embarcações e reembarcados para transporte terrestre.

**Tabela 1.** Área colhida e quantidade de açaizeiro manejado e plantado nos estados produtores.

	Área (ha)					Quantidade (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	136.904	167.478	195.433	198.497	196.158	1.008.387	1.091.667	1.335.040	1.510.022	1.398.328
Pará	135.691	166.464	188.483	190.567	188.015	1.000.850	1.080.612	1.274.056	1.439.249	1.320.150
Amazonas	36	647	4352	5.009	5.210	546	9.576	52.785	62.329	67.757
Roraima	575	182	508	609	600	4.010	851	3.513	3.449	4.153
Bahia	592	146	1.159	1.229	1.244	2.931	504	1.846	2.023	2.188

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

	Área (ha)					Quantidade (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Rondônia	-	-	253	277	268	-	-	1.152	1.858	2.242
Maranhão	-	-	450	575	582	-	-	526	742	751
Espírito Santo	10	34	48	51	51	50	114	159	178	190
Tocantins	-	-	139	127	151	-	-	930	100	839
Alagoas	-	5	41	53	37	-	10	73	94	58

Fonte: IBGE (2019b).

**Tabela 2.** Produção (t) de açaí extrativo em anos selecionados no período de 1986 a 2018.

Período	Brasil	Pará	Amazonas	Maranhão
1986	137.595	127.788	-	3.748
1990	120.795	113.292	-	4.030
1995	108.922	102.574	64	2.922
2000	121.800	112.676	932	5.936
2005	104.874	92.088	1.149	9.380
2010	124.421	106.562	3.256	10.930
2011	215.381	109.345	89.480	12.119
2012	199.116	110.937	71.146	12.310
2013	202.216	111.073	71.783	12.837
2014	198.149	109.759	66.642	13.897
2015	216.071	126.027	65.638	14.864
2016	215.631	131.836	57.572	17.508
2017	219.710	141.913	50.503	18.330
2018	221.646	147.730	47.410	17.635

Fonte: IBGE (2019a).

Essas estatísticas têm sido motivo de alguns equívocos na interpretação de dados, dando a impressão para um leigo de que são todos cultivados. Em termos teóricos, conflita o conceito de extrativismo, manejo e plantio, no qual o manejo de açazeiro passa a ser considerado como se fosse um cultivo permanente.

O levantamento do Censo Agrícola 2017 identificou 47.855 estabelecimentos agrícolas no País que declararam possuir mais de 50 pés de açazeiros, dos quais 35.374 propriedades no estado do Pará (73,92%), 8.495 no Amazonas (17,75%) e 1.901 no Amapá (3,97%). A área manejada e plantada no estado do Pará somava 168.546 ha com uma produção de 241.816 t, perfazendo 4,47 ha de açazeiro por propriedade, produção de 6,83 t por propriedade e renda bruta de R\$ 13.446,20 por propriedade (IBGE, 2019a, 2019b, 2020).

No caso da produção extrativa, o Censo Agropecuário 2017 identificou 45.630 propriedades que declararam possuir mais de 50 açazeiros, com produção de 397.076 t, dos quais 259.375 t foram vendidas e 137.701 t foram consumidas. Trata-se de um dado interessante, pois identifica uma produção média de 8,70 t por propriedade, 3,02 t de fruto de açaí consumido por propriedade e uma renda bruta de R\$ 13.123,65 por propriedade.

Esse dado para o autoconsumo é inédito e permite tirar algumas ilações. Transformando em polpa, pode-se obter, em média, 1.510 kg de polpa de açaí médio, perfazendo um autoconsumo diário de 4,14 kg diário de polpa de açaí por família (IBGE, 2020). Esse dado é considerado muito baixo para os produtores de fruto de açaí, conforme pesquisa inédita em andamento sobre o tema. Há necessidade de efetuar pesquisas visando estimar o autoconsumo de açaí pelas famílias ribeirinhas e pelos consumidores urbanos. Pesquisas desenvolvidas na região metropolitana de Belém apontam para um consumo de 63,1 kg de fruto por habitante na safra e 22,5 kg na entressafra, sendo superior ao consumo de laticínios (15,3 L por habitante ao ano), carne bovina (39,16 kg por habitante ao ano), cereais (33,9 kg por habitante ao ano) e de farinha (34 kg por habitante ao ano) (Santana; Costa, 2008; Santana et al., 2012). Os resultados da pesquisa de Almeida et al. (2021a), que fez um levantamento da produção e consumo de açaí pelos ribeirinhos de Igarapé-Miri, indicam um consumo familiar de 7,46 L de açaí grosso por dia, enquanto na entressafra o consumo é de 8,07 L de açaí fino por dia.

O produto é caracterizado como de demanda elástica a preço. Interessante observar que quanto menor a renda maior a frequência do consumo, evidenciando ser um produto que faz parte da cesta básica de grande parte dos consumidores de baixa renda (Santana; Costa, 2008; Santana et al., 2012).

O curioso é que a produção total extrativa, manejada e plantada dá um total de apenas 638.892 t no estado do Pará, de acordo com o Censo Agropecuário 2017, bastante inferior ao mencionado pelo próprio IBGE no Sidra, estimado em 1.415.969 t (IBGE, 2020) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Quantidade (t) de açaí extrativo na região amazônica e no Brasil, no período de 2015 a 2019.

Unidade federativa	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	216.071	215.631	219.710	221.646	222.706
Pará	126.027	131.836	141.913	147.730	151.793
Amazonas	65.638	57.572	50.503	47.410	43.855
Maranhão	14.864	17.508	18.330	17.635	17.590
Acre	5.454	4.459	4.665	4.549	4.738
Amapá	2.413	2.627	2.770	2.873	3.059
Rondônia	1.674	1.605	1.503	1.410	1.601
Roraima	1	23	24	25	39
Tocantins			1	14	30

Fonte: IBGE (2019a).

A produção de açaí extrativo no estado do Pará tem a sua dominância nos municípios do entorno da foz do Rio Amazonas e da Ilha do Marajó (Tabela 4). O município de Limoeiro do Ajuru destaca-se como o de maior concentração da produção extrativa e deverá decrescer nos anos futuros, com o crescimento de áreas manejadas. Os municípios de Cametá e Ponta de Pedras vêm apresentando decréscimo da coleta extrativa com o crescimento de áreas manejadas. Quanto à produção em áreas manejadas, o IBGE evidencia o decréscimo nos municípios de Inhangapi, Muaná e Tucuruí (Tabela 5).

**Tabela 4.** Quantidade de açaí extraído (t) nos principais municípios produtores do estado do Pará, 1990 a 2019.

Estado e municípios	1990	2000	2010	2018	2019
Pará	113.292	112.676	106.562	147.730	151.793
Limoeiro do Ajuru	15.877	15.254	20.231	41.000	42.000
Oeiras do Pará	350	2.845	8.909	26.000	26.500
Afuá	800	2.585	4.100	9.250	9.300
Mocajuba	5.660	4.209	5.378	8.100	8.200
Muaná	741	5.650	8.505	7.260	7.000
Inhangapi	250	222	3.781	7.000	7.500
São Sebastião da Boa Vista	738	4.100	7.166	6.852	6.300
Ponta de Pedras	42.150	10.600	13.197	6.250	6.000
Magalhães Barata	-	-	2.750	4.000	4.500
São Domingos do Capim	19	198	2.120	4.000	4.500
São Miguel do Guamá	3.995	1.603	4.700	3.500	3.800
Igarapé-Miri	2.400	9.000	5.800	2.900	2.700
Marapanim	-	50	1.600	2.200	2.500
Breves	110	220	810	1.562	1.620
Cachoeira do Arari	-	3.010	3.296	1.548	1.487

Continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Estado e municípios	1990	2000	2010	2018	2019
Anajás	191	290	980	1.250	1.350
Curralinho	80	350	920	1.250	1.800
Baião	925	848	477	1.029	1.100
Portel	12	35	450	980	1.000
Barcarena	2.550	4.100	2.500	900	700

Fonte: IBGE (2019a).

**Tabela 5.** Produção de açaí (t) de área manejada e plantada nos principais municípios do estado do Pará, 2015 a 2019.

Estado e municípios	2015	2016	2017	2018	2019
Pará	1.000.850	1.080.612	1.274.056	1.439.249	1.320.150
Igarapé-Miri	304.300	305.575	280.000	400.000	400.000
Portel	6.500	75.000	271.000	21.450	22.000
Abaetetuba	165.750	109.200	109.200	109.200	111.200
Cametá	120.000	112.000	100.800	105.840	159.450
Breves	1.800	3.785	17.785	60.000	19.500
Barcarena	44.200	56.000	77.000	56.000	70.000
Santa Izabel do Pará	7.000	7.000	11.000	50.000	50.000
Bujaru	51.200	75.600	70.000	49.600	71.467
Acará	16.000	22.500	32.668	42.469	27.816
Limoeiro do Ajuru	53.100	39.900	39.900	39.900	39.900
Anajás	700	550	811	29.250	29.250
Oeiras do Pará	30.000	28.000	39.199	28.932	28.560
São Sebastião da Boa Vista	7.780	20.000	10.134	28.000	19.325
Moju	17.000	26.000	26.000	26.000	26.000
Concórdia do Pará	12.925	10.575	15.000	18.000	13.230
Ponta de Pedras	12.780	12.760	8.468	16.380	13.450
Bagre	1.500	280	1.193	15.000	12.600
Tomé-Açu	3.060	7.650	12.000	13.200	46.464
Inhangapi	25.800	10.500	12.000	12.000	11.601
São Domingos do Capim	2.050	2.500	2.000	11.000	11.100

Fonte: IBGE (2019a).

Foram incluídos os valores da produção dos frutos de açaí extrativo, manejado e plantado para uma possível comparação com outras culturas, como tem sido o argumento daqueles que defendem a viabilidade da coleta extrativa baseada na floresta em pé. A soma das três categorias de produção perfaz 1.731.668 t com valor de R\$ 3.857.542.000,00, o que daria R\$ 2,23 por quilo para o produtor, em 2018, com certeza superestimado (Tabelas 6 e 7).



**Tabela 6.** Valor do fruto de açaí colhido de áreas manejadas e plantadas no Brasil e nos estados produtores para o período de 2015 a 2019 (R\$ 1.000,00).

	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	4.081.079	2.000.489	3.471.878	3.265.513	3.026.873
Pará	4.069.409	1.980.411	3.364.272	3.149.436	2.880.211
Amazonas	821	16.783	84.604	97.080	120.381
Roraima	8.988	1.953	7.115	9.305	8.679
Rondônia	-	-	1.728	3.594	4.611
Bahia	1.834	1.183	3.127	3.489	4.229
Maranhão	-	-	1.109	1.581	1.768
Espírito Santo	27	134	554	478	565
Alagoas	-	25	225	306	185
Tocantins	-	-	9.144	243	6.244

Fonte: IBGE (2019b).

**Tabela 7.** Valor do fruto de açaí extrativo na região amazônica para o período de 2015 a 2019 (R\$ 1.000,00).

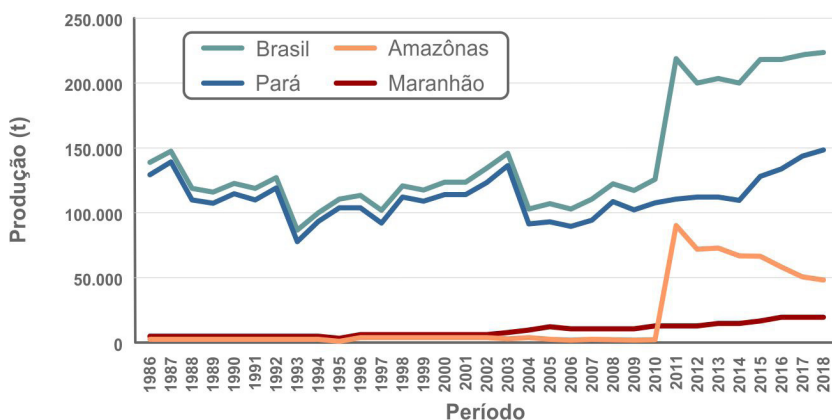
	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	480.450	514.796	577.499	592.039	588.595
Pará	327.935	376.794	443.530	454.355	465.444
Amazonas	116.535	99.761	91.716	94.161	75.543
Maranhão	21.876	25.422	29.195	29.822	31.793
Amapá	3.303	3.942	4.505	5.338	6.064
Acre	7.086	5.568	5.333	5.160	5.524
Rondônia	3.711	3.264	3.173	3.068	3.884
Roraima	4	44	43	63	109

Fonte: IBGE (2019a).

