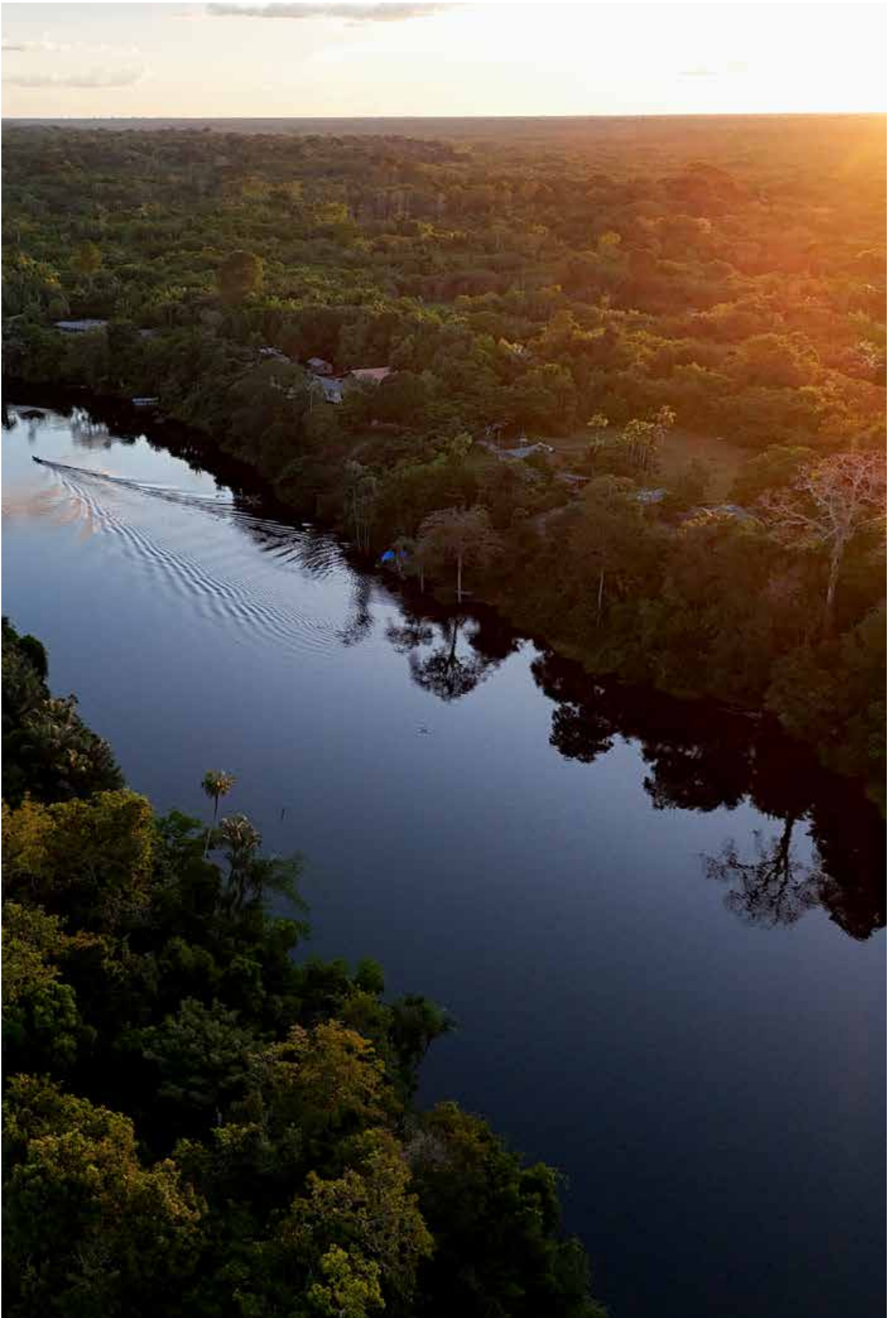


PLANO DE TRANSFORMAÇÃO
ECOLÓGICA DA
BIOECONOMIA NA
AMAZÔNIA
O C I D E N T A L



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS







ABDI
Agência Brasileira de
Desenvolvimento Industrial

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA DA BIOECONOMIA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Fundação Amazônia Sustentável (FAS)
Manaus - AM
2026

FICHA TÉCNICA

Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

Superintendente-geral: Virgílio Viana

Superintendente-geral Adjunta: Valcléia Lima

Gerência do Programa de Políticas Públicas em Clima e Conservação: Gabriela Sampaio

Coordenação: Adriana F. Gasparetti

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI

Presidente: Ricardo Garcia Cappelli

Diretoria de Economia Sustentável e Industrialização – DIESI: Maria Perpétua de Almeida

Líder do Projeto: Neide Aparecida de Sousa Freitas

Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia para Amazônia Ocidental e Amapá

1ª Edição

Texto: Leandro Pinheiro, Raquel Luna Viggiani e Inês Almeida

Apoio e Revisão: Adriana F. Gasparetti e Gabriela Sampaio

Projeto gráfico: UP Comunicação Inteligente – Monique Mustafa

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Fundação Amazônia Sustentável

Plano de transformação ecológica da Amazônia Ocidental [livro eletrônico] / Fundação Amazônia Sustentável. -- Manaus, AM : Fundação Amazônia Sustentável, 2026.

PDF

ISBN 978-65-89242-96-3

1. Amazônia - Aspectos ambientais 2. Bioeconomia
3. Desenvolvimento econômico - Aspectos ambientais
4. Meio ambiente - Conservação 5. Meio ambiente -
Preservação 6. Resíduos - Gestão I. Título.

26-349811.0

CDD-338.981

Índices para catálogo sistemático:

1. Bioeconomia : Brasil : Desenvolvimento econômico
: Economia 338.981

Camila Aparecida Rodrigues - Bibliotecária CRB -
SP-010133/0

SUMÁRIO

Siglas e acrônimos utilizados	7
Resumo Executivo	9
Apresentação	15
O processo de construção do Plano	16
Capítulo P1 – Plano de Ação das Oportunidades Prioritárias	19
Agenda 1: Biotecnologia e Bioindustrialização na Matriz Regional	19
1. Mapeamento de Resíduos Produtivos com Potencial de Reuso	21
2. Plataforma para Empreendedores Identificarem Fontes de Financiamento	23
3. Estruturas Regionais Compartilhadas (Unidades de Bioindustrialização mínima/inicial na Origem)	25
4. Políticas de Incentivo para Equalizar Custos Logísticos	29
5. Plantas Piloto Regionais para Testes de Bioativos e Protótipos	32
Agenda 2: Concessões Florestais	41
1. Reconhecimento/Regularização de Territórios Indígenas, Quilombolas e Tradicionais.....	41
2. Técnicação do Extrativismo com Equipamentos para Aumentar Produtividade e Segurança	44
3. Parcerias para Campanhas de Valorização e Combate à Desinformação sobre Sociobioeconomia	47
4. Promoção de Etnoturismo Indígena e Turismo Comunitário em Áreas de Concessão.....	50
Agenda 3: Bioeconomia com Ênfase em Sistemas Agroalimentares Sustentáveis	55
1. ATER Especializada para Cadeias da Sociobiodiversidade	55
2. Programa de Apoio à Regularização Sanitária e Fiscal de Empresas Bioindustriais Comunitárias	58
3. Programa de Incentivo para Adoção de Biodefensivos e Biofertilizantes Regionais.....	60
4. Universalização do Acesso à Água Potável e Energia Acessível	64
5. Destruar Programas de Compras Públicas que Priorizem Agricultura Familiar e Sistemas Sustentáveis.....	68
6. Estruturação/Fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs) para Otimização de Produção, Processamento e Comercialização	69
Matriz de Priorização das Oportunidades de Incidência	71
Capítulo P2 – Governança do PTEB	77
Apresentação	77
Princípios de governança	77
Princípio 1: Governança Ativa	78
Princípio 2: Execução Descentralizada	78
Princípio 3: Dinamismo Operacional	79
Princípio 4: Rastreabilidade de Impacto	80
Estrutura de governança	80
Nível 1: Conselho Estratégico	81
Nível 2: Agência Gestora e Articuladora	82
Nível 3: Coordenações das agendas e grupos de trabalho	84
Matriz RACI	88
Instrumentos complementares da estrutura de governança	89
Capítulo P3 – Estimativa de investimentos necessários à implementação do PTEB	92
Apresentação	92
Objetivo e enquadramento estratégico	92
Premissas analíticas e estrutura financeira adotada	92
Horizonte temporal e lógica de transformação	92
Tipos de investimento considerados	94

Ciclo agregado de investimentos e sustentabilidade financeira	96
Estimativas de investimento por agenda prioritária	101
Racional de priorização dos investimentos	103
Estimativas de impacto econômico potencial (ordens de grandeza e canais de transmissão).....	106
Projeções financeiras e estimativas de retorno econômico das cadeias prioritárias na Amazônia Ocidental (escala territorial)	107
Capítulo P4 – Mecanismos financeiros potenciais	112
Apresentação.....	112
Princípios orientadores do desenho financeiro do PTEB	112
Estratégias de otimização do uso de recursos	112
Tipologia de mecanismos financeiros considerados	113
Doações e cooperação internacional.....	113
Subvenções econômicas e incentivos fiscais	114
Crédito público e concessional	114
Mecanismos de blended finance	114
Garantias, seguros e mecanismos de mitigação de risco	114
Capital privado e instrumentos de mercado	114
Pipeline financeiro do PTEB: volumes indicativos e sequenciamento	114
Alavancagem financeira e mobilização de capital privado	115
Mapeamento de mecanismos financeiros por função econômica do capital	116
Fontes específicas e programas potenciais.....	117
Benefícios diretos ao Polo Industrial de Manaus (PIM) e instrumentos financeiros associados.....	117
Mapeamento de mecanismos financeiros por agenda prioritária	118
Conexão com o racional econômico do PTEB	120
Lista de mecanismos mapeados com potencial de articulação com o PTEB	120
Capítulo P5 – Monitoramento e Avaliação	128
Oportunidades de Sistematização e Integração de Informações	128
Métodos e Rotinas de Avaliação e Reporte	128
Rotinas de Monitoramento por Camadas	128
Fluxo de Informação e Responsabilidades	129
Matriz de Resultados e Cadeia de Impacto Estratégico	130
Operacionalização do Monitoramento: Matriz de Indicadores e Verificação.....	132
Capítulo P6 – Pressupostos Relevantes para Adaptação do PTEB em Cenários Adversos.....	135
Estratégias de Adaptação a Cenários Adversos	135
Estratégias Propostas por Eixo de Risco	136
Referências	138
ANEXO 1 – Lista dos desafios ao avanço das agendas estratégicas prioritárias identificados.....	140
ANEXO 2 – Lista completa das oportunidades de incidência nas agendas estratégicas prioritárias identificadas	145
ANEXO 3 – Níveis de Maturidade Tecnológica (Technology Readiness Level - TRL).....	149
ANEXO 4 – Mapeamento de bioinsumos da sociobiodiversidade e potencial aplicações	151

SIGLAS E ACRÔNIMOS UTILIZADOS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ANA – Agência Nacional de Águas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

API – Interface de Programação de Aplicações

APL – Arranjos Produtivos Locais

ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CIMI – Conselho Indigenista Missionário

CGEN – Conselho de Gestão do Patrimônio Genético

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CLPI – Consulta Livre Prévia e Informada

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNS – Coordenação Nacional dos Seringueiros

CONAQ – Coordenação Nacional das Associações Quilombolas

COIAB – Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira

COP30 – Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (30ª Edição)

EBITDA – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESG – Critérios Ambientais, Sociais e de Governança (Environmental, Social and Governance)

FEAM – Federação das Indústrias do Estado do Amazonas

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FIP – Fundo de Investimento em Participações

FNO – Fundo Constitucional de Financiamento do Norte

Fundo Amazônia – Fundo de Financiamento para Conservação da Floresta Amazônica gerido pelo BNDES

FUNAI – Fundação Nacional dos Povos Indígenas

GEF – Global Environment Facility

GIS – Sistemas de Gestão Geográfica (Geographic Information System)

GT – Grupo de Trabalho Temático

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ILPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IoT – Internet das Coisas (Internet of Things)

KPI – Indicadores de desempenho (Key Performance Indicators)

LCA – Life Cycle Assessment

LSO – Licença Social para Operar

M&A – Monitoramento e Avaliação

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MEI – Microempreendedor Individual

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

MME – Ministério de Minas e Energia

MPF – Ministério Público Federal

MTur – Ministério do Turismo

MVP – Produto Mínimo Viável (Minimum Viable Product)

NPK – Nitrogênio, Fósforo e Potássio

OIT 169 – Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho. Tratado internacional que estabelece direitos de povos indígenas a CLPI e participação em políticas.