Trata-se de um valor surpreendente, em comparação com 1,9 milhão de hectares de cafeeiros rendendo R\$ 22,6 bilhões ou 600 mil hectares de laranjeiras gerando R\$ 9,5 bilhões, dois cultivos nos quais o País se destaca no cenário mundial. Esse valor superestimado para o açaí é utilizado para combater a atividade pecuária ou a soja. Trata-se de uma comparação que não tem sentido, pois não dimensiona o mercado, desconhece as especificidades dos produtos extrativos, generaliza o açazeiro como válido para outros produtos, a dificuldade da domesticação e manejo, entre outros. Outro aspecto é que, no caso de cultivos perenes, bastam frações de área para saturar o mercado nacional e até internacional.

A insegurança com relação aos dados do IBGE pode ser evidenciada na análise das Tabelas 1 e 6, referentes à produção no estado de Tocantins, que despensa de 930 t para 100 t em 2018.

A série de dados para a coleta extrativa é muito mais antiga, está disponível a partir de 1986 e exige cuidados na sua análise (Figura 1). O aumento brusco da quantidade extraída de 3.256 t em 2010 para 89.480 t em 2011 no estado do Amazonas é de difícil interpretação. Provavelmente, a valorização dos frutos de açaí levou ao aumento das áreas manejadas de *E. precatória* e do plantio de *E. oleracea*, que levaram a promover a atualização dos dados pela impossibilidade de criar uma categoria de cultivo permanente ou de área manejada.



**Figura 1.** Produção extrativa (t) de açaí, considerando os três estados maiores produtores, no período 1986–2018.

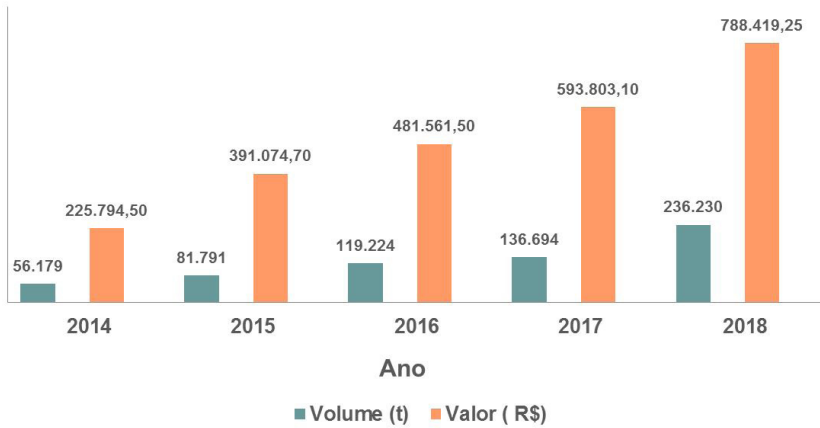
Fonte: IBGE (2019a).

Na produção extrativa, não se menciona a área, pois estas se apresentam esparsas ou em bolsões de difícil mensuração. Dessa forma, para se obter a produção total de frutos de açaí, é necessário somar a produção extrativa, manejada e plantada (Tabelas 2 e 3).

## Panorama do mercado

### Comercialização de fruto, polpa e derivados

No período de 2015 a 2018, observa-se um incremento anual no valor e volume de produtos derivados do açaí comercializado (Figura 2), indicando existir uma tendência de crescimento para os próximos anos.



**Figura 2.** Volume e valor de produtos de açaí comercializados pelo estado do Pará no período de 2015 a 2018 (venda interestadual + exportação) (R\$ 1.000,00).

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal)<sup>1</sup>.

Uma novidade refere-se à comercialização interestadual de fruto in natura no ano de 2018 e a queda de venda de polpa e mix, além da tendência de crescimento da venda de açaí em pó, considerando o mercado interno (Tabela 8). Já para o mercado externo, o mix teve um grande crescimento, indicando a forma de consumo para a polpa de açaí para os estrangeiros (Tabela 9).

**Tabela 8.** Comercialização de produtos derivados do açaí, 2018.

Descrição	Soma de quantidade convertida (kg)	Valor total comercializado (R\$)	Preço (R\$/kg)	% Valor total
Polpa açaí médio	31.948.364,19	211.650.566,31	6,62	30,93
Fruto in natura	92.083.888,38	150.351.780,53	1,63	21,97
Polpa não especificada	22.583.792,31	135.268.511,70	5,99	19,77
Polpa popular	29.110.759,76	109.313.946,28	3,76	15,97
Polpa especial	6.135.620,07	50.213.469,20	8,18	7,34
Açaí em pó <sup>(1)</sup>	283.820,98	19.583.301,11	699,68	2,86
Mix	796.495,28	7.920.258,99	9,94	1,16
<b>Total geral</b>	<b>182.942.740,98</b>	<b>684.301.834,12</b>		<b>100,00</b>

<sup>(1)</sup> R\$ 700,00 o quilo de pó de açaí.

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

<sup>2</sup> Idem.

**Tabela 9.** Valor das exportações de produtos derivados do açaí no estado do Pará, 2017 e 2018, em reais.

Descrição	2017		2018	
	Valor	%	Valor	%
Polpa açaí médio	38.236.546,01	34,61	10.709.526,85	8,42
Polpa não especificada	58.669.771,12	53,10	49.710.891,41	39,06
Polpa popular	249.634,05	0,23	124.061,50	0,10
Polpa especial	3.223.230,33	2,92	5.429.231,92	4,27
Açaí em pó	4.023.489,62	3,64	4.087.183,97	3,21
Mix	6.082.922,27	5,51	57.191.542,35	44,94
Total	110.485.593,40	100,00	127.252.438,00	100,00

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>3</sup>

Na comercialização de açaí em 2018, alguns fatos chamam a atenção. A comercialização de frutos in natura representou 21,97% das vendas totais, indicando que mecanismos mais ágeis de transporte e refrigeração foram implantados. Essas vendas se destinam, basicamente, para os municípios paraenses que produzem pouco açaí e para os estados do Amazonas, Maranhão, Amapá e Ceará.

A Tabela 10 ilustra a perda de hegemonia do mercado americano que, em 2012, destinava 84,65% da quantidade de polpa exportada e o Japão, 10,12%. Em 2014, a participação americana reduz para 48,77% e a do Japão sobe para 41,66%. O preço médio vendido para o Japão, a despeito de ser superior, decorre do fato de ser açaí grosso, para compensar o frete à longa distância, evitando-se o transporte por água. Os 9,57% restantes são destinados para 29 países, de forma irregular, com dominância do mercado europeu.

**Tabela 10.** Destino da exportação de polpa de açaí do estado do Pará: quantidade, valor e preço.

Ano	Estados Unidos			Japão			Outros países <sup>(1)</sup>	
	Quantidade (%)	Preço (US\$/t)	Valor (US\$ 1.000)	Quantidade (%)	Preço (US\$/t)	Valor (US\$ 1.000)	Quantidade (%)	Valor (US\$ 1.000)
2012	84,65	2,667	13.688	10,12	3,947	2,423	5,23	1,187
2013	54,93	2,893	7.246	37,50	4,616	7,890	7,57	1,246
2014	48,77	3,489	8.361	41,66	5,790	12,023	9,57	2,140
2015	54,35	3,251	12.333	36,52	4,256	8,287	9,13	3,671

<sup>(1)</sup> Alemanha, Angola, Argentina, Austrália, Bélgica, Canadá, China, Coreia do Sul, Dinamarca, Emirados Árabes Unidos, Eslováquia, Estônia, França, Holanda, Inglaterra, Israel, Noruega, Nova Zelândia, Peru, Porto Rico, Portugal, República Tcheca, Rússia, Singapura, Suécia, Suíça, Taiwan, Uruguai.

Fonte: Tavares e Homma (2015).

<sup>3</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

Em 2012, foram exportados 6.061.194 kg de polpa de açaí, correspondendo a mais de US\$ 17 milhões. Em 2013 o mercado sofreu uma pequena retração em razão das crises nos Estados Unidos e no continente europeu. Ainda assim foram exportados 4.559.021 kg de polpa, correspondendo a mais de US\$ 16,38 milhões. Em 2014, as exportações atingiram a cifra de US\$ 22,523 milhões, o que corresponde a 84% do total da pauta de exportação de sucos do estado do Pará. O volume de 4.983.812 kg do produto sinaliza uma tendência de aumento no volume exportado (Tabela 10).

As exportações de 2016 e 2017 evidenciam o decréscimo do mercado japonês e a primazia do mercado norte-americano. Ocorreu um aumento de países importadores de açaí, passando de 31 países em 2012 para 42 países em 2017 (Tabela 11).

**Tabela 11.** Destino das exportações de polpa de açaí e derivados pelo estado do Pará, no período de 2016 a 2018.

País	2016		2017		Quantidade (kg)	2018	
	Valor (R\$)	Participação (%)	Valor (R\$)	Participação (%)		Valor (R\$)	Participação (%)
Estados Unidos	37.432.270,21	55,77	87.711.129,60	79,38	6.784.672,37	84.619.780,83	66,50
Rússia			3.207.752,23	2,90			
Reino Unido	948.551,50	1,41	3.005.433,09	2,72			
Japão	9.557.904,68	14,24	2.995.997,26	2,71	623.442,86	7.030.408,20	5,52
Austrália	6.872.666,91	10,24	2.378.649,81	2,15	832.972,69	10.492.239,43	8,25
Alemanha	1.442.725,67	2,15	2.287.554,78	2,07	200.279,05	2.785.316,95	2,19
França			1.633.222,47	1,48	193.579,60	1.945.210,72	1,53
Coreia do Sul			1.173.359,73	1,06			
Cingapura					103.498,52	1.541.189,13	1,21
Países Baixos			1.147.194,33	1,04			
Porto Rico	2.676.966,32	3,99			107.971,20	2.401.950,20	1,89
Portugal					296.889,11	2.648.791,62	2,08
Uruguai	2.433.890,08	3,63			169.754,62	2.337.445,64	1,84
Chile	1.481.441,33	2,21			159.131,80	1.913.053,24	1,50
Demais países <sup>(1)</sup>	4.273.760,19	6,36	4.945.300,10	4,48	624.980,37	9.537.052,04	7,49
<b>Total geral</b>	<b>67.120.176,89</b>	<b>100,00</b>	<b>110.485.593,40</b>	<b>100,00</b>	<b>10.097.172,19</b>	<b>127.252.438,00</b>	<b>100,00</b>

<sup>(1)</sup> Em 2016 foram exportados para 30 países e em 2017 para 42 países.

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>4</sup>

A retração do mercado japonês impactou fortemente nas exportações da Camta, em Tomé-Açu, PA, e se traduziu em uma redução na ordem de 52% do volume exportado pelo Pará no ano de 2016. Contudo, o incremento na

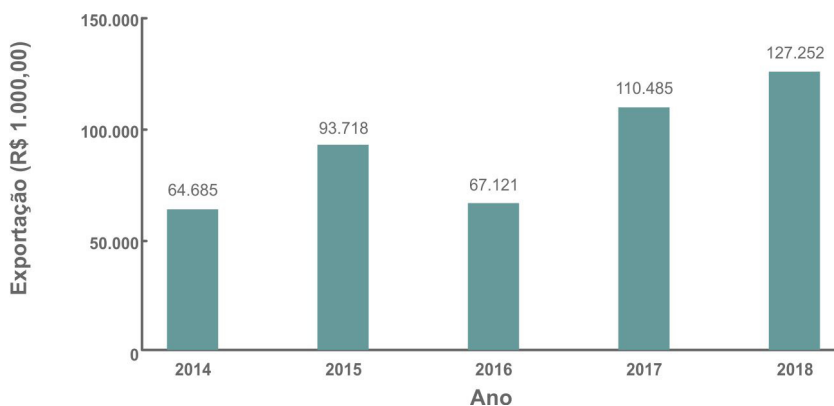
<sup>4</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

venda de polpa na ordem de 45% no mercado interno manteve o volume de vendas em alta. Existe muita especulação sobre o potencial do mercado chinês, mas este ainda constitui uma incógnita, com uma exportação de apenas 1.855 kg no valor de R\$ 42.945,29, em 2017.