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos

PAOF – Plano Anual de Outorga Florestal

PDCA – Plan-Do-Check-Act (Planejar-Fazer-Verificar-Agir)

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PFNMs – Produtos Florestais Não-Madeireiros

PIQCTAF – Povos Indígenas, Quilombolas, Comunidades Tradicionais e Agricultores Familiares

PIM – Polo Industrial de Manaus

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNDBio – Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia

Portaria 888 – Norma de Qualidade de Água Potável

PPP – Parcerias Público-Privadas

PPCDAm – Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal

PRA – Programa de Regularização Ambiental

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PSA – Pagamentos por Serviços Ambientais

PTE – Plano de Transformação Ecológica

PTEB – Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia

REDD+ – Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal

RACI – Responsável, Aprovador/Autoridade, Consultado e Informado

RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

ROI – Retorno sobre Investimento (Return on Investment)

SAF – Sistemas Agroflorestais

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEMA – Secretaria de Meio Ambiente

SFB – Serviço Florestal Brasileiro

SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SIG – Sistemas de Informação Geográfica

SIMPLES – Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições

SMART – Específicos, Mensuráveis, Alcançáveis, Relevantes e Temporais (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bond)

SSF – Fermentação em Estado Sólido (Solid-State Fermentation)

SST – Segurança e Saúde do Trabalho

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus

TAC – Termos de Ajustamento de Conduta

TRL – Nível de Maturidade Tecnológica (Technology Readiness Level)

UC – Unidades de Conservação

ZFM – Zona Franca de Manaus



Cadeia produtiva do cacau, 2018 – Foto: Dirce Quintino.

Resumo Executivo

Introdução e Contexto

O Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia da Amazônia Ocidental (PTEB Amazônia Ocidental) é uma iniciativa estratégica que busca regionalizar o Plano de Transformação Ecológica (PTE) federal e o Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia (PNDBio), transformando a Amazônia Ocidental em um polo de bioeconomia sustentável que mantém a floresta em pé enquanto gera prosperidade para comunidades locais.

O contexto regional é marcado por desafios estruturais: desmatamento ilegal, pobreza, dependência de importações (o Polo Industrial de Manaus importa 70% de seus insumos), e subutilização de ativos da sociobiodiversidade amazônica. Simultaneamente, a região apresenta oportunidades únicas: 95% de cobertura vegetal preservada no Amazonas, abundância de produtos florestais não-madeireiros (PFNMs), territórios indígenas e quilombolas com conhecimentos ancestrais, e infraestrutura industrial consolidada (PIM, ALCs).

O PTEB propõe harmonizar conservação ambiental, desenvolvimento econômico e inclusão social através de três agendas estratégicas prioritárias, 16 oportunidades de incidência e mecanismos inovadores de governança e financiamento.

O Plano de Transformação Ecológica da Amazônia Ocidental (PTEB) é sustentado por um encadeamento lógico que conecta o diagnóstico situacional, as agendas estratégicas, a governança e os mecanismos financeiros. O PTEB integra a viabilidade técnica (TRL), a capacidade institucional (Governança) e a atratividade econômica (Mecanismos Financeiros) sob uma visão abrangente de transição para uma bioeconomia circular de base tecnológica.

Agendas Estratégicas Prioritárias

O cerne do Plano são as 16 oportunidades de incidência priorizadas de modo participativo que derivam de um mapeamento exaustivo

de 230 instrumentos legais, 368 iniciativas e 200 gargalos estruturais identificados na região. O plano traduz esses desafios em rotas práticas de transformação, agrupadas em três agendas que se complementam: Biotecnologia, Concessões Florestais e Sistemas Agroalimentares. Essa estrutura garante que cada ação responda a um entrave real.

Agenda 1: Biotecnologia para Bioindustrialização de Base Tecnológica

Foco na transformação de ativos da sociobiodiversidade amazônica em bioinsumos de alto valor agregado para a matriz industrial regional (PIM, parques industriais, ALCs), substituindo importações por inovação local.

Oportunidades de incidência:

1. Mapeamento de resíduos produtivos com potencial de reuso em economia circular
2. Plataforma digital para empreendedores acessarem fontes de financiamento
3. Estruturas regionais compartilhadas (hubs de bioindustrialização na origem)
4. Políticas de incentivo para equalizar custos logísticos
5. Plantas piloto para testes de bioativos e protótipos
6. Mapeamento de insumos industriais para substituição por bioativos amazônicos

Impacto esperado: Redução de 20-40% nos custos de exportação, geração de empregos qualificados, aumento de TRL (Technology Readiness Level) de bioativos para níveis comerciais (TRL 6-8), e substituição de 30% dos insumos importados pelo PIM.

Agenda 2: Concessões Florestais como Catalisadores de Cadeias de Valor Sustentáveis

Posiciona concessões florestais (Lei nº 11.284/2006) como instrumento estratégico para harmonizar exploração econômica com conservação, gerando renda para comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais.

Oportunidades de incidência:

1. Reconhecimento e regularização de territórios indígenas, quilombolas e tradicionais
2. Tecnificação do extrativismo com equipamentos de segurança e produtividade
3. Campanhas de valorização e combate à desinformação sobre sociobioeconomia
4. Promoção de etnoturismo indígena e turismo comunitário

Impacto esperado: Aumento de 10-20% na renda local, redução de 40% em acidentes de trabalho, sequestro de carbono adicional, e fortalecimento da governança territorial com segurança jurídica para 70+ comunidades.

Agenda 3: Bioeconomia com Ênfase em Sistemas Agroalimentares

Sustentáveis

Fomenta Sistemas Agroflorestais (SAFs), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e recuperação de pastagens degradadas, priorizando agricultura familiar e processamento mínimo.

Oportunidades de incidência:

1. Assistência Técnica Especializada (ATER) para cadeias de sociobiodiversidade
2. Regularização sanitária e fiscal de empresas bioindustriais comunitárias
3. Fomento a biopesticidas e biofertilizantes regionais
4. Universalização de água e energia para produção
5. Destruar programas de compras públicas (PNAE, PAA)
6. Arranjos Produtivos Locais (APLs)

Impacto esperado: Aumento de produtividade sustentável, redução de contaminação por defensivos¹ sintéticos em até 40%, formalização de 500+ microempresas comunitárias, e acesso de agricultura familiar a mercados institucionais de maior valor.

Estrutura de Governança Policêntrica

O PTEB adota modelo de governança ativo, estrutural, transparente e adaptativo, integrando conhecimento tradicional, ciência aplicada e dinâmicas de mercado. O modelo de governança proposto é **policêntrico e em três níveis** (Estratégico, Tático e Operacional), confere consistência entre a tomada de decisão política e a realidade técnica do território. A coerência é reforçada pelos quatro princípios fundamentais:

- Governança Ativa: Garante agilidade na resolução de entraves.
- Execução Descentralizada: Atribui responsabilidades específicas para cada oportunidade, evitando a sobrecarga de um único ator e aproveitando expertises locais.
- Dinamismo Operacional: Utiliza Grupos de Trabalho (GTs) temporários para evitar a inércia burocrática.
- Rastreabilidade de Impacto: Conecta o progresso físico a um dashboard público, garantindo accountability.



Pirarucus manejados na Comunidade Boa Vista do Calafate, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Amanã, 2021 - Foto: Rodolfo Pongelupe

Cronograma de Implementação

A implementação do PTEB segue horizonte temporal estratificado:

Horizonte	Período	Foco Principal
Curto Prazo	0-2 anos	Prospecção, diagnósticos, estruturação de marcos legais e lançamento de programas piloto
Médio Prazo	2-5 anos	Implantação de infraestrutura (hubs, plantas piloto), capacitação, primeiros resultados de impacto
Longo Prazo	5+ anos	Consolidação de redes, escala regional/nacional, integração a agendas globais

Ações habilitadoras transversais apoiam todas as fases: conformidade socioambiental, monitoramento contínuo, repartição de benefícios e engajamento comunitário.

Estimativa de Investimentos Necessários

O PTEB requer alocação estratégica de recursos públicos e privados, estimada em **R\$ 12-20 bilhões** distribuídos entre as três agendas:

Agenda	Investimento Estimado	Fontes Potenciais
Biotecnologia e Bioindustrialização	R\$ 4-7 bilhões	BNDES, FINEP, Fundo Amazônia, blended finance (BNDES Social, FIF)
Concessões Florestais	R\$ 3-5 bilhões	BNDES, crédito rural (PRONAF), mecanismos de carbono (compliance/voluntário)
Sistemas Agroalimentares	R\$ 5-8 bilhões	BNDES, FINEP, MDA, PAA/PNAE, cooperativas agrícolas

Mecanismos de Financiamento Prioritários:

- *Blended finance* (BNDES Social, Fundo Amazônia, FIF)
- Instrumentos de pagamento por serviços ecossistêmicos (PSE)
- Títulos verdes (green bonds)
- Crédito rural diferenciado (PRONAF Verde, ABC Plan)
- Parcerias Público-Privadas (PPPs) conforme Lei nº 11.079/2004

Existe uma articulação entre a **estimativa de investimentos (R\$ 12-20 bilhões)** e o nível de maturidade das cadeias produtivas. O plano utiliza a escala **TRL (Technology Readiness Level)** para escalonar o apoio:

- Iniciativas em estágios iniciais (TRL baixo) recebem capital habilitador e doações.
- Cadeias mais maduras recebem instrumentos de blended finance e crédito de mercado. Essa gradação financeira ao longo de um horizonte de 10 anos (2026–2035) demonstra consistência com os tempos de regeneração ecológica e maturação institucional necessários na Amazônia.

6. Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs)

O **Sistema de Inteligência da Bioeconomia (SIB)** atua como a espinha dorsal da estratégia de monitoramento, integrando dados de bases oficiais e informações da ponta coletadas pelos GTs. A coerência aqui é metodológica: o monitoramento não é apenas burocrático, mas focado no **SROI (Retorno Social sobre o Investimento)** e em indicadores SMART (Específicos, Mensuráveis, Alcançáveis, Relevantes e Temporais), permitindo correções de rota via ciclo PDCA. O fluxo de informação é desenhado para evitar assimetrias, onde o mesmo dado é visível desde o líder comunitário até o conselho estratégico. O monitoramento do PTEB utiliza matriz de KPIs organizados por dimensão de impacto:

KPIs Ambientais

- Hectares de floresta mantidos em pé em concessões (meta: 500 mil ha)
- Toneladas de CO₂ sequestrado via SAFs e manejo comunitário (meta: 5-10 MtCO₂e/ano)
- Áreas degradadas recuperadas (meta: 100 mil ha)
- Redução de perdas pós-colheita em cadeias de PFNMs (meta: 30-40%)

KPIs Econômicos

- Empregos gerados em bioeconomia (meta: 50 mil diretos; 150 mil indiretos)
- Aumento de renda em comunidades tradicionais (meta: 20-30% em 5 anos)
- Redução do custo amazônico em exportações (meta: 20-40%)
- Formalização de microempresas bioindustriais (meta: 500+ empresas)

KPIs Sociais

- Participação de mulheres em iniciativas (meta: 40%)
- Representantes de povos indígenas em estruturas de governança (meta: 80% das concessões)
- Redução de acidentes em extrativismo (meta: 40%)
- Acesso universal a água tratada e energia em comunidades produtoras (meta: 90%)

KPIs de Implementação

- Cumprimento de prazos de execução de ações (meta: 95%)
- Descentralização de decisões e orçamento para nível local (meta: 70% das decisões táticas/operacionais)
- Transparência via dashboard público (atualização: mensal/trimestral)
- Conformidade com padrões ambientais e sociais (auditorias: semestrais)

7. Mecanismos de Monitoramento e Avaliação

O PTEB estabelece sistema robusto de monitoramento com rastreabilidade de impacto com os seguintes instrumentos:

- Dashboard público com indicadores em tempo real (SIB/INPE/PRODES)
- Relatórios mensais de progresso (nível tático)
- Avaliações trimestrais de impacto ambiental e econômico
- Auditorias semestrais de conformidade social e ambiental
- Avaliação externa a cada 2 anos (meta-avaliação)

Também é proposta uma governança do processo de avaliação:

- Coordenações por agenda – responsáveis por coleta de dados e análise
- Sistema de Informações sobre Bioeconomia (SIB) – integração de bases de dados federais (INPE, MapBiomass, IBGE)
- Conselhos de Participação Comunitária – validação de impactos e feedback local
- Controle Social – acesso público aos resultados via plataforma web

8. Principais Recomendações Estratégicas

Curto Prazo (0-2 anos) – Fundações e Mobilização

1. Formalizar estrutura de governança com designação de coordenador geral (ABDI) e liderança de GTs
2. Lançar edital conjunto FINEP/BNDES para plantas piloto e prospecção de bioativos (R\$ 300-500 milhões)
3. Acelerar processos de demarcação e titulação de territórios indígenas/quilombolas (meta: 70% de cobertura)
4. Iniciar campanhas de comunicação multimídia com foco em combate à desinformação
5. Estruturar convênios CONFAZ (Conselho Nacional de Política Fazendária) para ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) diferenciado em bioinsumos

Médio Prazo (2-5 anos) – Implantação e Consolidação

1. Implantar 3-5 hubs regionais de bioindustrialização na origem
2. Capacitar 500+ técnicos em bioeconomia e SAFs
3. Formalizar 500+ microempresas bioindustriais comunitárias
4. Ativar mecanismos de pagamento por serviços ecossistêmicos (PSE) em 50+ concessões
5. Integrar 80% de fornecedores de PFNMs a cadeias com rastreabilidade

Longo Prazo (5+ anos) – Escala e Sustentabilidade

1. Consolidar rede nacional de plantas piloto certificadas (exportação de bioinsumos)
2. Atingir meta de 50 mil empregos diretos em bioeconomia
3. Alcançar autossuficiência financeira de estruturas locais via blended finance
4. Integrar PTEB a agendas globais (COP, ODS, Acordo de Paris)
5. Expandir modelo para outras regiões amazônicas e biomas brasileiros

O Plano também inclui uma **Matriz de**

Adaptação a Cenários Adversos, que prevê estratégias para riscos climáticos, políticos e territoriais. Por exemplo, para mitigar mudanças em ciclos políticos, o plano propõe sua **institucionalização como Programa de Estado**, vinculando as metas a compromissos internacionais.