As exportações no período de 2016 a 2018 evidenciam uma instabilidade, com exceção do mercado americano, onde continua estável. Ocorreu uma forte retração do mercado japonês e australiano em 2017 e a ampliação e o surgimento de novos mercados como Rússia, França e Coreia do Sul.

A quantidade exportada é bastante pequena, em torno de 13 mil toneladas em 2017 e 10 mil toneladas em 2018, representando, respectivamente, 9,5% e 13,15% da produção processada nas agroindústrias do estado do Pará naqueles anos. Isso indica o potencial de crescimento, desde que essas vendas não criem uma ilusão como uma superfruta, mas como alimento, respeitando as especificidades culturais de cada país.

Da produção total do estado do Pará, estima-se que 60% são destinados para o consumo local e 30% são comercializados para outros estados, sobretudo São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Ceará e Brasília. No período de 2014 a 2018, observa-se incremento crescente nas exportações, com queda em 2016, motivada pela retração da exportação para o mercado americano (Figura 3), culminando com o ano de 2018 com mais de 127 milhões de reais.



**Figura 3.** Evolução da exportação paraense de açaí, no período 2014–2018, em R\$ 1.000,00.

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

A empresa detentora do maior plantio em terra firme, iniciou suas atividades nos municípios de Óbidos e Alenquer em 2002 e os primeiros plantios em 2004. O plantio está concentrado em duas fazendas: a Mangal, com 430 ha de açazeiros plantados, e a Macupixi, com 970 ha, totalizando 1,4 mil hectares irrigados, localizadas ao longo da Rodovia PA- 254, que liga Óbidos a Alenquer. A fábrica de beneficiamento está sediada na periferia da cidade de Óbidos, procede ao beneficiamento da polpa (grosso, médio e fino) e destaca-se pela produção de açaí em pó em escala comercial. A produção de polpa de açaí da empresa está aquém de suas necessidades, levando-a a importar polpa de açaí do Nordeste Paraense vindo em barças.

A venda de açaí em pó representa ainda uma fração de apenas 2,86% das vendas que deverá crescer nos próximos anos, com alto valor agregado e evitando-se o transporte por água. O mix apresenta apenas 1,16%, considerando o mercado nacional e externo, mas teve forte participação no mercado externo em 2018 (44,94%) (Tabelas 8 e 9).

Na produção de açaí em pó considera-se o rendimento de 10% referente ao conteúdo de sólidos totais, sendo necessários 10 kg de polpa de açaí (médio para grosso) para produzir 1 kg de açaí em pó. No procedimento de evaporação utilizado, a polpa de açaí é submetida a corrente de ar quente com 98 °C, permitindo secar em minutos com baixa temperatura, preservando os nutrientes, conservando cor, sabor e aroma, trazendo um alto rendimento de cristal de alta densidade. Uma grande variedade de frutas pode ser transformada em pó e facilmente adicionada a sorvetes, sorbets, cremes, vitaminas e sobremesas. Uma especulação: pela facilidade de transporte, esta pode ser a modalidade de produto a ser comercializado no futuro.

As exportações de polpa de açaí e seus derivados são feitas com diferentes tipos de embalagens e misturas e com pesos distintos. Associado à inexistência de NCM para categorias de produtos derivados do açaí, torna difícil calcular a quantidade exportada para diferentes estados e países importadores.

Dada a carência de dados disponíveis, procurou-se aproveitar as Tabelas 12 e 13, pois, a despeito de estarem incompletas, contém dados importantes para a compreensão do mercado de açaí. São Paulo absorve 24,91% do açaí exportado pelo estado do Pará, seguido de Rio de Janeiro (20,16%), Minas Gerais (17,21%), Espírito Santo (7,83%), Ceará (4,10%) e Distrito Federal

(3,73%), como os mais importantes. O crescimento do mercado capixaba é um indicador para estimular o plantio nesse estado, como tem acontecido para as culturas levadas do estado do Pará, como a pimenteira-do-reino e mamoeiro e de outras partes da Amazônia, como ocorreu com a pupunheira.

**Tabela 12.** Quantidade (t) de produtos do açaí comercializados pelo estado do Pará para outros estados e para o exterior.

	2014	2015	2016	%	2017	%
São Paulo	14.795	22.591	32.185	26,99	34.045	24,91
Rio de Janeiro	14.062	18.621	18.303	15,35	27.554	20,16
Minas Gerais	9.207	10.376	9.625	8,16	23.531	17,21
Exportação	5.463	8.028	4.216	3,54	13.082	9,57
Espírito Santo	1.688	2.137	2.335	1,96	10.699	7,83
Ceará	1.688	3.324	5.710	4,79	5.600	4,10
Distrito Federal	2.810	3.110	3.213	2,69	5.097	3,73
Paraná		642	1.497	1,25	3.053	2,23
Goiás	1.239	2.695	2.218	1,86	2.712	1,98
Bahia	934	1588	3.562	2,99	2.488	1,82
Paraíba	332	860	2.149	1,80		
Pernambuco	899	1.339	1.787	1,50		
Outros	2.882	6.180	32.424	27,19	8.834	6,46
Pará	56.179	81.491	119.224	100	136.695	100

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>6</sup>

**Tabela 13.** Quantidade de açaí fruto, polpa, mix e açaí em pó comercializados no estado do Pará, no período de 2014 a 2018.

Ano	Polpa (t)	Mix (t)	Pó (t)	In natura (t)	Valor (R\$)
2014	55.575	604,8	0	0	225.794.483
2015	76.335	5.095	61	0	391.074.770
2016	113.956	4.869	398	0	481.561.480
2017	134.210	2.226	258	0	593.803.049
2018	89.779	796	284	92.084	684.301.834

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>7</sup>

A partir de 2018, a Sefa passou a separar as quantidades físicas dos diversos produtos derivados do açaí (in natura, mix, óleo, pó, polpa especial, indefinida, média e popular). Naturalmente, isto produz erros com relação à quantidade, pois apresentam somas de produtos heterogêneos, com taxas de conversão diferentes no processo de beneficiamento, mas reais em termos de valores.

<sup>6</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

<sup>7</sup> Idem.



Dessa forma, procura-se analisar informações fragmentadas para o ano de 2017, quando foram comercializados no mercado nacional e para exportação R\$ 571.256.675,55 de polpa, R\$ 12.838.483,68 de mix e R\$ 9.707.889,79 de açaí em pó, totalizando R\$ 593.803.049,02 (Tabela 13).

A análise das Tabelas 14, 15 e 16, pelo novo mecanismo de cálculo adotado pela Sefa, fornece um dado interessante. As exportações representaram R\$ 127.252.438,00, as vendas internas R\$ 409.469.624,61 e o comércio interestadual R\$ 251.697.185,67, totalizando R\$ 788.419.248,28. Como as quantidades comercializadas (internas, interestaduais e exportadas) constituem uma mistura de produtos, infere-se pelo valor que as exportações atingiram 16,14%, as vendas internas 51,93% e as vendas interestaduais 31,92% em 2018 pelas indústrias de beneficiamento de açaí.

**Tabela 14.** Comercialização de açaí nas suas várias modalidades pelas indústrias de beneficiamento no estado do Pará em 2018.

Produto	Quantidade (kg)	Valor (R\$)	Preço médio (R\$/kg)
In natura (fruto)	159.452.582,48	322.724.600,14	2,02
Mix	1.545.472,46	26.187.173,40	16,94
Óleo	1.195,20	90.509,91	75,73
Açaí em pó	6.783,05	111.376,86	16,42
Polpa de açaí especial	1.725.238,53	14.176.639,78	8,22
Polpa de açaí indefinida	1.100.584,53	11.468.792,31	10,42
Polpa de açaí médio	6.567.066,55	28.055.028,91	4,27
Polpa de açaí popular	1.683.808,89	6.655.503,30	3,95
<b>Total geral</b>	<b>172.082.731,69</b>	<b>409.469.624,61</b>	<b>2,38</b>

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>8</sup>

**Tabela 15.** Exportação de açaí nas suas várias modalidades pelo estado do Pará em 2018 pelas indústrias de beneficiamento.

Produto	Quantidade (kg)	Valor (R\$)	Preço médio (R\$/kg)
Açaí em pó	106.583,02	4.087.183,97	38,35
Mix	4.573.027,67	57.191.542,35	12,51
Não especificado	4.060.402,09	49.710.891,41	12,24
Polpa açaí popular	16.854,00	124.061,50	7,36
Polpa de açaí especial	405.698,31	5.429.231,92	13,38
Polpa de açaí médio	934.607,10	10.709.526,85	11,46
<b>Total</b>	<b>10.097.172,19</b>	<b>127.252.438,00</b>	<b>12,60</b>

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

<sup>9</sup> Idem.

**Tabela 16.** Comercialização de produtos derivados do açaí pelas indústrias de beneficiamento de açaí do estado do Pará em 2018.

Estado	Quantidade (kg)	Quantidade (%)	Valor comercializado (R\$)	Preço (R\$/kg)
São Paulo	10.968.122,96	20,29	58.819.052,45	5,36
Rio de Janeiro	10.847.883,98	20,07	40.504.336,12	3,73
Ceará	5.302.344,03	9,81	25.832.512,49	4,87
Minas Gerais	5.248.686,45	9,71	23.465.971,97	4,47
Paraná	3.819.006,83	7,07	26.444.237,97	6,92
Rio Grande do Norte	2.882.006,77	5,33	4.038.885,08	1,40
Goiás	2.230.452,71	4,13	13.176.458,79	5,91
Distrito Federal	2.132.952,51	3,95	12.633.915,82	5,92
Pernambuco	1.889.836,90	3,50	8.881.643,36	4,70
Espírito Santo	1.497.171,14	2,77	5.810.078,98	3,88
Santa Catarina	1.325.618,33	2,45	8.386.868,85	6,33
Bahia	1.212.937,45	2,24	6.384.929,32	5,26
Sergipe	866.022,47	1,60	2.506.623,97	2,89
Alagoas	770.121,20	1,42	427.824,85	0,55
Paraíba	732.630,54	1,36	3.896.832,01	5,32
Maranhão	553.936,23	1,02	1.870.508,65	3,38
Mato Grosso	545.465,80	1,01	1.992.666,25	3,65
Tocantins	305.463,61	0,57	1.757.044,97	5,75
Roraima	222.972,29	0,41	1.163.005,01	5,22
Rio Grande do Sul	209.795,09	0,39	1.318.750,66	6,29
Mato Grosso do Sul	162.226,00	0,30	617.400,53	3,81
Piauí	153.645,62	0,28	780.659,22	5,08
Amazonas	105.543,99	0,20	418.083,67	3,96
Amapá	47.764,46	0,09	377.592,71	7,91
Rondônia	18.192,07	0,04	191.301,97	10,52
Total	54.050.799,40	100,00	251.697.185,67	4,66

Fonte: Marivaldo Palheta (comunicação pessoal).<sup>10</sup>

A Tabela 16 destaca a concentração do comércio interestadual para São Paulo (20,29%) e Rio de Janeiro (20,07%), o crescimento do mercado cearense que se tornou grande importador de fruto in natura e o crescimento de novos mercados como Paraná e Rio Grande do Norte. A heterogeneidade do preço médio indica a mistura de produtos derivados de açaí que são comercializados.

## Conclusões

Considerando que apenas Estados Unidos e Japão polarizavam as exportações, com drásticas mudanças nos últimos 3 anos, e que ainda não

<sup>10</sup> Comunicação pessoal dada por Marivaldo Palha Palheta, Técnico da Sefa, em 2019.

houve promoção massiva do produto nos mercados europeu e asiático (com exceção do japonês em queda), em que a China ainda é um imenso mercado a ser perseguido, conclui-se que o açaí é uma das poucas frutas em âmbito mundial com um mercado potencial e inexplorado, o que se traduz em uma ampla possibilidade de expansão.