9. Conclusão

O PTEB Amazônia Ocidental representa uma oportunidade estratégica para transformar a Amazônia em protagonista de uma bioeconomia regenerativa que combina conservação ambiental, desenvolvimento econômico e inclusão social. Com estrutura de governança policêntrica, mecanismos de financiamento inovadores e foco em resultados mensuráveis, o Plano estabelece as bases para que a região transicione de modelo extrativista linear para economia circular de base tecnológica.

A implementação coordenada das três agendas estratégicas – bioindústria, concessões florestais e sistemas agroalimentares – possibilitará a geração de 50 mil empregos, aumento de renda em comunidades tradicionais, sequestro adicional de carbono e consolidação da Amazônia Ocidental como polo de inovação em bioeconomia sustentável, contribuindo para objetivos nacionais e internacionais de sustentabilidade.



Na Comunidade São Francisco do Aruaú, interior do Amazonas, sistema de abastecimento de água potável movido a energia solar transformou a vida das famílias locais, 2025 – Foto: Michael Dantas



Beneficiamento da farinha na cadeia produtiva da mandioca, 2018 – Foto: Dirce Quintino.

Apresentação

O Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia para a Amazônia Ocidental e Amapá – (PTEB) é um esforço de regionalização do Plano de Transformação Ecológica (PTE), alinhado com o estabelecido na Estratégia Nacional de Bioeconomia (Decreto nº 12.044/2024) e no Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia (PNDBio).

O PTEB Amazônia Ocidental está focado nos estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima e Amapá, onde pretende contribuir para ampliar a relevância da bioeconomia como vetor de integração entre desenvolvimento econômico, conservação da floresta e justiça social ao promover:

1. uma economia circular de baixo carbono;
2. desenvolvimento local e interiorização dos investimentos produtivos;
3. a redução do custo amazônico;
4. a valorização e transformação de resíduos produtivos em insumos de alto valor;
5. o fortalecimento de PD&I;
6. a expansão de concessões florestais sustentáveis; e
7. o estímulo a sistemas agroalimentares regenerativos.

Este Plano pretende articular uma estratégia sistêmica de **agregação de valor à sociobiodiversidade**, convertendo ativos florestais e de sistemas agroalimentares em bioinsumos integrados aos polos industriais regionais (PIM e ALCs) e outras cadeias de valor. Neste sentido, busca ativar cadeias de valor relacionadas à três agendas estratégicas prioritárias:

1. **Bioindustrialização & Biotecnologia:** Foca na agregação de valor a produtos da sociobiodiversidade através de processos industriais e tecnologias avançadas. Inclui ações como mapeamento de resíduos, desenvolvimento de plataformas de financiamento para startups de bioeconomia, e a criação de unidades de bioindustrialização na origem.

2. **Concessões Florestais & Territórios:** Visa a gestão sustentável de florestas públicas e a valorização dos territórios e conhecimentos de povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais. Abrange a regularização fundiária, a tecnificação do extrativismo e o fomento ao etnoturismo.
3. **Sistemas Agroalimentares Sustentáveis:** Busca fortalecer a produção de alimentos de forma sustentável, garantindo segurança alimentar e geração de renda para agricultores familiares. Envolve assistência técnica especializada, regularização de agroindústrias comunitárias e acesso a mercados e crédito rural.

A estratégia de incidência nessas três agendas, detalhada ao longo deste Plano, envolve:

1. O detalhamento das ações-chave para ativação das oportunidades de incidência que foram mapeadas e priorizadas de forma participativa ao longo do desenvolvimento deste plano.
2. Estruturação de governança baseada no diálogo e participação amplos e contínuos.
3. O mapeamento (não exaustivo) de ativos e respectivos bioinsumos potenciais identificando oportunidades de articulação de atores em torno de suas cadeias e a necessidade de adensamento para desenvolvimento dessas cadeias.
4. Indicação de oportunidades de articulação com o ecossistema de pesquisa, desenvolvimento e inovação para superação de gargalos e barreiras identificados.
5. Pautas para ampliação do diálogo com os atores que desenham e operam mecanismos financeiros com atuação relacionada à bioeconomia na Amazônia.
6. Princípios norteadores e salvaguardas que garantam o reconhecimento dos saberes tradicionais, o desenvolvimento inclusivo e a repartição justa de benefícios.

Para tanto, este documento propõe uma série de instrumentos e estratégias tais como o dashboard central, a execução descentralizada e a articulação ativa da ABDI como garantias de *accountability* e orientação a resultados, demonstrando que o Plano está voltado à resolução pragmática de entraves que limitam a competitividade regional e comprometem o desenvolvimento regional sustentável.

O processo de construção do Plano

O processo de construção do PTEB baseou-se em um esforço extensivo de sistematização de informações disponíveis, mapeamento de iniciativas e atores, escuta e articulação multisetorial. O diagnóstico que subsidia o PTEB identificou 230 instrumentos legais e normativos relacionados à bioeconomia e à sociobiodiversidade e 368 iniciativas em curso na região, revelando um aumento expressivo de iniciativas a partir de 2020. Constatou-se um cenário de grande densidade – e complexidade – regulatória e de efervescência programática em torno das agendas estratégicas prioritárias. Para qualificar esse panorama, foram analisadas 439 referências bibliográficas e mapeados 952 atores com atuação na bioeconomia regional, abrangendo associações de base, cooperativas, instituições públicas, privadas e da sociedade civil.

Esse processo de análise permitiu sistematizar 200 desafios, gargalos e barreiras que perpassam temas como burocracia, complexidade legislativa, desarticulação logística e baixa integração entre o Polo Industrial de Manaus e as cadeias de valor da sociobiodiversidade, evidenciando o que é necessário para se avançar nas agendas estratégicas prioritárias.

Este processo identificou diversas oportunidades de incidência, mas também a necessidade de um esforço relevante de concertação e articulação considerando a pulverização das iniciativas e esforços, a ausência de uma governança integrada e a dificuldade persistente em atuar em desafios, gargalos e barreiras estruturantes para o avanço das agendas objeto do PTEB.

Em linhas gerais, constatou-se que ações dentro do escopo de atuação e mandato individual de

organizações são mais frequentes e avançam mais do que aquelas que dependem da interação e articulação de múltiplos setores e atores.

Neste contexto, a escuta qualificada esteve no centro da identificação das oportunidades de incidência: além do mapeamento documental e institucional mencionado, foram conduzidas 15 entrevistas com especialistas e partes interessadas da sociobioeconomia amazônica, complementadas por duas consultas que reuniram múltiplos atores onde foram discutidas as oportunidades de incidência identificadas.

No âmbito do PTEB, oportunidades de incidência são propostas para superação de desafios, gargalos e barreiras, organizadas como conjuntos de ações-chave onde os atores podem atuar de forma articulada e desta forma promover avanços nas agendas estratégicas prioritárias. Essas oportunidades de incidência representam pontos de alavancagem em diferentes possíveis escopos de atuação:

Desafios de Conhecimento: necessidade de mapeamentos, diagnósticos e pesquisas.

1. Desafios de Infraestrutura: investimento em logística, energia e processamento.
2. Desafios Regulatórios: atualização e simplificação de leis, decretos e normas.
3. Desafios de Mercado: abertura de canais de comercialização e valorização de produtos.
4. Desafios de Capacitação: Treinamento, ATER.
5. Desafios de Articulação: integração entre atores de diferentes setores e esferas.

Em outras palavras as oportunidades de incidência buscam traduzir os desafios, gargalos e barreiras mapeados em rotas práticas de transformação ecológica.

Desse processo emergiram inicialmente 55 oportunidades de incidência, das quais um conjunto de 16 foi priorizado, de modo participativo, considerando critérios de impacto potencial, viabilidade/exequibilidade,

urgência e escala de alcance, explicitando a necessidade de escolhas estratégicas frente ao grande número de frentes potenciais de atuação do PTEB nas agendas.

A seleção das 16 oportunidades priorizadas considerou, de forma integrada, quatro aspectos principais: (i) potencial de impacto socioambiental e econômico; (ii) viabilidade técnica, institucional e regulatória; (iii) alinhamento com as agendas estratégicas do PTEB; e (iv) capacidade de articulação multissetorial e de mobilização de investimentos. O objetivo foi privilegiar oportunidades com efeito estruturante, evitando tanto a dispersão de esforços quanto a concentração em iniciativas de baixo alcance sistêmico. A priorização foi desenhada para orientar a tomada de decisão e buscar direcionar o foco e os esforços em propostas consideradas viáveis, maximizando impacto socioambiental. Esta etapa permitiu ajustar prioridades à realidade regional.

A priorização também buscou capturar a percepção dos atores envolvidos em termos do horizonte temporal para ativação das oportunidades de incidência. As oportunidades de curto prazo concentram iniciativas com maior maturidade e possibilidade de implementação imediata, capazes de gerar resultados rápidos no escopo do Plano. As de médio prazo envolvem maior complexidade institucional e necessidade de mais tempo para envolvimento e articulação entre atores. Já as de longo prazo correspondem a transformações estruturais, dependentes de mudanças regulatórias, investimentos de maior porte e consolidação de novos modelos econômicos e territoriais. Ao considerar esses horizontes o PTEB busca distribuir os esforços de modo a avançar de forma progressiva e consistente, combinando entregas no curto prazo sem perder a visão de longo prazo,

Estas 16 oportunidades priorizadas foram publicizadas em nota técnica durante a COP30 para colher subsídios e elementos adicionais para o processo de detalhamento das ações-chave para cada proposta de incidência apresentada no **Capítulo 1** deste Plano.

O processo de escuta para a construção do Plano evidenciou a amplitude, multiplicidade

de atores, complexidade e dinamismo de cada uma das agendas estratégicas prioritárias. Mas também revelou a insuficiência de mecanismos de governança e diálogo como um obstáculo transversal à implementação das oportunidades de incidência priorizadas. Essa barreira se manifesta com menções e referências recorrentes à:

1. Falta de Coordenação Interinstitucional: Esforços duplicados e lacunas de atuação entre diferentes órgãos e esferas de governo.
2. Baixo engajamento do Setor Privado: Empresas com interesse, mas sem um canal claro para participar e investir.
3. Voz Fragmentada das Comunidades tradicionais: Pouca influência da população em agendas de políticas e projetos.
4. Lentidão na Tomada de Decisão: Processos burocráticos que atrasam a implementação de iniciativas urgentes.
5. Ausência de Accountability: Dificuldade em atribuir responsabilidades e monitorar o progresso de forma transparente.

A estrutura de governança proposta no **Capítulo 2** deste Plano busca endereçar esta questão. Assim é fundamental ressaltar que o Plano proposto deve ser considerado como um ponto de partida para um processo ativo e contínuo de articulação e incentivo ao diálogo estruturado entre os múltiplos atores que atuam nessas agendas e de posterior aprofundamento e detalhamento das ações propostas focando nos resultados esperados.



Ciclo de Consultas Inter-Setoriais para a Construção do Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia para Amazônia Ocidental + Amapá, 2025 – Foto: Laura Souza



Apresentação – ABDI – Diretoria de Economia Sustentável e Industrialização

O Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia da Amazônia Ocidental - PTEB representa um passo importante na consolidação de um novo paradigma de desenvolvimento para a região amazônica, alinhado às diretrizes da Nova Indústria Brasil - NIB e ao Plano de Transformação Ecológica. Ao integrar política industrial, inovação e sustentabilidade, o PTEB posiciona a Amazônia como território estratégico para a construção de uma economia de baixo carbono, competitiva e socialmente inclusiva.

Estruturado em três agendas prioritárias: bioindustrialização, concessões florestais e sistemas agroalimentares sustentáveis, o PTEB promove uma abordagem sistêmica que articula inovação tecnológica, desenvolvimento territorial e conservação ambiental. Essas agendas dialogam diretamente com as missões da NIB, ao fomentar a agregação de valor, a substituição de importações, o fortalecimento de cadeias produtivas estratégicas e a geração de empregos qualificados.

O Plano também se destaca por incorporar instrumentos modernos de governança, financiamento e monitoramento, com foco em resultados mensuráveis e na mobilização de investimentos públicos e privados. Ao propor mecanismos como blended finance, pagamento por serviços ambientais e parcerias público-privadas, o PTEB cria condições para escalar soluções e ampliar o impacto socioeconômico da bioeconomia na região.

Outro elemento central é o reconhecimento do papel estratégico das populações indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais, cujos conhecimentos e práticas são fundamentais para a construção de uma bioeconomia sustentável. O Plano reafirma que a transição ecológica deve ser, necessariamente, inclusiva, promovendo geração de renda, valorização dos territórios e repartição justa de benefícios.

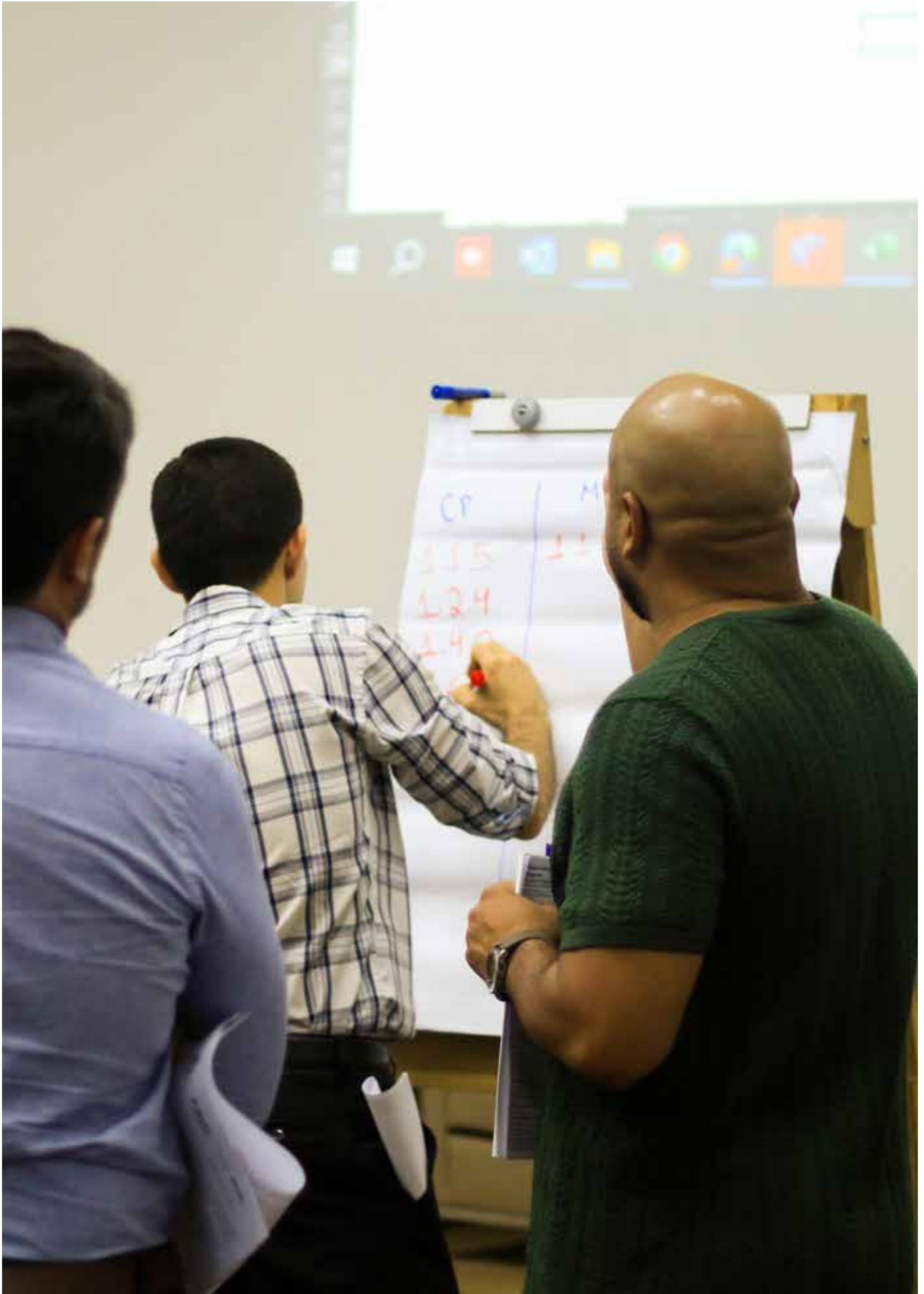
Destaca-se, ainda, a parceria com a Fundação Amazônia Sustentável - FAS, instituição responsável pela elaboração do Plano, cuja atuação no território e experiência na promoção do desenvolvimento sustentável foram essenciais para a construção de uma proposta consistente, conectada às realidades locais e orientada à implementação.

Para a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI, o PTEB reafirma o papel da política industrial como instrumento central da agenda climática e do desenvolvimento nacional. Ao articular inovação, sustentabilidade e competitividade, o Plano contribui para posicionar o Brasil como protagonista na economia verde global, ao mesmo tempo em que fortalece sua base produtiva e promove desenvolvimento regional.

Esta publicação é um convite e um caminho à realização. Sua efetividade dependerá da capacidade de articulação entre governo, setor produtivo, instituições de pesquisa, de financiamento e sociedade. A ABDI reafirma seu compromisso em impulsionar essa agenda, contribuindo para que a Amazônia se consolide como referência em bioeconomia, inovação, desenvolvimento sustentável e prosperidade.

Neide Freitas

Diretora de Economia Sustentável e Industrialização da ABDI - Interina



Ciclo de Consultas Inter-Setoriais para a Construção do Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia para Amazônia Ocidental + Amapá, 2025 – Foto: Laura Souza



Apresentação PTEB Amazônia Ocidental – Presidente ABDI

O Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia da Amazônia Ocidental – PTEB representa uma contribuição relevante para o debate sobre os caminhos do desenvolvimento sustentável na Amazônia e seu papel estratégico no futuro produtivo do Brasil.

Em um contexto de transição ecológica e reconfiguração das cadeias globais de valor, o país é chamado a construir respostas que combinem competitividade, inovação, inclusão social e preservação ambiental. É nesse horizonte que o PTEB se insere: como uma proposta voltada a conectar os ativos da sociobiodiversidade amazônica a uma agenda de desenvolvimento, baseada em agregação de valor, adensamento produtivo e fortalecimento das capacidades locais.

O Plano parte do entendimento de que a Amazônia não deve ser vista apenas como patrimônio ambiental a ser protegido, mas também como território de oportunidades para um desenvolvimento de novo tipo, capaz de articular conhecimento, tecnologia e dinamização econômica com preservação florestal. Essa perspectiva dialoga diretamente com os desafios da política industrial brasileira, ao apresentar um caminho que integra sustentabilidade, inovação e desenvolvimento regional.

Ao organizar prioridades e apontar oportunidades em torno da bioindustrialização, das concessões florestais sustentáveis e dos sistemas agroalimentares, o PTEB contribui para ampliar o debate sobre como transformar potencial em capacidade produtiva, renda, emprego e competitividade. Mais do que isso, oferece uma base para a construção de estratégias de longo prazo comprometidas com a redução das desigualdades territoriais e com a valorização das vocações da Amazônia.

Para a ABDI, iniciativas como esta reafirmam a importância de uma política industrial conectada aos grandes desafios do nosso tempo. Desenvolver o Brasil, hoje, exige pensar a indústria em diálogo com a transição ecológica, com a inovação e com a diversidade territorial do país. Exige, sobretudo, reconhecer que a Amazônia pode e deve ocupar lugar central em uma estratégia nacional de desenvolvimento sustentável.

Este documento é a contribuição da ABDI, em parceria com a Fundação Amazônia Sustentável – FAS, para esse esforço de uma nova visão sobre desenvolvimento. É um convite à reflexão, à articulação institucional e à construção de caminhos concretos para que a Amazônia seja cada vez mais protagonista de um projeto de país que combine prosperidade econômica, responsabilidade ambiental e inclusão social.

Olavo Noleto Alves
Presidente da ABDI

Apresentação FAS

A Amazônia tem um papel importante nas discussões sobre desenvolvimento, clima e futuro econômico. Mas transformar esse potencial em oportunidades reais para a região exige investimento, parceria, fortalecimento institucional e compromisso de longo prazo com os territórios amazônicos.

Foi com esse entendimento que a Fundação Amazônia Sustentável (FAS), em parceria com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), contribuiu para a construção do Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia para a Amazônia Ocidental e o Amapá.

Ao longo da sua trajetória, a FAS vem trabalhando diretamente com comunidades, associações, lideranças locais e diferentes parceiros da Amazônia. Essa vivência ajudou a construir um Plano conectado aos desafios, às oportunidades e às diferentes realidades da região.

O Plano reúne propostas voltadas ao fortalecimento da bioeconomia amazônica, aproximando desenvolvimento regional, inovação, indústria e valorização dos conhecimentos e das populações da Amazônia.

O trabalho também traz reflexões sobre financiamento, infraestrutura, fortalecimento das cadeias produtivas, assistência técnica e integração com políticas públicas. Esperamos que este trabalho possa embasar e fortalecer caminhos de desenvolvimento sustentável construídos a partir da realidade amazônica e das pessoas que vivem na região.

Valcléia dos Santos Lima
Superintendente-geral adjunta da FAS



CAPÍTULO 1

— PLANO DE AÇÃO DAS —
OPORTUNIDADES PRIORITÁRIAS

Capítulo P1 – Plano de Ação das Oportunidades Prioritárias

O Plano de Ação do PTEB Amazônia Ocidental e Amapá está estruturado em 16 oportunidades de incidência prioritizadas, distribuídas nas três agendas estratégicas prioritárias.

Como já mencionado, essas oportunidades de incidência representam pontos de alavancagem capazes de destravar gargalos estruturais, mobilizar investimentos e gerar impacto socioambiental consistente, respeitando as especificidades territoriais da região.

Este capítulo detalha cada uma dessas oportunidades, apresentando seu enquadramento estratégico, fundamentos no diagnóstico e potencial de contribuição para os objetivos do PTEB. Em conjunto, elas traduzem a visão estratégica do Plano em frentes de ação chave concretas, articuladas e orientadas à implementação. A seguir, cada uma das 16 oportunidades é aprofundada e detalhada, de acordo com as seguintes estruturas:

- **Contexto:** fundamentação diagnóstica e relevância estratégica;
- **Descrição:** escopo técnico e operacional da iniciativa;
- **Benefícios associados:** impactos percebidos em termos de geração de renda, conservação ambiental e inclusão social;
- **Desafios:** barreiras operacionais, regulatórias e socioeconômicas identificadas;
- **Articulações necessárias:** atores chave mapeados, e integrações intersetoriais necessárias;
- **Prazo de Ativação:** horizonte temporal de início da implementação das ações de cada oportunidade de incidência;
- **Mapa do Caminho para**

Implementação: percurso de implementação da oportunidade, descrito de forma incremental e articulada, distribuído por horizontes temporais e orientado à viabilidade técnica, institucional e financeira. O objetivo é assegurar que a ativação inicial evolua, de maneira estruturada, para aplicações produtivas e industriais, com inclusão comunitária, geração de valor e rastreabilidade de impacto. Ele é detalhado por meio de:

a. **Ações-chave**, que concentram os esforços prioritários de execução;

b. **Ações habilitadoras**, voltadas à criação das condições institucionais, técnicas e financeiras necessárias, quando for o caso;

c. **Pré-requisitos**, que indicam dependências críticas para o avanço das ações ao longo do tempo.

Agenda 1: Biotecnologia e Bioindustrialização na Matriz Regional

Esta agenda reúne oportunidades de incidência prioritizadas que atuam de forma complementar para enfrentar gargalos estruturais associados a bioindustrialização de base tecnológica dos ativos de sociobiodiversidade amazônicos, desenvolvendo bioinsumos para a matriz industrial existente, como o Polo Industrial de Manaus (PIM), e promovendo uma economia circular que transforma resíduos em valor agregado.

O foco é superar a dependência de importações (70% dos insumos do PIM) e o custo amazônico, fomentando PD&I via editais da FINEP e ABDI, por exemplo com potencial para gerar empregos qualificados e patentes em biotecnologia.

1. Mapeamento de Resíduos Produtivos com Potencial de Reuso

O que hoje é resíduo das cadeias da sociobiodiversidade pode se tornar a base de novos produtos, mercados e renda.

Contexto: No diagnóstico do PTEB, os resíduos produtivos de cadeias da sociobiodiversidade, como cascas de açaí, resíduos de castanha-do-pará e subprodutos de PFNMs (Produtos Florestais Não Madeireiros), emergem como uma fonte subutilizada de alto potencial, representando perdas econômicas significativas e oportunidades inexploradas para uma economia circular alinhada às diretrizes do PNDBio. Esses resíduos, frequentemente descartados em processos extrativistas tradicionais, agravam desafios ambientais como contaminação de solos e rios na Amazônia Ocidental. Parte do diagnóstico também que mapeou, não exaustivamente, 368 iniciativas em curso já apontam para gargalos em reaproveitamento, exacerbados pela fragmentação de dados etnobotânicos e fitoquímicos. O mapeamento é relevante para desbloquear vetores de desenvolvimento sustentável, integrando-se aos instrumentos legais existentes como a Lei de Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015), que regula o acesso ao patrimônio genético, e combatendo a desvalorização histórica desses ativos em favor de commodities madeireiras, promovendo assim uma transição para bioinsumos de alto valor que retêm renda nos territórios de origem e mitigam o desmatamento indireto causado por cadeias lineares de produção.