O açaí pode seguir o caminho de outras plantas amazônicas que se inseriram no modo de viver nacional e internacional, como ocorreu com borracha (*Hevea brasiliensis*), cacau, mandioca (*Manihot esculenta*), castanha-do-pará, guaraná (este em queda) e pupunha. Sem falar de outros produtos menores, como jambu (*Acmella oleracea*), cupuaçu, pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), plantas aromáticas, medicinais, entre outros.

Há necessidade de ampliar o programa de pesquisa visando à domesticação do gênero *Euterpe* e cruzamento entre espécies, além do processo de beneficiamento, novos produtos, mercado, legislação, entre os principais. O lançamento das variedades BRS Pará (2004) e BRS Pai D'égua (2019), representa avanço, permitindo o seu plantio, o aumento da produtividade e a produção na entressafra.

O crescimento do mercado esconde riscos ambientais tanto para as áreas de várzea como para as áreas de terra firme. A expansão controlada, com assistência técnica e obediência às normas legais (ambiental, trabalhista e previdenciária), passa a ser exigida pelos mercados consumidores mais exigentes.

Há um controle do espaço geográfico da produção de açaí extrativo e manejado pelas beneficiadoras nacionais e estrangeiras. Para as indústrias destinadas à exportação, não interessa o açaí proveniente de cultivos irrigados, em razão de seu alto custo. Este destina-se, sobretudo, para os consumidores locais, obtido na entressafra. É possível que, com grandes plantios, se obtenha economia de escala, promovendo a redução de custos. Nesse viés ganha importância o açaí orgânico proveniente de áreas de várzea e que pode ser certificado de forma coletiva por associações de pequenos produtores, considerando que os países europeus compradores intensificam a cada ano a preferência pela compra de produtos com essa característica. Ressalta-se que a produção de açaí extrativo e manejado nas áreas de várzeas é praticamente orgânico.

Desafios com relação à escassez de mão de obra, sobretudo para a colheita, exigem desenvolvimento de equipamentos, ainda bastante precários ou improvisados, para aumentar a produtividade da mão de obra, quanto à

segurança e os preceitos éticos e ambientais. Para muitos ribeirinhos, o preço alto do fruto tem a vantagem de subir menos nos açazeiros, sugerindo uma curva de oferta negativa. A domesticação do açazeiro ainda tem um longo caminho a percorrer.

## Referências

ALMEIDA, H. P.; HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. de; FILGUEIRAS, G. C.; FARIAS NETO, J. T. Produção e autoconsumo de açaí pelos ribeirinhos do município de Igarapé-Miri, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. 1-15, 2021a. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18376>.

ALMEIDA, H. P.; HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. de; FILGUEIRAS, G. C.; FARIAS NETO, J. T. Perfil socioeconômico da produção de açaí manejado em comunidades rurais do Município de Igarapé-Miri, Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. 1-18, 2021b. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.20084>

COSTA, M. R. T. da R.; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; SOUZA FILHO, A. P. da S.; FERNANDES, G. L. da C.; BALEIXE, W. **Atividade agropecuária no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 174 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 432).



HOMMA, A. K. O.; NOGUEIRA, O. L.; MENEZES, A. J. E. A.; CARVALHO, J. E. U.; NICOLI, C. M. L.; MATOS, G. B. Açaí: novos desafios e tendências. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 1, n. 2, p. 7-23, jan./jun. 2006a.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U.; MENEZES, A. J. E. A.; FARIAS NETO, J. T.; MATOS, G. B. **Custo operacional de açazeiro irrigado com microaspersão no Município de Tomé-Açu**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 8 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 219).



HOMMA, A. K. O.; NICOLI, C. M. L.; MENEZES, A. J. E. A.; MATOS, G. B.; CARVALHO, J. E. U.; NOGUEIRA, O. L. **Custo operacional de açazeiro irrigado no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006b. 18 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 255).



IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 289**: quantidade produzida e valor da produção na extração vegetal, por tipo de produto extrativo. [Rio de Janeiro, 2019a]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado>. Acesso em: 18 nov. 2019.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1613**: área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. [Rio de Janeiro, 2019b]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 18 nov. 2019.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 6949**: Quantidade produzida na extração vegetal. [Rio de Janeiro, 2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6949>. Acesso em: 14 jan. 2020.

NOGUEIRA, O. L.; HOMMA, A. K. O. **Análise econômica de sistemas de manejo de açazais nativos no estuário amazônico**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998a. 38 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 128).




NOGUEIRA, O. L.; HOMMA, A. K. O. Importância do manejo de recursos extrativos em aumentar o carrying capacity: o caso de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **Poematropic**, n. 2, p. 31-35, jul./dez. 1998b.

SANTANA, A. C.; PESSOA, J. D. C.; SANTANA, A. L. de. O mercado de açaí e os desafios tecnológicos da Amazônia. In: PESSOA, J. D. C.; TEIXEIRA, G. H. de A. (org.). **Tecnologias para inovação nas cadeias *Euterpe***. Brasília, DF: Embrapa, 2012. v. 1, p. 21-39.

SANTANA, A. C.; COSTA, F. de A. Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará. In: SANTANA, A. C.; CARVALHO, D. F.; MENDES, F. A. T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial**. Belém, PA: Banco da Amazônia, 2008. p. 205-226.

SANTOS, J. C.; SENA, A. L. S.; HOMMA, A. K. O. Viabilidade econômica do manejo de açazais no estuário amazônico do Pará. In: GUIDUCCI, R. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 351-409.

TAVARES, G. dos S.; HOMMA, A. K. O. Comercialização do açaí no estado do Pará: alguns comentários. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, sep. 2015. Disponível em: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/br/15/acai-para.html>. Acesso em: 20 jan. 2022.



# PROPOSTAS AGRÍCOLAS PARA A AMAZÔNIA<sup>1</sup>

*Alfredo Kingo Oyama Homma*

## Introdução

**E**ste capítulo decorreu da opinião de um dos revisores do livro quanto à necessidade de contextualizar uma proposta agrícola para a região amazônica, para não ficar na vala comum de sugestões de políticas públicas. Há necessidade de sair das discussões abstratas e passar para propostas concretas para a região. Nesse sentido, procurou-se listar um conjunto de tópicos que deveriam ser considerados para uma política de desenvolvimento agrícola para a Amazônia.

A Amazônia Legal concentra 919.057 propriedades agrícolas identificadas no Censo Agropecuário 2017, representando 18,1% do País. Existem 760.532 pequenas propriedades representando 82,76% das propriedades da região. A heterogeneidade tecnológica pode ser percebida tomando o exemplo do estado do Pará, onde apenas 4,5% das propriedades agrícolas possuem tratores, em comparação com a média brasileira de 14,5%. O acesso ao crédito rural no estado do Pará é de 6,3% e no País é de 15,5%. Mesmo sendo o estado do Pará grande gerador de energia elétrica no País, 68,3% têm acesso a essa modernidade, enquanto a média nacional é de 83,1% das propriedades rurais. As propriedades que não fazem nenhuma adubação no País são 57,2%,

---

<sup>1</sup> HOMMA, A. K. O. Agricultura na Amazônia pós-covid-19: o que fazer? **Revista Olhares Amazônicos**, v. 9, n. 1-2, p. 1692-1710, jan./jun. 2021. Versão ampliada.

enquanto na região Norte alcança 81,2%. As propriedades agrícolas que aplicam calcário são 14,4% para o País e 7,1% na região Norte. O grupo de proprietários no País que não sabe ler e escrever atinge a cifra de 23,0% enquanto na região Norte a cifra é mais razoável com 20,4%.

A dotação de riqueza recebida da natureza na Amazônia tem dimensão planetária. Maior floresta tropical, maior rio, um quinto do volume de água doce, abundância da flora, fauna e minerais, entre outros atributos. Com relação ao capital social, destacam-se obras de infraestrutura como a terceira e a quinta hidrelétrica do mundo, duas capitais com seu entorno superiores a 2 milhões de habitantes, aeroportos nas principais cidades, instituições de ensino, pesquisa agrícola, desenvolvimento regional, meio ambiente, segurança pública, forças armadas, judiciário, legislativo, entre outras. Há questionamentos da população quanto à eficiência e eficácia dessas instituições, variando de indicadores não satisfatórios a adequados para as populações menos favorecidas.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018, mais recente, ilustra o percentual de renda mensal das famílias da região Norte superando apenas o da região Nordeste. Na região Norte, quase 40% das famílias têm renda mensal inferior a 2 salários mínimos (Tabela 1) (Pesquisa..., 2019).

**Tabela 1.** Rendimento médio total e percentual por classes de rendimento total mensal familiar, segundo as grandes regiões – período 2017–2018.

Região	Renda média (R\$)	Até 2 SM	Mais de 2 a 3 SM	Mais de 3 a 6 SM	Mais de 6 a 10 SM	Mais de 10 a 15 SM	Mais de 15 a 25 SM	Mais de 25 SM
Brasil	5.426,70	23,9	18,6	30,5	14,0	6,4	3,9	2,7
Norte	3.647,70	39,1	20,4	25,5	8,8	3,0	2,5	0,7
Nordeste	3.557,98	39,4	22,2	24,4	7,6	3,2	2,1	1,1
Sudeste	6.391,29	16,4	17,4	33,3	16,5	8,1	4,7	3,6
Sul	5.995,55	14,8	16,0	34,3	19,2	8,5	4,6	2,6
Centro-Oeste	6.772,86	17,6	17,3	32,7	14,7	6,8	6,3	4,6

SM: salário mínimo.

Fonte: Pesquisa... (2019).

A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) acompanha o desenvolvimento socioeconômico brasileiro por meio do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), criado em 2008, sendo o último de 2018, com dados de 4.471 municípios brasileiros do total de 5.570, o qual constitui um indicador similar ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), este sempre defasado. Segundo os dados do IFDM, os 500 municípios mais desenvolvidos do País estão concentrados nas cidades das regiões Sudeste (50%) e Sul (41%). A região Centro-Oeste ficou com 7% dos municípios. O Nordeste teve apenas oito municípios e, na região Norte, apenas Palmas, a capital do Tocantins, ficou entre os 500 maiores IFDMs do País. Entre os 500 maiores, a última década foi marcada pelo desenvolvimento da região Centro-Oeste, que mais do que dobrou a sua participação decorrente da expansão do agronegócio. A região Sul também aumentou sua participação na parte mais alta do ranking, aproximando-se ainda mais do Sudeste. Entre os 500 municípios menos desenvolvidos, o ranking foi dominado por municípios das regiões Nordeste (68%) e Norte (28%). A pobreza pode ser identificada pelo contingente de famílias participantes do Programa Bolsa Família. As regiões Norte e Nordeste concentram 96% dos municípios menos desenvolvidos do País, dominando o ranking dos 500 menores do país (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2018).

Todos os estados da Amazônia Legal têm a renda per capita inferior à média nacional, sendo a menor a do estado do Maranhão e a maior a de Mato Grosso. Em termos de participação no produto interno bruto (PIB) brasileiro, a liderança cabe ao Pará, seguida de Mato Grosso, Amazonas e Maranhão. No estado do Mato Grosso, a agricultura tem maior participação no PIB estadual, seguido de Rondônia, Pará, Maranhão e Acre (Tabela 2).



**Tabela 2.** Famílias participantes no Programa Bolsa Família, renda per capita, participação estadual no PIB nacional e da agricultura no PIB estadual, estimativa da população, número de assentamentos, famílias assentadas, área total e área média por família nos projetos de assentamento.