Descrição: Consiste em identificar e catalogar subprodutos e descartes de cadeias produtivas amazônicas por meio de prospecção geoespacial via SIG (Sistemas de Informação Geográfica) e análises laboratoriais (ex.: cromatografia para identificação de lignina, taninos e polissacarídeos), gerando uma matriz integrada de potencial de reuso (ex.: biofertilizantes via fermentação anaeróbica ou embalagens biodegradáveis por extrusão termoplástica). O processo inicia com coleta de dados de campo em cooperativas e unidades de conservação, cruzando com bancos de dados do INPA e Embrapa para simulações de ROI (Retorno sobre Investimento) possibilitando aumento de Nível de Maturidade Tecnológica (TRL).

Benefícios: incluem a transformação de resíduos em insumos viáveis, redução nos custos de suprimentos industriais e geração de empregos em PD&I local;



Cadeia produtiva da castanha, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Desafios: envolvem a integração de dados heterogêneos e conformidade com CGEN (Conselho de Gestão do Patrimônio Genético);

Articulações necessárias: MCTI (FINEP para editais de PD&I), MDIC (ABDI para neointustrialização) e setor privado (associações de extrativistas para validação in loco).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos) para prospecção inicial e matriz preliminar e Médio Prazo (2-5 anos) para expansão analítica e pilotos de reuso.

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Diagnóstico Territorial e Estruturação da Base de Dados – Curto prazo (até 2 anos)

A primeira fase concentra-se na construção da base de conhecimento necessária à ativação da cadeia de valor, combinando pesquisa etnobotânica em territórios tradicionais com prospecção geoespacial por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a fim de mapear fluxos residuais por cadeia produtiva, volumes anuais e distribuição territorial. Inclui a coleta de amostras (por exemplo, resíduos de açai e tucumã) para análises iniciais de componentes estruturais, bem como a padronização de metodologias de coleta sustentável.

Como desdobramento dessa etapa, será estruturado um banco de dados regional, acessível via plataforma open-source, com priorização inicial de 3 (três) a 5 (cinco) cadeias de maior volume e viabilidade industrial (ex.: açai, castanha, óleos, fibras), destinado a consolidar as informações levantadas e a induzir chamadas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) voltadas à criação de bioprodutos, como biomateriais e biofertilizantes.

Pré-requisitos: Não há pré-requisitos, uma vez que esta fase inicia (ou dá continuidade) à estruturação da cadeia de valor.

Atores e articulações:

- INPA e Embrapa – execução da pesquisa



Cacho de açai em área de manejo da cadeia produtiva do açai, 2018 – Foto: Dirce Quintino

etnobotânica e SIG;

- FINEP e CNPq – consulta para desenho de editais de PD&I;
- ABDI e MDIC – coordenação e integração com políticas industriais e o PIM/ZFM;
- Comunidades tradicionais e cooperativas – informar e consultar, com participação na coleta e garantia de repartição de benefícios e royalties).

Ação 2 – Caracterização Técnica e Validação Comunitária – Curto prazo (até 2 anos)

A caracterização técnica dos resíduos identificados, por meio de análises laboratoriais avançadas, como cromatografia gasosa e espectrometria de massa, para identificação de compostos bioativos e avaliação do potencial de reuso em processos industriais, incluindo fermentação. Essa etapa visa consolidar os fluxos residuais como insumos industriais, considerando aspectos como sazonalidade e redução de perdas pós-colheita.

Paralelamente, os dados produzidos serão integrados a processos de validação comunitária, por meio de workshops presenciais e virtuais com cooperativas e organizações locais em uma amostra representativa de municípios amazônicos. O banco de dados digital será então atualizado para apoiar chamadas de PD&I voltadas ao desenvolvimento de protótipos iniciais e bioensaios de eficácia.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 1, com dados preliminares de mapeamento disponíveis.

Atores e articulações:

- Universidades federais e Institutos de Pesquisa sediados na Amazônia – por exemplo, o CBA – execução das análises laboratoriais;
- Cooperativas locais, CNS e Organizações sociais – por exemplo a Fundação Amazônia sustentável- FAS – consulta para validação etnocultural;

- Órgão federais de desenvolvimento regional – SUFRAMA por exemplo – responsável pela integração regional e incentivos da ZFM;
- Setor privado (informar demandas por insumos da bioeconomia).

Ação 3 – Pilotos de Reuso e Testes em Escala Semi-industrial (Médio prazo – 2 a 5 anos)

Na terceira fase, serão desenvolvidos pilotos de reuso em escala semi-industrial, como o uso de biorreatores de fermentação em estado sólido (SSF) para a produção de biofertilizantes orgânicos, acompanhados de simulações de Análise Custo-Benefício. Esses pilotos serão testados em unidades compartilhadas, como hubs cooperativos em ao menos três estados, adaptando tecnologias de baixo TRL (3–5) para viabilidade industrial e integração com cadeias de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNMs), como a andiroba.

Pré-requisitos: Conclusão das Fases 1 e 2, com mapeamento e catalogação validados.

Atores e articulações:

- Embrapa e INPA – execução do desenvolvimento de protótipos e realização de testes;
- FINEP – responsável pelo financiamento, incluindo instrumentos como o Finep Inovacred;
- Empresas do PIM – consulta e validação industrial, bem como integração à cadeia de suprimentos;
- ONGs – informar e apoiar a inclusão comunitária nos testes, conforme protocolos legitimados.

Ação 4 – Escalonamento, Monitoramento Avançado e Integração à Economia Circular (Longo prazo – acima de 5 anos)

A fase final concentra-se no escalonamento das soluções validadas, com a ampliação do monitoramento contínuo por meio de ferramentas de inteligência artificial preditiva para antecipar sazonalidades e atualizar o banco de dados. Inclui a incorporação de análises de ciclo de vida (LCA) para assegurar



Beneficiamento do açai em unidade de produção da cadeia produtiva do açai, 2018 – Foto: Dirce Quintino

emissões zero carbono, a integração com biorefinarias e a preparação para exportação de bioinsumos, consolidando a inserção plena na economia circular.

Pré-requisitos: Conclusão das Fases 1 a 3, com banco de dados consolidado e pilotos operacionais.

Atores e articulações:

- MCTI– responsável por PD&I avançado e inteligência artificial, em articulação com a FINEP;
- Investidores ESG –consulta para financiamento de longo prazo e blended finance;
- Comunidades e cooperativas –informar, com gestão local e ciclos de feedback;
- ABDI – execução da orquestração central e articulação intersetorial.

Ação Habilitadora Transversal – Parcerias Público-Privadas para Escala e Inclusão (Médio Prazo) Como ação habilitadora transversal, propõe-se a formalização de parcerias público-privadas voltadas à adesão comunitária na validação e escalonamento dos protótipos, com meta de envolvimento de ao menos 50 (cincuenta) cooperativas. A ação busca reduzir o descarte ambiental, aumentar a eficiência dos processos e estruturar contratos de repartição de benefícios, assegurando a inclusão de extrativistas e a observância do CLPI.

Pré-requisitos: Conclusão das Fases 2 e 3.

Atores e articulações:

- FINEP – responsável pela estruturação contratual e financiamento;
- ONGs – execução dos processos de inclusão comunitária;
- Empresas do PIM – consulta para adesão industrial;
- Comunidades – informar, com CLPI e acordos de repartição de benefícios.

2. Plataforma para Empreendedores Identificarem Fontes de Financiamento

Ampliar o acesso a capital é condição para que negócios da bioeconomia saiam da escala experimental e alcancem mercados mais robustos

Contexto: As barreiras de acesso a capital representam um dos maiores gargalos para o ecossistema de startups e empreendimentos da bioeconomia na Amazônia Ocidental, onde apenas 15% das 368 iniciativas mapeadas no diagnóstico conseguem financiamento adequado. Essa assimetria decorre entre a oferta de capital privado (fundos ESG e venture capital) e a demanda local, agravada pela percepção de risco elevada associada ao custo amazônico e à volatilidade regulatória. Esse cenário limita a escalabilidade de projetos inovadores em biotecnologia e agricultura regenerativa, contrariando o espírito do Decreto nº 12.044/2024, que prioriza blended finance para o PNDBio. Reflete, ainda, desafios sistêmicos identificados nos obstáculos mapeados na etapa de diagnóstico do estudo, como a falta de due diligence padronizada e visibilidade para investidores nacionais e internacionais, o que perpetua a dependência de recursos públicos escassos e inibe a retenção de talentos locais em PD&I. A plataforma surge como ponte para democratizar o acesso, fomentando um ambiente favorável a investimentos que alinhem desenvolvimento econômico com conservação, especialmente em territórios indígenas e quilombolas onde a inovação comunitária é subfinanciada.

Descrição: Trata-se de uma plataforma digital centralizada que conecta empreendedores a fontes de financiamento, incorporando ferramentas de due diligence automatizada e módulos de conformidade regulatória (ex.: relatórios para CGEN e normas ISO 14001). O desenvolvimento inicia com prototipagem ágil (MVP - Minimum Viable Product) em parcerias com hubs de inovação, expandindo para integração com portais e aplicativos de fundos como BNDES e Fundo Amazônia, e rastreabilidade via blockchain para transparência em cadeias de suprimentos.

Benefícios: Aumenta o financiamento para startups, acelera o ciclo de inovação e possibilita promover inclusão de empreendimentos liderados por mulheres e comunidades tradicionais;

Desafios: incluem cibersegurança e adesão inicial;

Articulações necessárias: Organizações ligadas ao empreendedorismo - SEBRAE, por exemplo - (capacitação empreendedora), FINEP (capital semente técnico) e setor privado (bancos com políticas de ESG para matching de investidores).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: desenvolvimento e lançamento beta) e Médio Prazo (2-5 anos: integração plena de fontes de financiamento e escalabilidade).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 - Desenvolvimento do MVP e Mapeamento de Fontes de Financiamento (Curto Prazo)

Desenvolver um Minimum Viable Product (MVP) da plataforma, a partir de pesquisa estruturada sobre as necessidades de startups e empreendedores da bioeconomia, incluindo levantamento de lacunas em financiamento semente por meio de pesquisas e entrevistas. O MVP incorporará recursos de inteligência artificial para matching inicial entre projetos e fontes de financiamento, bem como módulos de conformidade regulatória, incluindo checklists relacionados ao CGEN. A plataforma mapeará mais de 50 linhas de crédito, editais e instrumentos financeiros (como BNDES e FINEP), além de disponibilizar guias orientativos e modelos personalizados de propostas.

Pré-requisitos: Não há pré-requisitos, por tratar-se de ação independente para estruturação inicial (bootstrapping).

Atores e articulações:

- Organizações ligadas ao empreendedorismo - execução da pesquisa e mentoria inicial;
- BNDES e Fundo Amazônia - responsáveis

pelo mapeamento das linhas e alocação de recursos;

- Empreendedores comunitários - consulta para testagem do MVP;
- ABDI - informar, com coordenação digital integrada ao PTEB.

Ação 2 – Integração de Fontes Financeiras e Módulos de Rastreabilidade (Curto Prazo)

Integrar APIs de instituições financeiras e fundos, permitindo automatização de processos de due diligence. A plataforma incorporará módulos de rastreabilidade baseados em blockchain, como smart contracts, assegurando transparência das transações. As funcionalidades serão personalizadas conforme o estágio de maturidade dos projetos (TRL 1–9) e incluirão simulações iniciais de risco e desempenho ESG.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 1, com MVP funcional.

Atores e articulações:

- Bancos ESG e investidores de impacto - consulta para integração de APIs financeiras seguras;
- incubadoras e aceleradoras - execução do suporte técnico;
- CNS e ONGs territoriais - informar e apoiar a inclusão de empreendimentos quilombolas e comunitários.

Ação 3 – Simulações de Viabilidade e Testes com Empreendedores (Médio Prazo)

Adicionar à plataforma módulos de simulação de viabilidade financeira e econômica, testados por meio de projetos-piloto com empreendedores locais, como startups de bioativos em Manaus. A ação inclui a produção de conteúdos de apoio à captação de recursos, tais como webinars, materiais orientativos e templates, bem como a definição de métricas iniciais de sucesso e desempenho dos projetos apoiados.

Pré-requisitos: Conclusão das Ações 1 e 2, com a plataforma plenamente funcional.

Atores e articulações:

- FINEP - responsável pelas simulações técnicas relacionadas a PD&I;
- startups da bioeconomia - execução de pilotos reais;
- associações de produtores - consulta para adesão e validação comunitária.

Ação 4 – Ampliação do Acesso, Capacitação e Escala Territorial (Médio Prazo)

Desenvolver campanhas de adesão e capacitação virtual, utilizando plataformas digitais (como Zoom e YouTube), com foco especial em territórios indígenas, ribeirinhos e de difícil acesso. A implantação será articulada com hubs de bioindustrialização, incorporando métricas de engajamento e mecanismos contínuos de ajuste da plataforma a partir do feedback dos usuários.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 3, com testes validados.

Atores e articulações:

- Mídia e ONGs - informar e apoiar campanhas de alcance nacional;
- governos estaduais do Amazonas e do Amapá - responsáveis pela adesão regional;
- organizações de capacitação empreendedora - execução das capacitações virtuais.

Ação Habilitadora: Monitoramento de Impacto, Diversidade e Escala ESG (Longo Prazo)

Desenvolver relatórios anuais sobre a diversidade dos participantes da plataforma, com meta de ao menos 40% de mulheres e representantes de comunidades tradicionais, bem como sobre os efeitos ambientais dos projetos financiados, incluindo métricas como toneladas de CO₂ e evitadas e diversidade de insumos e cadeias produtivas envolvidas. Esses relatórios apoiarão estratégias de blended finance e sustentabilidade ESG em escala global, com retroalimentação das políticas do PNDBio.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 3.

Atores e articulações:

- MCTI – responsável pela consolidação dos relatórios;
- investidores – execução e validação de métricas ESG;
- Comunidades – consulta sobre diversidade e participação;
- ABDI – informar e apoiar às estratégias de escalabilidade.

3. Estruturas Regionais Compartilhadas (Unidades de Bioindustrialização mínima/inicial na Origem)

Descentralizar a bioindustrialização permite agregar valor diretamente na base das cadeias, reduzindo custos logísticos e ampliando a renda local.

Contexto: A centralização da industrialização na região amazônica agrava o custo amazônico e resulta em baixa agregação de valor nos territórios de produção, onde a renda gerada por PFNMs e bioativos permanece aquém de seu potencial máximo. Dentre os vários desafios, muitos se relacionam com a infraestrutura remota. Essa dinâmica perpetua desigualdades regionais, como o PIM consumindo matérias-primas brutas sem beneficiamento local, em desacordo com os pilares do PTE

federal para descentralização produtiva e ao alinhamento com a Estratégia Nacional de Bioeconomia, que enfatiza a superação de barreiras estruturais como o transporte hidroviário ineficiente e a falta de energia acessível. As unidades compartilhadas visam democratizar o acesso à bioindustrialização, transformando comunidades extrativistas em polos de inovação, especialmente em áreas de concessão florestal onde o potencial da sociobiodiversidade permanece sub explorado em razão da ausência de instalações modulares, promovendo, assim, uma transição ecológica que integra conservação e geração de renda sustentável.

Descrição: Refere-se a unidades de beneficiamento e transformação de matérias-primas amazônicas localizadas nos territórios de origem, equipadas com infraestrutura semi-industrial compartilhada (ex.: biorreatores para fermentação SSF – Solid-State Fermentation e destiladores a vapor para óleos essenciais), operando em modelo de cooperativas via PPPs (Parcerias Público-Privadas com base na Lei 11.079/2004). A implementação começa com avaliação de viabilidade locacional via SIG, prosseguindo para instalação modular (capacidade inicial 1-5 toneladas/dia) e integração com logística verde.

Benefícios: Retêm 30-50% mais renda local, eleva TRL de bioinsumos para 6-8 e reduz emissões de CO2 em 25% por meio de processamento mínimo;



Mulher produzindo artesanato em madeira, atividade ligada à cadeia produtiva do artesanato, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Desafios: Manutenção em áreas remotas e capacitação técnica;

Articulações necessárias:

- MDIC (incentivos ZFM, em articulação com ABDI);
- EMBRAPA (treinamento em operação de equipamentos);
- Setor privado (empresas para codesenvolvimento de protótipos).

Prazo de Ativação: Médio Prazo (2-5 anos: implantação modular e operação inicial) e Longo Prazo (5+ anos: expansão regional e integração plena à matriz industrial).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Avaliação Locacional e Planejamento das Unidades Modulares (Curto prazo - até 2 anos)

Realizar avaliação locacional inicial por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em territórios estratégicos, priorizando áreas próximas a comunidades extrativistas e com infraestrutura mínima nos estados da Amazônia Ocidental e Amapá. A ação inclui o desenvolvimento de um plano de arquitetura modular para unidades de bioindustrialização de baixo impacto ambiental, considerando soluções como contêineres adaptados, uso de energia renovável, plataformas flutuantes e estruturas móveis.

Ação 1.1: Realizar estudos preliminares de viabilidade técnica e econômica, considerando acessibilidade às matérias-primas, logística de escoamento e integração territorial.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 (mapeamento de resíduos produtivos e PFNMs).

Atores e articulações:

- ABDI e MDIC (execução dos estudos de viabilidade e coordenação geral);
- Instituições de pesquisa federais com atuação regional, como Embrapa e INPA - consulta para definição de critérios

técnicos e locacionais;

- Governos estaduais - responsáveis pelo licenciamento ambiental e disponibilização de áreas;
- Comunidades locais - informar, com contribuição sobre locais de implantação, por meio de CLPI.

Ação 2 – Implantação de Hubs Modulares e Estruturação de PPPs - Médio prazo (2 a 5 anos)

Iniciar a implantação de hubs modulares de bioindustrialização, como unidades equipadas com biorreatores de fermentação para processamento de bioativos de alto valor, incluindo óleos essenciais e extratos botânicos. A operação será estruturada por meio de parcerias público-privadas (PPPs), com gestão cooperativa das unidades por organizações locais, apoiadas por empresas com capacidade tecnológica e financeira.

Ação 2.1: Instalar equipamentos-chave e definir protocolos operacionais padronizados, com o objetivo de alcançar níveis de maturidade tecnológica entre TRL 4 e 6 nos processos de bioindustrialização na origem.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 1 (avaliação locacional e plano arquitetônico) e da Oportunidade de Incidência 2 (plataforma de financiamento para atração de parceiros).

Atores e articulações:

- BNDES - responsável pela estruturação das PPPs e financiamento;
- ABDI - execução da coordenação da implantação;
- Cooperativas locais - consulta para operação e validação tecnológica;
- Finep - informar, com linhas de apoio à inovação.

Ação 3 – Capacitação Técnica e Testes Operacionais (Médio Prazo)

Desenvolver programas abrangentes de capacitação técnica e operacional para a gestão das unidades de bioindustrialização,

incluindo treinamento de operadores locais em normas de qualidade, segurança e processos produtivos. A ação inclui o início de testes de processamento de PFNMs, como açaí, castanha e cumaru, bem como a validação da qualidade dos bioativos produzidos.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 2, com implantação inicial dos hubs.

Atores e articulações:

- Instituições e órgãos estaduais e locais de capacitação - como Embrapa e Sistema S - execução da formação técnica e elaboração de protocolos;
- ABDI - responsável pela coordenação dos programas;
- Cooperativas locais - consulta, com participação ativa e ciclos de feedback;
- Universidades - informar, com suporte técnico e PD&I contínuo.

Ação 4 – Expansão da Rede e Integração Logística Regional (Longo prazo - acima de 5 anos)

Expandir as unidades modulares para uma rede integrada de bioindustrialização na origem, conectando-as à Zona Franca de Manaus (ZFM), a polos regionais de bioeconomia e a outras Áreas de Livre Comércio (ALCs), por meio de soluções de logística verde, como o uso de hidrovias e biocombustíveis no transporte.

Ação 4.1: Desenvolver um plano de escalabilidade industrial, com otimização dos fluxos de matéria-prima e produtos acabados, visando suprir parte da demanda do Polo Industrial de Manaus por bioinsumos e bioativos, com foco na eficiência da cadeia de suprimentos e na redução do “custo Amazônia”.

Pré-requisitos: Conclusão das Ações 1 a 3, com unidades operacionais e equipes capacitadas, e da Oportunidade de Incidência 4 (políticas de incentivo logístico).



Máquina utilizada no beneficiamento de óleos vegetais, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Atores e articulações:

- MDIC e SUFRAMA - responsáveis pelas políticas de integração entre a ZFM e às ALCs;
- ABDI - execução da coordenação da expansão e logística;
- Empresas de logística - consulta para desenvolvimento e adoção de soluções verdes;
- Cooperativas - informar, com fornecimento de matéria-prima.

Ação Habilitadora - Eficiência Energética, Gestão de Resíduos e Contratos Operacionais (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos de eficiência energética e tratamento de resíduos para as unidades de bioindustrialização, com metas indicativas de 80% de uso de energia renovável e 90% de reuso de efluentes. A ação inclui a adesão de cooperativas por meio de contratos transparentes de operação e manutenção, estruturados no modelo de PPP, com cláusulas claras de repartição de lucros.

Pré-requisitos: Conclusão das Ações 2 e 3.

Atores e articulações:

- BNDES - responsável pela estruturação dos contratos de PPP;
- Cooperativas - execução da operação e adesão aos protocolos;
- Embrapa - consulta para definição dos protocolos técnicos;
- Setor privado - informar manifestação de interesse em parcerias.



Produção de artesanato com sementes na cadeia produtiva do artesanato, 2018 - Foto: Dirce Quintino

4. Políticas de Incentivo para Equalizar Custos Logísticos

Sem logística competitiva, a bioeconomia amazônica não chega ao mercado.

Contexto: O custo amazônico é agravado por desafios logísticos como distâncias hidroviárias extensas e infraestrutura precária, o que eleva os preços de bioativos em até 60% em relação ao Sudeste. Essa condição inibe a competitividade de grande parte das cadeias de sociobiodiversidade mapeadas no diagnóstico e perpetuando a dependência de exportações de matérias-primas brutas, em desacordo com os objetivos do PNDBio voltados a uma bioeconomia inclusiva. Dentre os desafios identificados, incluindo a volatilidade dos fretes e barreiras tarifárias, essa realidade afeta diretamente as iniciativas em curso, limitando investimentos estrangeiros e agravando desigualdades, especialmente em territórios periféricos, onde o transporte multimodal é subdesenvolvido. Políticas de equalização são essenciais para destravar a bioindustrialização local, alinhando-se a instrumentos como o Convênio CONFAZ, que possibilita ICMS diferenciado, e promovendo uma transição que harmonize o PTE com as metas nacionais de descarbonização, transformando a logística em vetor de sustentabilidade, em vez de entrave.

Descrição: Envolve mecanismos públicos para compensar ou reduzir os custos logísticos específicos da bioeconomia amazônica, como isenções fiscais (ICMS via Convênio CONFAZ) e subsídios ao frete verde (uso de biocombustíveis e rotas otimizadas por SIG), modelados a partir de análises econômicas que projetam redução de 20-40% nos custos de exportação. A implementação inicia-se com estudos de impacto regulatório, prosseguindo para editais de apoio à multimodalidade (integração de hidrovias e rodovias sustentáveis, em conformidade com as normas técnicas vigentes).

Benefícios: Aumenta a competitividade de bioinsumos, aumenta a atratividade para mecanismos do tipo blended finance e reduz desigualdades regionais;

Desafios: Harmonização intergovernamental e monitoramento de evasão fiscal;

Articulações necessárias:

- Ministério da Fazenda - políticas tributárias;
- ANTT - regulação de transportes;
- MDIC - incentivos comerciais para ZFM.

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos) para estudos preliminares e propostas regulatórias e Médio Prazo (2-5 anos) para formulação e implementação de políticas fiscais.

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Estudos Regulatórios e Diagnóstico do Custo Amazônia (Curto Prazo)

Desenvolver estudos regulatórios aprofundados, incluindo análises de custo-benefício para mecanismos fiscais e econômicos, como ICMS Verde e diferenciações de PIS/COFINS aplicáveis a bioinsumos amazônicos. A ação inclui a consulta a stakeholders estratégicos – setor produtivo, governos estaduais e operadores logísticos – com o objetivo de formular propostas de incentivos fiscais e subsídios voltados ao transporte de bioativos na Amazônia.

Ação 1.1: Realizar o mapeamento detalhado dos fluxos logísticos atuais e identificar os principais gargalos associados ao “custo Amazônia”, considerando custos, tempos de transporte e modalidades utilizadas.

Pré-requisitos: Não há pré-requisitos, por se tratar de análise diagnóstica inicial.

Atores e articulações:

- Ministério da Fazenda - responsável pelos estudos fiscais e pela proposição de políticas;
- ANTT e ANTAQ - execução do mapeamento logístico e das análises regulatórias;
- MDIC e ABDI - consulta e coordenação com o setor produtivo;

- Setor privado, incluindo transportadoras e empresas da bioeconomia – informar, com participação nas consultas.

Ação 2 – Proposição de Subsídios ao Frete Verde e Marcos Iniciais (Curto Prazo)

Planejar e propor subsídios específicos para o frete verde, incluindo incentivos ao uso de biocombustíveis produzidos localmente e à adoção de frotas elétricas ou híbridas em rotas estratégicas. A ação envolve diálogos com órgãos reguladores e instâncias legislativas para a elaboração de editais preliminares e o delineamento de marcos legais que viabilizem a implementação dessas políticas.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 1, com estudos regulatórios consolidados.

Atores e articulações:

- MDIC e ABDI-responsáveis pela proposição e pelas ações de advocacy;
- ANTT e Ministério da Infraestrutura – execução da elaboração de editais e normas técnicas;
- Setor privado-consulta, com testes-piloto de frete verde;
- Organizações da Sociedade Civil-informar, com mobilização e apoio institucional.

Ação 3 – Implementação de Convênios Fiscais e Pilotos Multimodais (Médio Prazo)

Iniciar a implementação de convênios fiscais, como convênios do CONFAZ para ICMS diferenciado aplicado a bioinsumos, bem como programas de subsídio ao frete. A ação inclui o desenvolvimento de pilotos de logística multimodal – por exemplo, a integração hidrovia-rodovia para o escoamento de bioativos do Amapá ao Polo Industrial de Manaus – com foco na otimização da cadeia de suprimentos.