Estado	Bolsa Família (Jan./2021)	Renda per capita (2019)	Participação PIB (%)	Participação agricultura PIB estadual (%)	Estimativa população (2020)	Número de projetos de assentamentos (2018)	Número famílias assentadas (2018)	Área dos projetos de assentamento (2018)	Área média por família nos projetos de assentamento
Acre	90.623	890	0,22	8,9	894.470	161	32.658	5.604.066,8183	171,60
Amazonas	410.146	842	1,43	6,5	4.207.714	145	57.231	27.290.997,7034	476,85
Amapá	76.591	880	0,24	1,9	861.773	54	14.719	2.245.309,5680	152,54
Maranhão	960.371	636	1,40	8,9	7.114.598	1.028	132.290	4.741.258,6515	35,84
Matto Grosso	161.124	1.403	1,96	20,9	3.526.220	551	82.808	6.054.375,1537	73,11
Pará	963.449	807	2,30	10,2	8.690.745	1.119	245.258	23.189.396,8113	94,55
- Belém						397	98.539	4.102.092,2421	41,63
- Santarém						220	75.413	14.458.991,7508	202,77
(2014)									
- Marabá						514	72.196	4.628.312,8184	64,91
(2014)									
Rondônia	81.390	1.136	0,64	14,2	1.796.460	223	38.931	6.197.042,7737	159,18
Roraima	52.041	1.044	0,19	5,2	631.181	54	16.567	1.442.597,4795	87,08
Tocantins	118.478	1.056	0,51	13,1	1.590.248	377	23.404	1.241.106,2652	53,03
Amazonia Legal	2.914.213		8,89		29.313.409	3.712	643.866	78.006.151,22	121,15
Brasil	14.232.704	1.439	100,00	5,2	211.755.692	8.884	83.493.392,4325		

Fonte: Consulta... (2021).

A utilização de mecanização e da reposição de nutrientes nas áreas degradadas é importante para viabilizar a agricultura, sobretudo para pequenos produtores. Os estados que apresentam maior relação área/trator, como Mato Grosso e Rondônia, estão bem distantes da média brasileira e de outros estados mais desenvolvidos do País. Há necessidade de no mínimo duplicar ou triplicar o número de tratores na região amazônica. Somente à guisa de comparação, Santa Catarina, que representa modelo de participação de pequenos produtores no valor total da produção agrícola e uma organização exemplar em torno das cooperativas agrícolas, apresenta 59 ha por trator e em São Paulo essa relação é de 94 ha por trator (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número de tratores, bovinos, área total dos estabelecimentos e área/trator.

Estado	Tratores	Bovinos	Área estabelecimentos (ha)	Área (ha)/Trator
Acre	2.133	2.133.001	4.230.216	1.983
Amazonas	2.435	1.253.852	4.042.318	1.660
Amapá	376	36.481	1.506.294	4.006
Maranhão	10.308	5.412.019	12.233.613	1.186
Mato Grosso	71.042	24.118.840	54.830.819	771
Pará	21.217	15.298.613	29.677.672	1.398
Rondônia	12.283	9.827.031	9.219.932	750
Roraima	1.736	674.501	2.624.880	1.512
Tocantins	18.054	674.501	14.857.426	822
Amazônia Legal	139.584	59.428.839	133.223.170	954
Brasil	1.228.634	171.858.168	350.253.329	285

Fonte: IBGE (2020, 2021).

A conexão rural-urbana das cidades amazônicas precisa ser articulada não somente como mercado de produtos agrícolas visando à segurança alimentar, fonte de matéria-prima para agroindústrias locais e de produtos de exportação. A integração política também se faz necessária, uma vez que a urbanização tem afastado essas populações da realidade rural.

A metabolização de lixo orgânico gerado pela população urbana regional e pelo fluxo turístico teria grande importância para resolver um problema ambiental grave para utilização na recuperação de áreas degradadas. Há falta de adubo orgânico para os solos da Amazônia.

É interessante mencionar que diversos documentos oficiais do Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (Iica) e o recente Science Panel for the Amazon, entre outros, ao longo do tempo, têm se apoiado em vários mitos, até por falta de embasamento científico. Interesses políticos e comerciais, alinhamento à moda do momento, prestígio, etc., podem explicar esse comportamento que tende a asfixiar a economia local, na busca incorreta do caminho do desenvolvimento (Silva, 2016; Wittkamper et al., 2021a; The Amazon we want, 2021).

## **Como melhorar a vida dos pequenos produtores?**

Há uma heterogeneidade de pequenos, médios e grandes produtores nos estados da Amazônia Legal, quanto à localização, área média das propriedades, nível tecnológico, renda, etc. A participação dos pequenos produtores no valor total da produção é maior no estado do Amazonas (67,35%) e menor no estado de Mato Grosso (6,45%), sendo a média nacional de 22,88% (IBGE..., 2020) (Tabela 4). Esta representa a real contribuição da pequena produção na agricultura brasileira e não os 70% a 80% que lhe eram atribuídos (Flores; Macedo, 2021).

O estado do Amazonas tem a maior participação relativa dos pequenos produtores no valor total da produção agrícola, superando três vezes a média nacional. Seguindo depois o Amapá com mais que o dobro da participação nacional, depois Pará, Rondônia e Roraima. Esses números refletem a preocupação política que precisa estar voltada para os estados e para os bolsões de pobreza.

Todos os pequenos produtores da Amazônia têm uma estratégia de sobrevivência, quer se apropriando dos bens proporcionados pela natureza, quer aproveitando das transferências governamentais ou de parentes, desenvolvendo atividades produtivas no lote ou fora dela e vendendo mão de obra. Fazer com que aumente a renda familiar e a participação das atividades produtivas com práticas mais sustentáveis, aproveitar os recursos da natureza de modo que permita a sua regeneração e reduzir a participação relativa das transferências governamentais seriam indicadores de melhoria de vida.

**Tabela 4.** Participação dos pequenos produtores no valor total de produção, número de estabelecimentos agrícolas, área total dos estabelecimentos, área de lavouras permanentes e temporárias, pastagens naturais, matas naturais e plantadas (2017).

Estado	Participação dos pequenos produtores no valor total da produção (%)	Estabelecimentos agrícolas	Estabelecimentos agrícolas pequenos produtores	Área total dos estabelecimentos (ha)	Lavouras permanentes (ha)	Lavouras temporárias (ha)	Pastagens naturais (ha)	Pastagens plantadas (ha)	Matas naturais (ha)	Matas plantadas (ha)
Acre	52,37	37.343	31.109	4.230.216	24.063	57.348	2.902	1.470.260	2.592.861	1.636
Amazonas	67,35	80.914	70.358	4.042.318	108.366	123.269	346.836	795.593	2.529.517	1.865
Amapá	57,14	8.507	6.984	1.506.294	21.233	43.463	387.292	62.342	896.203	56.906
Maranhão	25,69	219.765	187.118	12.233.613	109.820	1.250.326	1.057.114	4.645.134	4.348.858	252.044
Mato Grosso	6,45	118.676	81.635	54.830.819	105.244	9.684.623	4.038.736	18.995.877	20.682.060	196.663
Pará	38,65	281.704	239.737	29.677.672	778.738	892.228	1.923.911	12.585.818	12.157.209	196.578
Rondônia	37,94	91.437	74.329	9.219.932	1.25.793	3.25.288	228.393	5.860.878	2.415.427	29.890
Roraima	32,94	16.850	13.103	2.624.880	35.119	71.558	663.576	447.016	77.293	42.906
Tocantins	16,94	63.691	44.955	14.857.426	172.006	1.007.384	2.379.039	6.019.023	4.703.391	84.543
Amazônia Legal		918.887	749.328	133.223.170	1.480.382	13.455.487	11.027.799	50.881.941	50.402.819	863.031
Brasil	22,89	5.072.152	3.897.408	350.253.329	7.982.183	55.383.875	46.847.430	111.775.274	106.211.639	8.485.503

Fonte: IBGE (2020, 2021).

A evolução do bem-estar por meio das atividades produtivas passa pelo desenvolvimento de culturas e criações que tenham mercado e garantam uma parte do abastecimento familiar, quando estas apresentarem vantagens competitivas. A noção comum de que todos precisam se dedicar à agricultura nem sempre é possível, pois muitos não têm aptidão agrícola, moram no meio rural, mas se dedicam à venda de mão de obra para atividades agrícolas ou não agrícolas. As mudanças de mercado são frequentes na Amazônia, como aconteceu com guaraná, maracujá, acerola, mamão, melão, pimenta, feijão-caupi, pupunha, etc., para outros estados do País mais próximos do mercado ou de vantagens competitivas.

A defesa dos sistemas agroflorestais (SAFs) muito enfatizada nas propostas internacionais para a Amazônia implica no aumento da mão de obra, nem sempre existente, e de 10 a 15 anos para a sua estabilização (Wittkamper et al., 2021b). No que concerne às atividades produtivas, os pequenos produtores com melhores condições de vida são aqueles que se dedicam aos produtos conectados com o mercado nacional ou internacional. Mas há grandes oportunidades para mercados locais, sobretudo para cadeias curtas, envolvendo hortaliças, pequenos animais e frutas, dependentes de importações do Sul e Sudeste, etc. Há uma diferença entre pequenos produtores que se dedicam a cultivos permanentes e aqueles que se dedicam às atividades de roça.

As transferências governamentais passam a ter um peso preponderante nos levantamentos realizados com pequenos produtores na Amazônia, tais como aposentadorias, ajuda de familiares, seguro defeso, Bolsa Família, Programa Bolsa Floresta, lançado em 2007 para o estado do Amazonas, Programa Bolsa Verde, lançado em 2011, de iniciativa federal, e auxílio emergencial da covid-19. Outras transferências indiretas são o Programa Luz para Todos, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que oferece alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública, o transporte escolar para a rede pública de ensino, o atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), igrejas, parentes, entre outros.

A Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, criou a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, que pode se transformar em uma modalidade de “assistencialismo ambiental”, se não for bem administrada (Consulta..., 2021). O Decreto nº 10.623, de 9 de fevereiro de 2021, que instituiu o Programa Adote um Parque, com a finalidade de promover a conservação, a recuperação e a melhoria das Unidades de Conservação

Federais na Amazônia por pessoas físicas e jurídicas privadas, nacionais e estrangeiras, pode constituir outro mecanismo de transferência de renda direta e indireta.

Outro desafio é melhorar a vida dos pequenos produtores, reduzindo os impactos ambientais. A primeira alternativa lógica seria aperfeiçoar as atividades que já desenvolvem. No âmbito da agricultura, dedicam-se ao plantio de mandioca, feijão-caupi, pimenteira-do-reino, cacaueteiro, dendezeiro, fruteiras nativas (cupuaçuzeiro, açazeiro, etc.) e exóticas (bananeira, goiabeira, abacaxeteiro, maracujeteiro, laranjeira, limoeiro, etc.), hortaliças, gado de leite, pequena criação, etc. Estão espalhados ou concentrados em alguns bolsões, aproveitando nichos de mercado, sendo necessário elevar o seu padrão tecnológico (Gomes et al., 2012).

Nas comunidades interioranas da região amazônica com reduzido dinamismo econômico, é comum ver cenas de rapazes e adultos sentados em volta de mangueiras ou outra árvore sombreadora. A teoria de Costa (1995) explica que isto decorre de o grau de fadiga do trabalho não compensar possíveis benefícios da satisfação decorrente do aumento da renda, por exemplo. Uma forma de estimular seria a indução ao consumo (energia elétrica, infraestrutura social, radinhos de pilha no passado ou celulares no presente, etc.), que compensaria o esforço marginal a ser empregado. Populações que apresentam estratégias de sobrevivência com o mínimo de esforço nos roçados, na coleta de produtos da natureza ou no trabalho não agrícola, quando disponível, complementam com transferências governamentais. Outra alternativa seria a introdução da mecanização, reduzindo a força braçal e aumentando a sua produtividade, minimizando o grau de fadiga. A economia de mão de obra permitiria aumentar a produção, desde que haja mercado, sem criar desemprego. Pode-se aventar a hipótese, no passado, de os donos dos seringais aumentarem os preços dos gêneros de primeira necessidade e pagarem baixo preço para a borracha dos seringueiros, acreditando em uma curva de oferta com inclinação negativa.

O desenvolvimento de uma nova agricultura amazônica é possível e já vem sendo incentivado tanto para plantas da biodiversidade local como exóticas. No contexto dos pequenos produtores, verifica-se os plantios de cacaueteiro, mandioca, açazeiro, jambu, cupuaçuzeiro, malva, entre os principais. Quanto à biodiversidade exótica podem ser mencionados pecuária leiteira, pimenteira-do-reino, juta, bananeira, abacaxeteiro, laranjeira, limoeiro, dendezeiro, cafeeiro e maracujeteiro, como os mais importantes.

O sucesso dos pequenos produtores em fazer uma agricultura amazônica vai depender do contínuo fluxo de novidades tecnológicas com relação ao uso de novos recursos da flora e da fauna. Os resultados nessas cinco décadas têm sido bastante reduzidos, mencionando as culturas que foram incorporadas ao processo produtivo em escala comercial: açaizeiro, castanheira, cupuaçuzeiro, pupunheira, malva e jambu. Já se encontram plantios isolados ou de manejo de cumaruzeiros, puxurizeiros, bacurizeiros, cubiuzeiro, etc., baseados na experiência dos produtores com reduzida inserção da pesquisa. No Fórum de Davos 2021, na seção “Financing the Amazon’s Transition to a Sustainable Bioeconomy”, as propostas para a biodiversidade se resumiram no açaí pelo vice-presidente do Brasil e no camu-camu, araçá e pirarucu pelo presidente da Colômbia (Financing..., 2021).

## **Culturas anuais e perenes: aumentar a produtividade**

Mato Grosso, Maranhão, Tocantins, Pará e Rondônia se destacam pela produção de culturas temporárias. Pará e Tocantins no cultivo de lavouras permanentes, Mato Grosso, Pará, Tocantins, Roraima e Maranhão em pastos plantados e Mato Grosso, Pará e Maranhão no reflorestamento.

Para as culturas permanentes, basta uma reduzida área em comparação com as culturas anuais e pastagens para saturar o mercado nacional e externo. No País podem ser citados o cafeeiro (1,8 milhão de hectares) e a laranjeira (604 mil hectares) em contraposição com a soja (35 milhões de hectares) e o milho (17 milhões de hectares). No caso brasileiro, determinados cultivos perenes, como o cacauzeiro e a pimenteira-do-reino, podem ter as atuais áreas ainda mais reduzidas, mediante aumento da produtividade. Se o objetivo for reduzir a área de soja no mundo, a alternativa seria substituir pelos plantios de dendzeiro. A produção mundial de óleo de dendê é 25% superior à de soja, ocupando apenas um quinto da área dessa cultura, que ocupa 125 milhões de hectares. O dendzeiro é a cultura perene com maior área plantada no mundo, com 28 milhões de hectares, seguida de duas plantas amazônicas, a seringueira com 12,8 milhões e o cacauzeiro com 12,3 milhões.

Há necessidade de criar um Plano Nacional do Cacau, um Plano Nacional da Borracha e um Plano Nacional do Dendê, tentando o País alcançar a autossuficiência desses três produtos, evitar a evasão de divisas, dobrando a atual área plantada nos próximos 5 a 15 anos e como forma de recuperar

áreas de pastos degradados e permitir a recomposição de áreas de reserva legal (ARL).

Para a maioria dos cultivos anuais de exportação, como soja, algodão e milho, as possibilidades de aumento de produtividade são bastante reduzidas (Portocarrero, 2020). Já está se aproximando do máximo da produtividade física e esses aumentos podem não ser compensados economicamente. Há que se investir na melhoria da logística e da organização administrativa da propriedade.

Nos textos internacionais é comum mencionar a baixa lucratividade da lavoura da soja por hectare. Esquecem que esses produtores não se dedicam apenas ao plantio da soja, mas do milho safrinha e outras combinações, fazendo com que a renda bruta possa alcançar até 20 mil reais brutos por hectare, dependendo dos preços internacionais favoráveis. Com mercado assegurado, alto índice de mecanização, reduzido contingente de mão de obra por hectare, com mínimos riscos trabalhistas e alta produtividade, esta é a razão da expansão de grãos na Amazônia.

Outro elenco de cultivos anuais, como a mandioca, da qual o Brasil já foi o maior produtor mundial até 1987 e atualmente é o quinto, há uma grande possibilidade de aumentar a produtividade e, com isso, reduzir a área plantada. Fala-se muito em bioeconomia de novas plantas desconhecidas como uma fantástica oportunidade para a Amazônia, mas esquecem, por exemplo, da bioeconomia das plantas do presente, como é o caso da mandioca. Antes um cultivo voltado para a produção de farinha, atualmente o amido, passou a ser o carro-chefe, com grande procura nacional e até mundial.

No caso do cultivo de arroz, está ocorrendo uma redução na produção máxima já atingida no passado para os estados do Pará (-82%), Maranhão (-87%) e Mato Grosso (-78%), entre os principais. A novidade é o estado de Tocantins, que se tornou o terceiro produtor nacional. A população da Amazônia está consumindo arroz irrigado proveniente dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Isso é uma indicação de que os plantios de arroz no Sul do País contribuem para reduzir desmatamentos e queimadas na região.

A oferta de produtos hortícolas e de frutas pode ser ampliada na região amazônica. São produtos de alta perecibilidade, exigindo cultivo nas áreas mais próximas dos centros urbanos ou com sistema de transporte



apropriado. Na região amazônica, existem cidades com mais de 2 milhões de habitantes (Belém e Manaus) e demais capitais e cidades interioranas de médio porte, que apresentam demanda insatisfeita desses produtos supridos por importações do Sul e Sudeste.

Com relação à produção de grãos, a despeito das críticas, o mercado deverá estimular a expansão em torno de 10 milhões de hectares no País, nos próximos 10 a 15 anos. A produção de álcool carburante de milho, do qual o estado do Mato Grosso já conta com 12 usinas de um total de 19 existentes no País, evidencia a agilidade do agronegócio brasileiro em resposta a preços e mercados favoráveis.

Para frear a expansão de soja e milho para novas fronteiras (Cerrados ou Vegetação Secundária), precisa ser direcionado para as áreas de pastagens degradadas ou a subtração de áreas de pastos, mediante aumento de produtividade das pastagens e do rebanho (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2020; Brasil..., 2020). Para culturas que apresentam baixa produtividade, é importante dispor de insumos modernos (fertilizantes, calcário e mecanização), novas alternativas tecnológicas ou econômicas.

## **Pecuária: aumentar a produtividade e reduzir áreas de pasto**

Para as grandes propriedades e nos estados onde está ocorrendo a expansão de grãos mecanizados, reflorestamento e cultivos perenes, verifica-se um movimento da “pecuarização” para “agriculturização”. Nas pequenas propriedades, como em projetos de assentamentos no Sudeste Paraense, o mecanismo é o inverso, a “pecuarização” passa a ser o objetivo almejado para a melhoria de vida (Homma, 2019a).

Mato Grosso, Pará, Rondônia e Maranhão são os estados que concentram os maiores rebanhos na Amazônia Legal. A pecuária ocupa 61% da área derrubada da Amazônia, constituindo-se na maior forma de uso da terra, com 48 milhões de hectares, dos quais 10 milhões de pastagens com alto grau de degradação podem ser reduzidos sensivelmente. O esforço para redução dos desmatamentos deveria se concentrar nesse setor de atividade.

Quanto à avicultura e a suinocultura avançada, a concentração dessas criações em pequenas propriedades constitui uma prática usual no Sul do País e precisa ser expandida na região. No estado do Pará, que tem um grande consumo de patos, suprido por importações do Sul e Sudeste

e até do exterior, constituinte do pato no tucupi, esta alternativa é pouco aproveitada. No caso da pecuária bovina na Amazônia, esta ainda se caracteriza pela sua forma extensiva. Há necessidade de reduzir o rebanho via aumento de produtividade, com maior densidade por área, tanto para a pecuária leiteira como a de corte, adotando confinamento, pastagens rotacionadas, entre outras modalidades, e liberando áreas de pastos.

A disponibilidade de água na região amazônica representa um grande desafio em favor do desenvolvimento da piscicultura. A garantia da oferta de tecnologia, de ração e de assistência técnica é importante para ampliar a oferta proteica tendo como base a piscicultura.

## **Extrativismo vegetal e animal: a necessidade de domesticação**

A coleta de recursos proporcionados pela natureza, como o extrativismo vegetal ou manejado, pesca, caça (a despeito de ser ilegal) e extração madeireira, varia no espaço e no tempo, quanto ao estoque disponível, mercado, preço, característica do produto, entre outras variáveis (Homma, 2020a).

Há uma ênfase muito forte para a vocação extrativa para os pequenos produtores sendo defendida como opção ideal para a Amazônia. Alguns produtos que apresentam grandes estoques e a oferta de plantios não crie competitividade, a despeito da baixa produtividade da terra e da mão de obra, conseguem sobreviver. Mas, à medida que o mercado vai se ampliando, os produtores são tentados a efetuar plantios ou mudar para outras atividades. Com a falta de tecnologia de domesticação para os produtos extrativos que apresentam conflitos entre a oferta extrativa e a demanda, tanto os produtores quanto os consumidores saem perdendo. Os produtores pela oportunidade de lucro advindo dos plantios e os consumidores de um produto de melhor qualidade e a preço mais reduzido.

Para os produtos extrativos que chegaram ao limite da capacidade de oferta, é necessário efetuar a domesticação e o seu plantio. Somente dessa forma será possível reduzir a pressão sobre os recursos na floresta e ampliar o mercado a custos mais competitivos. Se apresentam ainda grande estoque no qual é possível efetuar a sua coleta, a recomendação seria proceder o seu manejo e numa etapa posterior o seu plantio. Há situações em que ocorre abundância do recurso extrativo, a produção se apresenta declinante não

por efeito da domesticação, mas pelos baixos preços e lucratividade e pela comparação marginal da penosidade (Porro, 2021).

Para aqueles que se dedicam à coleta extrativa, é importante a observância das normas quanto à sustentabilidade biológica. Nem sempre a sustentabilidade biológica garante a sustentabilidade econômica ou vice-versa. O Estado criou algumas normas com relação ao período de defeso para pesca, a extração madeireira comunitária, desmatamentos e queimadas, entre outros, que não são cumpridas pela impossibilidade de fiscalização, sendo considerado como ato rotineiro. Ausência de alternativas econômicas, técnicas de manejo inadequadas, baixo nível de educação formal e falta de assistência técnica conspiram para uma utilização mais adequada.

## **Manejo florestal ou reflorestamento?**

Para os recursos madeireiros, mesmo que se apresentem em grande estoque, é recomendável incentivar o seu plantio, para atender o crescimento do mercado e o horizonte do projeto ser de médio e longo prazo. A partir de 1994, a produção de madeira plantada suplantou a madeira extrativa no País. O manejo florestal muito defendido para comunidades rurais ou mesmo para grandes empresas, pelo longo tempo para regeneração (30 anos ou mais) e pela administração da área manejada, sujeita a diversas mudanças, sobretudo econômicas, sociais e políticas, necessita de certas cautelas (Homma, 2003, 2011).

O reflorestamento deve ser estimulado para ocupar as áreas de pastos degradados, áreas derrubadas impróprias para agricultura, margens de cursos de rios e recuperação do passivo ambiental representado por espécies nativas ou exóticas. A escassez de madeira de florestas nativas que ficaram reduzidas a um quinto em comparação com seu auge criou um grande mercado de madeira para movelaria, construção civil, cercas, moirões, etc., que precisam ser supridos com reflorestamento.

Não se pode iludir que o reflorestamento exige investimento de longo prazo. No dia 30 de maio de 2008, o governo federal lançou em Belém um programa de plantio chamado Um Bilhão de Árvores na Amazônia. Essa proposta tinha uma meta visível, mas não passou de um conjunto de boas intenções. A cifra que, à primeira vista, espanta pelo número, para a Amazônia representava apenas o passivo das guseiras que, na época, já deveriam ter reflorestado 1 milhão de hectares com eucaliptos, para substituir o carvão vegetal proveniente de florestas nativas. O plano não teve o sucesso desejado.

Movimentos recentes estão tentando aprovar o Projeto de Lei nº 5.518/2020, de autoria do deputado federal Rodrigo Agostinho, SP, para flexibilizar o modelo de licitação e ampliar os contratos para concessão de florestas públicas. A atual área sob concessão florestal é de apenas 1,05 milhão de hectares e haveria um potencial de ampliação para 4,37 milhões de hectares somente em 2021 de um total de 310,5 milhões de hectares de florestas públicas. A justificativa é que esse novo modelo permitiria reduzir o desmatamento e a extração ilegal de madeira, gerar renda e emprego, aproveitamento da biodiversidade no contexto da bioeconomia, venda de créditos de carbonos e de serviços ambientais, entre outros. A contrapartida é que os prazos deveriam ser flexibilizados, com contratos mais ágeis, mudanças nos concessionários, entre outros (Destravando..., 2021).