Ação 3.1: Criar zonas aduaneiras especiais e hubs de transbordo eficientes, voltados à redução de custos logísticos e ao aumento da competitividade regional.

Pré-requisitos: Conclusão das Ações 1 e 2, com propostas regulatórias validadas.

Atores e articulações:

- Ministério da Fazenda-responsável pela implementação dos convênios fiscais;
- Governos estaduais-execução local dos incentivos;
- Empresas de logística-consulta e participação nos projetos-pilotos multimodais);
- Instituições federais ou regionais de política industrial (como a SUFRAMA) – informação e coordenação da integração com a ZFM.

Ação 4 – Monitoramento de Impacto e Ajustes Regulatórios Contínuos (Médio Prazo)

Estabelecer um sistema de monitoramento do impacto regulatório, com dashboards em tempo real que acompanhem indicadores-chave, como o percentual de redução de custos logísticos, a participação do frete verde e o volume de bioativos transportados. O sistema permitirá ajustes contínuos das políticas, com foco na eficiência das hidrovias verdes e na otimização logística.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 3, com convênios e programas em implementação.

Atores e articulações:

- MDIC e ABDI – responsáveis pela coordenação do monitoramento;
- ANTT e ANTAQ – execução da coleta de dados e elaboração de relatórios;
- Setor privado – consulta, com feedback sobre a efetividade das políticas;
- MCTI – informar, com suporte tecnológico ao sistema de monitoramento.

Ação 5 – Escalonamento Nacional e Integração a Agendas Globais – Selo Verde (Longo Prazo)

Expandir as políticas de incentivo logístico para abranger todo o território nacional, por meio do desenvolvimento de frameworks para frete de baixo ou zero carbono. A ação inclui a criação de instrumentos como um “selo verde” para produtos amazônicos transportados de forma sustentável, alinhado ao PNDBio e a compromissos internacionais, como o Acordo

de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 4, com políticas consolidadas, monitoradas e ajustadas.

Atores e articulações:

- Presidência da República e MMA - responsáveis pela articulação nacional e internacional;
- MDIC e ABDI - execução da implementação dos frameworks;
- Setor privado - consulta e adesão aos programas de frete sustentável;
- Organismos internacionais - informar e apoiar reconhecimento e cooperação.

Ação Habilitadora – Protocolos Operacionais e Adesão ao Frete Sustentável (Médio Prazo) Estabelecer protocolos para adesão de transportadores e para o aumento da eficiência de rotas multimodais, acionando programas de subsídio por meio de chamadas públicas transparentes, com foco na ampliação do uso de soluções logísticas sustentáveis.

Pré-requisitos: Conclusão das Ações 2 e 3.

Atores e articulações:

- ANTT e Ministério dos Transportes - responsáveis pela elaboração das chamadas públicas;
- Empresas de logística - execução da adesão e implementação;
- Governos estaduais - consulta e apoio local;
- SUFRAMA - informar e coordenar integração com a ZFM.



Reserva Extrativista (Resex) Rio Gregório, Eirunepé (AM), 2023 – Foto: Bruna Martins

5. Plantas Piloto Regionais para Testes de Bioativos e Protótipos

Testar processos em pequena escala e com eficiência para preparar o caminho para a produção em larga escala.

Contexto: A ausência de infraestrutura para validação técnica de inovações em bioeconomia cria um “vale da morte” na transição de TRL para comercialização, com o PIM importando 70% de insumos sintéticos que poderiam ser substituídos por bioativos amazônicos, conforme evidenciado no diagnóstico que aponta lacunas em PD&I regional. Esse cenário é agravado por desafios em PD&I, como a falta de laboratórios semi-industriais em áreas remotas, o que inibe parcerias entre academia e indústria e perpetua a dependência externa, em desacordo com o PTE federal, que prioriza a inovação endógena como base para uma bioeconomia soberana. As plantas piloto são essenciais para transpor essa barreira, fomentando um ecossistema de testes e validação que integre etnobotânica tradicional com biotecnologia moderna, especialmente em áreas de concessões florestais onde o acesso a matéria-prima é abundante, porém subutilizado.

Descrição: Constitui infraestrutura semi-industrial para validação de bioativos amazônicos (ex.: extração de compostos bioativos via Dióxido de Carbono Supercrítico e testes de protótipos em biorreatores de 1-10L), focando na transposição do “vale da morte” por meio de protocolos padronizados (em conformidade com normas ABNT para escalabilidade). O processo começa com a elaboração de um plano diretor de localização (priorizando áreas próximas a Unidades de Conservação, por exemplo), avançando para a construção modular das instalações e a validação sistêmica dos processos com métricas de eficácia, como bioensaios conduzidos pela Embrapa).

Benefícios: Avança TRL para 7-8, gera substituição importada no PIM e permite criação de patentes;

Desafios: Financiamento inicial e integração da cadeia de suprimentos;

Articulações necessárias:

- MCTI – FINEP para recursos PD&I;
- Instituições de pesquisa ligadas a bioinsumos – como INPA e Embrapa, por exemplo – base científica;
- Setor privado – indústrias do PIM para validação industrial.

Prazo de Ativação: Médio Prazo (2-5 anos: construção, testes iniciais e validação TRL 4-6)

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Planejamento e Seleção de Áreas para Plantas Piloto (Curto Prazo)

Desenvolver um plano de construção e seleção de áreas para a implantação de duas a três plantas piloto regionais, priorizando localidades próximas a universidades e centros de pesquisa, como o CBA e o INPA. A ação inclui a análise de conformidade regulatória dos equipamentos a serem utilizados, como biorreatores de fermentação submersa para bioprocessos, assegurando o atendimento de certificações aplicáveis (ABNT e INMETRO).

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 (mapeamento de resíduos produtivos para identificação de matéria-prima).

Atores e articulações:

- MCTI e FINEP – responsáveis pelo financiamento e pela coordenação de PD&I;
- ABDI – execução da elaboração do plano e seleção das áreas;
- Instituições federais ou regionais de pesquisa ligadas a bioinsumos – consulta, com aporte de expertise técnica;
- Governos estaduais – informar, com facilitação de terrenos e licenciamento.

Ação 2 – Instalação de Equipamentos e Testes Preliminares de Bioativos (Médio Prazo)

Iniciar a instalação dos equipamentos nas plantas piloto e realizar testes preliminares de bioativos, incluindo a extração de cinco a dez bioativos oriundos de PFNMs, como açai, andiroba e pracaxi. A ação contempla a padronização de processos, a otimização de parâmetros produtivos e a validação inicial da qualidade dos protótipos, visando alcançar níveis de maturidade tecnológica entre TRL 4 e 6.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 1, com plano definido e áreas selecionadas.

Atores e articulações:

- Universidades e CBA – execução dos testes laboratoriais e piloto;
- FINEP – responsável pelo financiamento dos equipamentos;
- Empresas do PIM – consulta, com fornecimento de matérias-primas e validação inicial;
- Agências reguladoras, como ANVISA e MAPA – informar, com acompanhamento regulatório.

Ação 3 – Validação Industrial e Co-desenvolvimento de Protótipos (Médio Prazo)

Planejar e executar a validação dos protótipos junto a indústrias do Polo Industrial de Manaus e de outros setores, como cosméticos, alimentos e farmacêutico. A ação inclui o desenvolvimento de protocolos para elevar os protótipos a níveis de maturidade tecnológica entre TRL 6 e 7, por meio de testes de aplicação em escala industrial, avaliação de desempenho, segurança e conformidade regulatória, visando à inserção dos bioativos amazônicos nas cadeias produtivas existentes.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 2, com testes preliminares realizados.

Atores e articulações:

- Empresas do PIM – responsáveis pela validação industrial e co-desenvolvimento;
- ABDI – execução da coordenação da integração entre atores;
- MCTI – consulta, com suporte em PD&I;
- Cooperativas – informação, com fornecimento de bioativos.



Processamento do açai em unidade de beneficiamento, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Ação 4 – Escala Semi-industrial e Certificações Produtivas (Longo Prazo)

Iniciar a produção em escala semi-industrial dos bioativos validados, com planejamento e obtenção de certificações para produção contínua, como certificações orgânicas e Fair Trade. A ação busca atender à demanda crescente por bioativos amazônicos e viabilizar sua inserção em mercados mais exigentes, fortalecendo a cadeia de valor da bioeconomia regional.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 3, com protótipos industriais validados.

Atores e articulações:

- Setor privado - responsável pelos investimentos na escala semi-industrial;
- ABDI - execução da coordenação da expansão;
- Certificadoras - consulta para os processos de certificação;
- BNDES - informar, com disponibilização de linhas de crédito para expansão produtiva.

Ação 5 – Consolidação de Rede de Plantas Piloto e Inserção Internacional (Longo Prazo)
Desenvolver uma rede de plantas piloto certificadas, otimizadas para a exportação de bioinsumos e bioativos de alto valor agregado. A ação inclui a elaboração de um plano de marketing internacional e a participação em feiras e eventos globais, posicionando o Brasil como ator relevante na bioeconomia internacional.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 4, com produção semi-industrial em operação.

Atores e articulações:

- Apex-Brasil - responsável pela promoção das exportações;
- MDIC e ABDI - execução da coordenação da rede e a articulação com políticas de comércio exterior);
- Investidores internacionais - consulta, com

busca de parcerias;

- Comunidades locais - informar, com garantia de repartição de benefícios.

Ação Habilitadora – Conformidade Global, Monitoramento Ambiental e Equidade de Benefícios (Longo Prazo)

Implementar relatórios anuais de conformidade global, incluindo certificações internacionais obtidas e auditorias de stakeholders, bem como o monitoramento dos efeitos sobre a biodiversidade local, incluindo áreas de coleta de PFNMs, com meta de impacto ambiental zero. A ação visa assegurar a equidade na repartição dos benefícios de PD&I, incluindo mecanismos como a destinação de percentual dos lucros a fundos comunitários.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 5.

Atores e articulações:

- Investidores ESG - responsáveis pela validação de conformidade;
- ABDI - execução da coordenação dos relatórios;
- Comunidades - consulta, com feedback sobre equidade;
- Apex-Brasil - informar, com promoção de produtos sustentáveis.

Substituir insumos fósseis por bioativos amazônico é transformar dependência externa em soberania tecnológica.

Contexto: O mapeamento de insumos industriais revela uma oportunidade para transição orientada para a demanda na matriz regional, onde o PIM e as ALCs dependem de importações químicas e plásticas de suprimentos, ignorando o potencial fitoquímico da sociobiodiversidade amazônica identificado no diagnóstico. Diante de múltiplos desafios em cadeias de suprimentos, incluindo a volatilidade de preços globais e os impactos ambientais de sintéticos, essa abordagem considera a fragmentação entre demanda industrial e oferta local, alinhando-se ao PNDBio para induzir inovação reversa (do mercado para PD&I) e superando barreiras regulatórias

(CGEN) que limitam as iniciativas. A estratégia é essencial para posicionar a Amazônia como um hub de bioinsumos sustentáveis, reduzindo emissões, promovendo parcerias que integrem etnobotânica com engenharia química e fortalecendo a inovação endógena na cadeia de valor.

Descrição: Prospecção tecnológica e análise de mercado para identificar insumos industriais substituíveis por bioativos (ex.: plásticos petroquímicos por bioplásticos de cupuaçu, açai e outros), cruzando bancos de suprimentos do PIM com dados etnobotânicos (INPA). Inicia com grupo técnico-consultivo para matriz de substituição, prosseguindo

para protótipos e certificações (repartição de benefícios via CGEN).

Benefícios: Induz transição das cadeias produtivas, com retorno sobre investimento (ROI) de médio e longo prazo e redução de dependência externa de insumos;

Desafios: Validação de eficácia comparativa;

Articulações necessárias: MCTI (coordenação PD&I), ABDI (análise setorial) e associações industriais (aderência ao PIM).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: prospecção e matriz inicial de substituição).



Castanha utilizada no beneficiamento de óleos vegetais, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Análise de Insumos Industriais e Avaliação de Ciclo de Vida (Curto Prazo)

Realizar uma análise inicial de Ciclo de Vida (LCA) dos principais suprimentos atualmente utilizados pelo Polo Industrial de Manaus, como plásticos de base fóssil e solventes químicos, com o objetivo de identificar oportunidades de substituição por bioativos amazônicos. A ação inclui a construção de uma matriz preliminar de insumos substituíveis.

Ação 1.1: Levantar dados sobre os volumes de insumos utilizados, seus custos de aquisição e seus impactos ambientais ao longo do ciclo de vida.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 (mapeamento de resíduos produtivos e potenciais bioativos).

Atores e articulações:

- ABDI e MDIC - responsáveis pela coordenação da análise;
- Empresas do PIM - execução, com fornecimento de dados sobre suprimentos;
- MCTI - consulta, com expertise em LCA;
- Universidades e instituições de pesquisa regionais - CBA por exemplo - informar, com suporte metodológico.

Ação 2 – Cruzamento com Bases Etnobotânicas e Identificação de Bioativos Compatíveis (Curto Prazo)

Planejar e executar o cruzamento da matriz de insumos substituíveis com bases de dados etnobotânicas, como aquelas mantidas por INPA e Embrapa, visando identificar espécies amazônicas com propriedades químicas compatíveis com os insumos industriais mapeados. A ação inclui a identificação das fontes desses bioativos na sociobiodiversidade regional.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 1, com matriz de insumos substituíveis estruturada.