Considerando a precariedade do serviço de fiscalização e de mecanismos de comando e controle e das duvidosas vantagens, um cenário de fragmentação das florestas públicas oficializada, invasões de áreas, incêndios florestais, entre outros, não é descartado. O reflorestamento das áreas degradadas mediante concessões ou pelos produtores nas suas propriedades dá sentido econômico para a recuperação de áreas de preservação permanente (APP) e ARL e o aprimoramento dos atuais procedimentos é a melhor garantia para manter a Floresta Amazônica.

## **Conter a fronteira velha e a nova**

Os estados do Pará e do Maranhão concentram em números de projetos de assentamentos seguindo na mesma ordem na estimativa da população. A área média dos assentamentos constitui uma dúvida que precisa ser esclarecida, variando de 35,84 ha (Maranhão) até 476,85 ha (Amazonas).

As áreas dos projetos de assentamento na Amazônia ocupam uma grande extensão e apresentam baixa produtividade agrícola. Há que ampliar o esforço de pesquisa agrícola e de extensão rural para atender esse universo de pequenos produtores. Ou, se os produtores não tiverem vocação agrícola, estas deveriam ser arrendadas para permitir o desenvolvimento de atividades com maior sustentabilidade ou transformadas em áreas para recuperação do passivo ambiental mediante concessão para grandes empresas.

Há necessidade de valorizar as capoeiras que teriam utilidade para recompor ARL e APP. Costa (2005) criou o interessante conceito de capoeira capital e capoeira sucata, diferenciando as duas pela possibilidade de rentabilidade. Dessa forma, o manejo de bacurizeiros nativos nas áreas

de ocorrência, plantio de espécies amazônicas semidomesticadas e seu posterior crescimento na capoeira (castanheira-do-pará, cumaruzeiros, madeira, etc.) poderiam arcar com os benefícios da Lei nº 14.119/2021, que instituiu o pagamento por serviços ambientais, entre outros. O mesmo ocorre também com os bacurizeiros manejados e seu posterior abandono depois de atingirem determinada altura. Ressalta-se que o risco de fogo acidental ou intencional está sempre presente.

A plena implementação do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) vai criar desvantagens econômicas para produtos ou atividades comuns na Amazônia e fora dela que dependam do uso da terra. Enquanto na região amazônica é permitido o uso de 20% da área da propriedade, o inverso ocorre fora da região, bem como a permissão do uso de 65% para as áreas de cerrados. A permanência dessas atividades comuns vai depender das vantagens competitivas da Amazônia, como maior disponibilidade e custo da terra mais barato, dimensão do mercado local, proximidade de portos, entre as principais. Os riscos são decorrentes da reduzida oferta de tecnologia, infraestrutura precária, mão de obra com reduzida qualificação, insegurança fundiária e patrimonial, pressões ambientais e sociais, entre os principais.

É preciso conter a fronteira velha representada pela área já desmatada nos atuais patamares e reduzir a incorporação de novas fronteiras em decorrência da derrubada de Floresta Densa ou de Vegetação Secundária. A construção de novas fronteiras como a da soja no estado do Amapá precisa ser compensada e contida em limites pré-estabelecidos (Homma, 2019b).

É importante reduzir o custo de recuperação de áreas degradadas, que é bastante elevado na Amazônia decorrente dos custos de insumos como calcário, fertilizante químico e mecanização agrícola. Há jazidas de calcário e de fosfatos na Amazônia, algumas em exploração, que precisam ser viabilizadas pela iniciativa privada ou aproveitar a infraestrutura proporcionada pelos grandes plantios de grãos para facilitar o acesso a esses insumos.

Viveiros de mudas de cultivos perenes ou de reflorestamento, em regiões onde o setor privado não mostrou interesse na sua implantação, deveriam ser estimulados pelas prefeituras municipais em polos estratégicos, para venda a preço de custo para agricultores interessados. A recuperação do passivo ambiental das ARL ou de APP varia entre 5 mil reais a 10 mil reais por hectare.

O desmatamento, sempre associado a locais distantes, também ocorre em áreas próximas aos núcleos urbanos, para expansão imobiliária, obras de infraestrutura, entre outros, em geral sem queimadas. Os desmatamentos de médios e grandes produtores é passível de controle imediato com o aumento da fiscalização e do monitoramento. O envolvimento de comunidades no processo de fiscalização, com a melhoria do sistema de comunicação, pela movimentação da logística envolvida no processo de grandes desmatamentos e queimadas, da extração madeireira e da garimpagem, significa que todos têm condições de contribuir para uma Amazônia mais sustentável (Acker, 2014).

## **Bioeconomia é a solução para a Amazônia?**

A transformação da bioeconomia em riqueza na Amazônia vai depender do aperfeiçoamento da legislação e de maiores descobertas científicas e tecnológicas. A “bioeconomia das drogas do sertão” foi seguida pela “bioeconomia da borracha extrativa”, sem conseguir consolidar um modelo de desenvolvimento agrícola para a região.

É preciso reconhecer que o adequado aproveitamento da biodiversidade na Amazônia esbarra na Lei nº 13.123/2015 e no Decreto nº 8.772/2016. São preceitos legais que constituem fortes entraves para as pesquisas com recursos genéticos. É urgente aperfeiçoá-los e adequá-los às realidades da pesquisa científica (Alves et al., 2018; Bockmann et al., 2018).

A saída secular de material genético da Amazônia iniciou com o cacaueteiro em 1746, depois com a seringueira em 1876, guaranazeiro, pupunheira, jambu e tabaqui, entre os mais importantes. Essas transferências retiram oportunidade dos pequenos produtores da região de desenvolverem uma agricultura tropical baseada em produtos da biodiversidade local.

Plantas exóticas introduzidas inicialmente na Amazônia foram transferidas também para outras partes do País, como cafeeiro, pimenteira-do-reino, mamoeiro-havaí, melão, entre outros. Por sua vez, a biodiversidade exótica (fora da região ou do País) passa a ter grande peso na agricultura regional, como pimenteira-do-reino, juta, soja, algodoeiro, abacaxizeiro, eucalipto, teca, mogno-africano, bovinos, bubalinos, tilápia, pequenos animais, entre outros (Homma, 2020b).

A China se incluiu, também, como produtora mundial do tabaqui. Comenta-se que o tabaqui foi doado em 1992 pelo então governador

do Amazonas, Gilberto Mestrinho de Medeiros Raposo (1928–2009), atendendo ao pedido do primeiro-ministro da República Popular da China Li Peng (1928–2019), na sua visita a Manaus, após ter provado o peixe, antes da sua participação na Rio-92, tendo sido enviados 4 mil alevinos (Lopes, 2019; Woynárovich; Anrooy, 2019).

A nova bioeconomia como está sendo proposta vai depender de investimentos na domesticação de recursos da biodiversidade e do seu plantio ou criação. É utopia pensar que vai ser mediante coleta de produtos extrativos da floresta. Se for apoiada somente na base extrativa, sem plantios ou criação, será um nicho de mercado para reduzido grupo de produtores, sem condições de gerar emprego e renda para o conjunto maior de pequenos produtores.

## **Serviços ambientais: possibilidades pontuais ou regionais?**

Os projetos de recuperação do passivo ambiental das APP e ARL deveriam priorizar, inicialmente, grandes propriedades que ficam ao longo de cursos de rios e áreas inapropriadas para agricultura. Teria um efeito demonstração positivo e poderiam ser compensados em médio e longo prazo, como pagamentos por serviços ambientais ou créditos de carbono. Esses pagamentos seriam efetuados quando alcançarem determinados indicadores de sustentabilidade de longo prazo.

A concessão de Pagamento por Serviços Ambientais para pequenos produtores, quilombolas, indígenas, ribeirinhos e populações tradicionais tem o suporte legal concedido pela Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. O prêmio deveria ser concedido para aqueles que realmente fizeram esforços visando à recuperação do passivo ambiental e não o sequestro de recursos disponíveis na natureza.

Outra vertente defende o pagamento por macrosserviços ambientais que o bioma Amazônia presta ao planeta, que compreende o Brasil e mais sete países vizinhos. A grande questão é se os países desenvolvidos teriam interesse em pagar. Quanto, como e quais as obrigações para receber esse pagamento? Se o desmatamento reduzir não haverá necessidade de pagamento?

Para a recuperação de APP e ARL, uma opção de longo prazo é deixar essas áreas degradadas em pousio, que seguirão a sequência de capoeirinha,

“juquira”, capoeira e capoeirão. Evitando-se a entrada do fogo, será possível recompor a área degradada no futuro.

O pagamento para serviços ambientais ou a venda de créditos de carbono não podem servir de justificativas de propostas inviáveis economicamente, criando mercados artificiais e de difícil controle prático. Todas as propostas acima são no sentido microeconômico, procurando beneficiar organizações não governamentais (ONGs), movimentos sociais e outros interesses ocultos. Se realmente os serviços ambientais da Amazônia são importantes para a saúde do planeta, há necessidade de considerar o estoque de carbono se fosse uma mina de minério e cobrar por esses serviços.

## **Como apressar a transição florestal?**

Considerando o atual nível de desmatamento da Amazônia estimado em mais de 81 milhões de hectares (2021), é possível reduzir essa área com a transição florestal. A redução do desmatamento será obtida primeiro com a sua neutralização (desmatamento = reflorestamento + recuperação do passivo ambiental das APP e ARL + plantio de cultivos perenes), para então começar a ter um saldo positivo no crescimento da cobertura florestal. A curva decrescente da cobertura florestal passaria a assumir a forma de “U”. Isto traria duas questões: quando isto poderia ocorrer e qual seria o limite desse crescimento?

O desmatamento da Amazônia deverá prosseguir nos anos vindouros dependendo de uma efetiva política de coibição dos ilícitos (desmatamento, queimadas, extração de madeira, garimpo ilegal, narcoeconomia, contrabando da flora e da fauna, etc.) e da criação de alternativas tecnológicas e econômicas. Os médios e grandes produtores são mais propensos a proceder essa reversão e monitoramento. Para os pequenos produtores é mais complexo e o próprio desmatamento deve fazer dessa política ambiental.

A reversão da cobertura florestal passará a ser crescente a até pelos menos 10 milhões a 15 milhões no máximo. É indispensável manter pelo menos em torno de 60 milhões a 65 milhões de hectares para as atividades produtivas, cidades, infraestrutura, etc. Isto seria possível mediante intensificação da agricultura e da pecuária, liberação das áreas de pastos, piscicultura, orientação para cultivos perenes, mudanças para atividades poupadoras de terra.



## Conclusões

É praxe em dezenas de congressos, documentos e pronunciamentos recomendar que a solução da Amazônia está em coleta extrativa, floresta em pé, sistemas agroflorestais, venda de crédito de carbono e serviços ambientais e bioeconomia, que ganhou um discurso triunfalista recente.

Há determinadas ações óbvias que precisam ser seguidas pela agricultura na Amazônia, como ajudar a reduzir a pobreza rural, trabalho infantil, mão de obra escrava, desmatamentos e queimadas, agroquímicos, passivo ambiental, em que cada produtor tem condições de contribuir na sua propriedade.

Todas essas propostas desconhecem a atual agricultura em curso, condicionadas pelas forças de mercado seculares, tanto nacionais quanto externas, em que, sem uma política adequada, vão incorporando novas fronteiras agrícolas. A previsão é que somente a lavoura de soja pode incorporar 10 milhões de hectares adicionais no País nos próximos 10 a 15 anos. A melhoria das estradas existentes é importante para elevar o valor da terra, estimulando a sua intensificação.

As soluções para reduzir desmatamentos e queimadas e melhorar a qualidade de vida dos pequenos produtores na Amazônia exigem investimentos, sobretudo no desenvolvimento de novas alternativas tecnológicas e econômicas. Não existe solução mágica para a região, leva tempo e exige persistência. Em face do grande número de pequenos produtores envolvidos, há necessidade de direcionamento econômico voltado para o social. Os locais onde ocorrem ilícitos (desmatamento, garimpo, extração madeireira, contrabando da flora e da fauna, narcoeconomia, etc.) são facilmente identificáveis com aprimoramento do monitoramento e fiscalização. A presença das forças armadas deve ser permanente em alguns eixos rodoviários e rios e não de caráter expedicionário.

A colaboração do setor privado, sobretudo daqueles voltados à exportação, reservando uma parcela do seu lucro para investimentos na busca de um desenvolvimento mais sustentável para a região, em editais competitivos transparentes, seria um procedimento ético responsável. Os países importadores devem entender que os benefícios da pesquisa agrícola retornam para seus consumidores, em produtos de melhor qualidade e a preços mais competitivos.

Os esforços devem estar voltados para manter a atual fronteira velha contida e reduzir a formação de novas fronteiras mediante aumento de produtividade. O desenvolvimento de atividades produtivas que promovam a utilização de áreas degradadas e/ou já desmatadas pode ser executado por todos os produtores. O aumento da fiscalização para coibir os ilícitos, reduzir a heterogeneidade tecnológica, aumentar a produtividade das atuais atividades agrícolas, promover a domesticação dos recursos potenciais da flora e da fauna, contínua geração de novidades tecnológicas e a melhoria do seu capital social são os caminhos dessa transformação.

## Referências

- ACKER, A. "O maior incêndio do planeta": como a Volkswagen e o regime militar brasileiro acidentalmente ajudaram a transformar a Amazônia em uma arena política global. **Revista Brasileira de História**, v. 34, n. 68, p. 13-33, 2014.
- ALVES, R. J. V.; WEKSLER, M.; OLIVEIRA, J. A.; BUCKUP, P. A.; POMBAL JUNIOR, J. P.; SANTANA, H. R. G.; PERACCHI, A. L.; KELLNER, A. W. A.; ALEIXO, A.; LANGGUTH, A.; ALMEIDA, A. M. P. de; ALBERNAZ, A. L.; RIBAS, C. C.; ZILBERBERG, C.; GRELE, C. E. V.; ROCHA, C. F. D.; LAMAS, C. J. E.; HADDAD, C. F. B.; BONVICINO, C. R.; PRADO, C. P. A.; LIMA, D. O. de; ROSSA-FERES, D. C.; SANTOS, F. R. dos; SALIMENA, F. R. G.; PERINI, F. A.; BOCKMANN, F. A.; FRANCO, F. L.; GIUDICE, G. M. L. del; COLLI, G. R.; VIEIRA, I. C. G.; MARINHO-FILHO, J.; ERNECK, J. M. C. F.; SANTOS, J. A. D. dos; NASCIMENTO, J. L. do; NESSIMIAN, J. L.; CORDEIRO, J. L. P.; CLARO, K. del; SALLES, L. O.; CASATTI, L.; PY-DANIEL, L. H. R.; SILVEIRA, L. F. de; MALABARBA, L. R.; SILVA, M. D. da; COURI, M. S.; MARTINS, M.; TAVARES, M. D. S.; SOBRAL, M. E. G.; VIEIRA, M. V.; OLIVEIRA, M. de L. A.; PINNA, M. de; HOPKINS, M. J. G.; SOLÉ, M.; MENEZES, N. A.; PASSOS, P.; D'ANDREA, P. S.; PINTO, P. C. E. A.; VIANA, P. L.; TOLEDO, P. M.; REIS, R. E.; VILELA, R.; BASTOS, R. P.; COLLEVATII, R. G.; CERQUEIRA, R.; CASTROVIEJO-FISHER, S.; CARAMASCHI, U. Brazilian legislation on genetic heritage harms Biodiversity Convention goals and threatens basic biology research and education. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, p. 1279-1284, 2018.
- BOCKMANN, F. A.; RODRIGUES, M. T.; KOHSLDORF, T.; STRAKER, L. C.; GRANT, T.; PINNA, M. C. de; MANTELATTO, F. L. M.; DATOVO, A.; POMBAL JUNIOR, J. P.; McNAMARA, J. C.; ALMEIDA, E. A. B. de; KLEIN, W.; HSIU, A. S.; GROppo, M.; CASTRO, R. M. C. e; AMORIM, D. de S. Brazil's government attacks biodiversity. **Science**, v. 360, n. 6391, p. 865, 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2019/20 a 2029/30**. Brasília, DF, 2020. 101 p.
- CONSULTA Pública Bolsa Família. Disponível em: [https://www.beneficiossociais.caixa.gov.br/consulta/beneficio/04.01.00-00\\_00.asp](https://www.beneficiossociais.caixa.gov.br/consulta/beneficio/04.01.00-00_00.asp). Acesso em: 21 jan. 2021.
- COSTA, F. de A. O investimento na economia camponesa: considerações teóricas. **Revista de Economia Política**, v. 15, n. 1, p. 83-100, jan./mar. 1995.

COSTA, F. A. Capoeiras, inovações e tecnologias rurais concorrentes na Amazônia. In: SIMULATING SUSTAINABLE DEVELOPMENT WORKSHOP: AGENT BASED MODELLING OF ECONOMY-ENVIRONMENT NEXUS IN THE BRAZILIAN AMAZON, 1., 2005, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: UFPA, 2005. 30 p.

DESTRAVANDO a agenda da Bioeconomia: soluções para impulsionar as concessões florestais no Brasil. Disponível em: <https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/12/Sum%C3%A1rioExecutivo-Destruvando-a-agenda-da-Bioeconomia-solu%C3%A7%C3%B5es-para-impulsionar-as-concess%C3%B5es-florestais-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Outlook FIESP**: projeções para o agronegócio brasileiro 2029. São Paulo, 2020. 84 p.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **IFDM 2018**: índice Firjan de desenvolvimento municipal: ano-base 2016. Rio de Janeiro, 2018. 23 p. Disponível em: [https://www.firjan.com.br/data/files/67/A0/18/D6/CF834610C4FC8246F8A809C2/IFDM\\_2018.pdf](https://www.firjan.com.br/data/files/67/A0/18/D6/CF834610C4FC8246F8A809C2/IFDM_2018.pdf). Acesso em: 1 fev. 2021.

FINANCING the Amazon's Transition to a Sustainable Bioeconomy. Disponível em: <https://www.weforum.org/events/the-davos-agenda-2021/sessions/financing-the-amazon-s-transition-to-a-sustainable-bioeconomy>. Acesso em: 31 jan. 2021.

FLORES, M. X.; MACEDO, M. M. C. **Não esqueçamos do Pronaf**. Disponível em: <https://www.destaquenoticias.com.br/nao-esqueçamos-do-pronaf/>. Acesso em: 29 abr. 2021.

GOMES, C. V.; EHRINGHAUS, C.; DUTRA, C. M.; PANTOJA, E.; TONI, F.; SCHIELEIN, J.; HARGRAVE, J.; CARVALHEIRO, K.; ROCHA, L.; AMARAL NETO, M.; RÖPER, M.; ZIPPER, V.; WIRSIG, W. **Oportunidades de apoio a atividades produtivas sustentáveis na Amazônia**: subsídios para debate. Brasília, DF: GIZ, 2012. 200 p. Disponível em: [http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt.galleries/documentos/biblioteca/GIZ\\_Estudo\\_Oportunidades\\_APS.pdf](http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt.galleries/documentos/biblioteca/GIZ_Estudo_Oportunidades_APS.pdf). Acesso em: 5 jan. 2021.

HOMMA, A. Floresta, urgente. **Agroanalysis**, v. 23, n. 2, p. 32-33, abr. 2003.

HOMMA, A. K. O. "Agriculturização" na Amazônia: conflitos e oportunidades. In: SILVA, L. de J. de S.; PINHEIRO, J. O. C.; MUNIZ, A. W. (ed.). **Pesquisa e agricultura familiar**: intercâmbio de ações e conhecimentos para transferência tecnológica na Amazônia. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2019a. p. 13-41.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: manter a floresta em pé ou plantar? **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 18, n. 3, p. 1-17, 2020a. Doi: <https://doi.org/10.25070/rea.v18i3.11134>

HOMMA, A. K. O. Extraindo, manejando e domesticando os recursos da biodiversidade amazônica. In: PONTES, A. N.; ROSARIO, A. S. do (ed.). **Ciências ambientais**: política, sociedade e economia da Amazônia. Belém, PA: EDUEPA, 2020b. p. 9-32.

HOMMA, A. K. O. Madeira na Amazônia: extração, manejo ou reflorestamento? **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 7, n. 13, p. 147-161, jul./dez. 2011.

HOMMA, A. K. O. Prefácio. In: CHELALA, C.; CHELALA, C. **Soja no Amapá**: história, economia e meio ambiente. Macapá: Editora do Autor, 2019b. p. 7.

IBGE divulga o rendimento domiciliar per capita 2019. **Agência IBGE Notícias**, 28 fev. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/26956-ibge-divulga-o-rendimento-domiciliar-per-capita-2019>. Acesso em: 13 jan. 2021.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>. Acesso em: 22 jun. 2021.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 6753**: Número de estabelecimentos agropecuários e Área dos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, condição legal das terras, condição do produtor em relação às terras e sexo do produtor. [Rio de Janeiro, 2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6753>. Acesso em: 22 jan. 2022.

LOPES, A. M. R. Proteína de peixe busca seu lugar ao sol dos grandes negócios. **CIEAM**, 25 mar. 2019. Disponível em: <https://cieam.com.br/proteina-de-peixe-busca-seu-lugar-ao-sol-dos-grandes-negocios>. Acesso em: 3 jan. 2021.

PESQUISA de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 69 p.

PORRO, R. Engajamento diferenciado no extrativismo do babaçu: uma análise para o início dos anos 2020. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 59., 2021, Brasília, DF. **Ações coletivas e resiliência**: inovações políticas, socioeconômicas e ambientais. Brasília, DF: SOBER, 2021.

PORTOCARRERO, M. Brasil consolida-se como fornecedor de algodão com escala e constância. **Agroanalysis**, v. 40, n. 12, p. 22-23, dez. 2020.

SILVA, O. M. A. da. **Economia do Amazonas**: visões do ontem, do hoje e do amanhã. Manaus, 2016. 572 p.

THE AMAZON WE WANT. **Science Panel for the Amazon**. Disponível em: <https://www.theamazonwewant.org/>. Acesso em: 7 set. 2021.

WITTKAMPER, J.; ROSE, A. B.; MINEV, D. **Amazon reforestation with a profitable twist**. Disponível em: <https://amazoninvestor.org/amazon-reforestation-with-a-profitable-twist/>. Acesso em: 29 dez. 2021a.

WITTKAMPER, J.; ROSE, A. B.; MINEV, D. **Farmers in the Amazon could earn 9 times more and prevent ecosystem collapse**. Disponível em: <https://news.mongabay.com/2021/06/farmers-in-the-amazon-could-earn-9-times-more-and-prevent-ecosystem-collapse/>. Acesso em: 29 dez. 2021b.

WOYNÁROVICH, A.; ANROOY, R. van. **Field guide to the culture of tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1816)**. Rome: FAO, 2019. 132 p. (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 624). Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca2955en/CA2955EN.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2021.



Rio Marapanim, próximo à Vila Matapiguara,  
município de Marapanim, Pará.

Foto: Alfredo Homma





É lugar comum nos eventos sobre a Amazônia colocar como solução bioeconomia, floresta em pé, coleta extrativa, venda de créditos de carbono e de serviços ambientais e sistemas agroflorestais, com atenção voltada para populações indígenas, quilombolas, ribeirinhos e “agricultura familiar”. A proposta em si carrega um surrealismo econômico atemporal, como se fosse possível essa mudança abrupta e feita com um estalar de dedos, do desconhecimento do mercado, das peculiaridades locais, entre outros. São contra grãos, pecuária, reflorestamento, dendezeiro, entre outros, que não são considerados nas propostas e que representam importantes forças produtivas da economia regional.

As soluções para reduzir desmatamentos e queimadas e melhorar a qualidade de vida dos pequenos produtores na Amazônia exigem investimentos, sobretudo no desenvolvimento de novas alternativas tecnológicas e econômicas e de extensão rural. Não existe solução mágica para a região, leva tempo e exige persistência. Perante o grande número de pequenos produtores envolvidos, há necessidade de direcionamento econômico voltado para o social, de desvinculação política do desmatamento e da mudança climática.

A redução do desmatamento será obtida primeiro com a sua neutralização (desmatamento = reflorestamento + recuperação do passivo ambiental das APP e ARL + plantio de cultivos perenes), para então começar a ter um saldo positivo no crescimento da cobertura florestal.