Atores e articulações:

- Instituições de pesquisa sediadas na Amazônia - Embrapa e INPA, por exemplo - responsáveis pela pesquisa etnobotânica e análise de compatibilidade;
- ABDI - execução da coordenação do cruzamento de dados;
- Comunidades tradicionais - consulta, com validação do conhecimento;
- ANVISA e MAPA - informar, com acompanhamento regulatório de novos insumos.

Ação 3 – Desenvolvimento de Protótipos e Conformidade Regulatória (Médio Prazo)

Desenvolver protótipos iniciais de bioinsumos, como bioplásticos à base de celulose de açaí e biossolventes derivados de óleos de copaíba, realizando bioensaios para avaliar eficácia, segurança e desempenho, com foco em níveis de maturidade tecnológica entre TRL 4 e 5.

Ação 3.1: Planejar e assegurar a conformidade com o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), garantindo a legalidade do uso da biodiversidade amazônica e a repartição justa de benefícios.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 2 (identificação de bioativos compatíveis) e da Oportunidade de Incidência 5 (plantas piloto regionais para testes).

Atores e articulações:

- MCTI - responsável pelo financiamento de PD&I e pela articulação com o CGEN;
- Universidades e CBA - execução do desenvolvimento de protótipos e bioensaios;
- Empresas do PIM - consulta, com testes de aplicação;
- CGEN - informar, com regulamentação e fiscalização.

Desenvolver protótipos iniciais de bioinsumos, como bioplásticos à base de celulose de açaí e biossolventes derivados de óleos de copaíba, realizando bioensaios para avaliar eficácia, segurança e desempenho, com foco em níveis de maturidade tecnológica entre TRL 4 e 5.

Ação 3.1: Planejar e assegurar a conformidade com o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), garantindo a legalidade do uso da biodiversidade amazônica e a repartição justa de benefícios.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 2 (identificação de bioativos compatíveis) e da Oportunidade de Incidência 5 (plantas piloto regionais para testes).

Atores e articulações:

- MCTI - responsável pelo financiamento de PD&I e pela articulação com o CGEN;
- Universidades e CBA - execução do desenvolvimento de protótipos e bioensaios;
- Empresas do PIM - consulta, com testes de aplicação;
- CGEN - informar, com regulamentação e fiscalização.

Ação 4 - Certificação e Integração à Cadeia Industrial (Médio Prazo)

Iniciar a certificação dos novos bioinsumos

e sua integração à cadeia industrial, por meio de pilotos de fornecimento para três a cinco empresas do PIM. A ação inclui o desenvolvimento de modelos de repartição de benefícios com comunidades fornecedoras, assegurando que a inovação gere valor compartilhado, fortaleça a bioeconomia local e reduza a dependência de insumos externos.

Pré-requisitos: Conclusão da Ação 3, com protótipos validados e conformidade com o CGEN assegurada.

Atores e articulações:

- ABDI e MDIC - responsáveis pela coordenação da integração e fomento à cadeia;
- Empresas do PIM - execução da integração à supply chain;
- Comunidades e cooperativas - consulta, com participação na repartição de benefícios;
- Certificadoras - informar, com processos de certificação.



Mulheres realizando o beneficiamento do açáí, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Ações Habilitadoras:

Ação H1 – Direcionamento da Inovação e Engajamento Industrial (Curto Prazo)

Configurar métricas de cobertura dos insumos analisados, como o percentual de insumos do PIM mapeados para substituição, bem como indicadores de precisão da matriz de bioativos compatíveis. A ação visa orientar a inovação reversa por meio de grupos de trabalho setoriais, garantindo alinhamento entre pesquisa científica e demanda industrial.

Pré-requisitos: Ação paralela à Ação 1.

Atores e articulações:

- ABDI e MDIC - responsáveis pela liderança dos grupos de trabalho;
- empresas do PIM - execução, com participação ativa;
- MCTI - consulta, com suporte técnico;
- Universidades - informação e com oferta de conhecimento.

Ação H2 – Protocolos de Eficiência e Integração Regulatória (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos de eficiência para os protótipos desenvolvidos, assegurando desempenho igual ou superior aos insumos sintéticos, bem como protocolos de integração regulatória, incluindo a obtenção de aprovações junto à ANVISA e ao MAPA para a maioria dos novos insumos. A ação inclui a formalização de contratos claros e transparentes de repartição de benefícios com comunidades.

Pré-requisitos: Conclusão das Ações 2 e 3.

Atores e articulações:

- CGEN - responsável pela regulamentação;
- Universidades e CBA - execução dos testes de eficácia;
- Comunidades - consulta, com participação nos contratos;
- Empresas e indústrias do PIM - informar, com uso dos novos insumos).



Coleta de sementes para beneficiamento na cadeia produtiva de óleos vegetais, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Agenda 2: Concessões Florestais

As concessões florestais, regidas pela Lei nº 11.284/2006, são posicionadas como instrumento estratégico para harmonizar exploração econômica com conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, reconhecendo territórios tradicionais como pilares de governança. O foco é na regularização fundiária e técnica, combatendo desmatamento ilegal e promovendo uso múltiplo sustentável.

1. Reconhecimento/Regularização de Territórios Indígenas, Quilombolas e Tradicionais

A regularização fundiária garante legitimidade social e segurança jurídica para as concessões florestais, transformando potenciais conflitos em arranjos cooperativos para bioeconomia.

Contexto: A irregularidade fundiária afeta 20% dos territórios amazônicos¹, expondo comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais a riscos de sobreposição com UCs e concessões, conforme mapeado no diagnóstico que identifica conflitos e desafios jurídicos, agravados pela lentidão processual que perpetua insegurança e desmatamento ilegal. Essa realidade contraria a Convenção 169 da OIT e o Art. 231 da CF/88, limitando o acesso a Plano Anual de Outorga Florestal (PAOFs) e beneficiamento de PFNMs, enquanto as iniciativas de conservação sofrem com a falta de legitimidade social. A regularização é relevante para conferir segurança jurídica, habilitando concessões inclusivas com CLPI, conforme recomendado pela OIT 169, e planos de manejo, transformando comunidades em guardiãs ativas da floresta e alinhando o PTEB à agenda global de direitos territoriais.

Descrição: Formalização jurídica da posse e direito de uso tradicional via demarcação ágil e titulação coletiva, eliminando sobreposições fundiárias e integrando PAOFs para uso múltiplo (extrativismo e etnoturismo). Inicia com estrutura interinstitucional ágil para georreferenciamento, prosseguindo para homologação e monitoramento via PRODES/INPE.

Benefícios: Reduz conflitos, habilita concessões

sustentáveis com renda comunitária e sequestro de carbono adicional;

Desafios: Processos judiciais prolongados;

Articulações necessárias:

- INCRA/FUNAI – demarcação fast-track;
- SFB/SEMA – compatibilização dos PAOFs;
- MPF – celebração e acompanhamento de TAC – Termos de Ajustamento de Conduta.

Prazo de Ativação: Médio Prazo (2-5 anos: demarcação e titulação inicial) e Longo Prazo (5+ anos: homologação plena e monitoramento contínuo).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Mapeamento Fundiário e Arranjo Interinstitucional para Regularização Territorial (Curto Prazo)

Desenvolver mapeamento geoespacial (SIG) avançado de sobreposições fundiárias, utilizando bases de dados existentes – como INPE/PRODES – e/ou resgatando estudos já realizados. A ação inclui a estruturação de um arranjo interinstitucional voltado à aceleração dos processos de reconhecimento e regularização territorial, dialogando com iniciativas já em andamento conduzidas por instituições como FUNAI, COIAB e FOIRN.

Como parte dessa etapa, deve ser realizado o georreferenciamento detalhado das áreas priorizadas e a elaboração de planos de manejo de uso múltiplo, integrando a exploração sustentável de PFNMs a atividades como etnoturismo, com a incorporação de consultas iniciais no âmbito da CLPI.

Pré-requisitos: Nenhum (ação fundacional).

Atores e Articulações:

- INCRA/FUNAI – executar o mapeamento por SIG;
- SFB/SEMA-PA – responsáveis pelos PAOFs e pelos planos de manejo;

- MPF – Consulta e pactuação dos Termos de Ajustamento de Conduta para a mediação de conflitos;
- Comunidades tradicionais – informar e consultar, no âmbito da CLPI, nos territórios priorizados.

Ação 2 – Demarcação, Titulação Coletiva e Integração a Concessões Sustentáveis (Médio Prazo)

Iniciar processos de demarcação e titulação coletiva com CLPI plena, incluindo a elaboração de Relatórios de Identificação e Delimitação de Territórios (RITs) para comunidades quilombolas. A ação contempla a integração dos territórios titulados a concessões sustentáveis orientadas à PD&I em PFNMs – como o manejo seletivo de açai – em áreas piloto.

As decisões deverão contar com adesão majoritária das comunidades envolvidas e homologação por instrumentos administrativos adequados, garantindo segurança jurídica e legitimidade social.

Pré-requisitos: Ação 1 (mapeamento fundiário e institucional).

Atores e Articulações:

- MMA/FUNAI – Executar a demarcação e titulação;
- SFB – Responsável pela integração às concessões conforme Lei nº 11.284);
- Organizações indigenistas – Coiab e CIMI por exemplo – Consultar a representação indígena e quilombola;
- ABDI – Informar por meio da articulação com agendas de PD&I bioindustrial.

Ação 3 – Integração dos Territórios Titulados a Concessões e Monitoramento Territorial (Médio Prazo)

Planejar e implementar a integração dos territórios titulados a concessões sustentáveis, com a adoção de sistemas de monitoramento geoespacial voltados à compatibilização com iniciativas de PD&I. A ação inclui mecanismos

de rastreabilidade de PFNMs em áreas piloto e prioriza o uso múltiplo do território, conciliando extrativismo, conservação ambiental e geração de renda.

Serão produzidos relatórios periódicos de acompanhamento para apoiar ajustes operacionais e decisões de escala.

Pré-requisitos: Ação 2 (titulação concluída).

- Atores e Articulações:
- INPE – executar o monitoramento via GIS por exemplo;
- MPF/SEMA – responsável por compatibilização legal;
- Territórios tradicionais – consultar por meio da gestão local e validação).

Ação 4 – Monitoramento Contínuo Integrado para Sustentabilidade Territorial (Longo Prazo)

Desenvolver um sistema contínuo de monitoramento integrado IoT/GIS, com a instalação de sensores em áreas estratégicas para contenção do desmatamento e suporte à bioindustrialização em Unidades de Conservação. A ação visa garantir o fornecimento sustentável de PFNMs às cadeias produtivas regionais, fortalecendo a governança territorial e a conservação de longo prazo.

Pré-requisitos: Ações 1 a 3.

Atores e Articulações:

- MCTI – responsável via tecnologias avançadas de monitoramento);
- SFB/ABDI – executar a integração com concessões e cadeias produtivas);
- Comunidades tradicionais – informar por meio de feedback contínuo via CLPI).

Ações Habilitadoras

Ação HI – Consultas CLPI e Redução de Conflitos Fundiários (Curto Prazo)



Pessoa realizando a colheita de guaraná, atividade ligada à cadeia produtiva do guaraná, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Realizar consultas CLPI iniciais nas áreas georreferenciadas, com meta de cobertura de 70% dos territórios mapeados e níveis de participação comunitária superiores a 80%. A ação inclui a formalização dos processos por meio de atas homologadas e relatórios validados pelo MPF, contribuindo para a redução de conflitos fundiários.

Pré-requisitos: Paralela à Ação 1.

Atores e Articulações:

- Instituições de representação e articulação indígena, como FUNAI por exemplo- responsável: condução das consultas;
- INCRA - executar a formalização e registros;
- MPF - consultar a conformidade legal;
- Comunidades- Informar/Participar.

Ação H2 – Monitoramento da Titulação e Replicabilidade do Modelo (Médio Prazo)

Estabelecer um sistema de monitoramento do progresso da titulação e de seus efeitos sobre a governança territorial, incluindo indicadores de redução de conflitos fundiários. A ação prevê a produção de relatórios semestrais que subsidiem a replicabilidade do modelo em outros territórios.

Pré-requisitos: Ações 2 e 3.

Atores e Articulações:

- SFB - responsável pela consolidação dos relatórios;
- INPE - executar o monitoramento geoespacial;
- CONAQ - consultar a avaliação de efeitos sociais;
- ABDI - informar via disseminação e replicabilidade.

Ação H3 – Fundos de Repartição de Benefícios e Monitoramento de Impacto (Longo Prazo)

Implementar fundos de repartição de benefícios e mecanismos de monitoramento de impactos

sobre a biodiversidade – como sequestro de CO₂e – integrando esses instrumentos à economia circular. A ação inclui auditorias periódicas para assegurar a sustentabilidade territorial de longo prazo.

Pré-requisitos: Consolidação das ações estruturantes anteriores.

Atores e Articulações:

- BNDES - responsável pela estruturação dos fundos;
- SFB - executar por meio de auditorias e acompanhamento;
- Comunidades tradicionais - consultar e avaliar impactos;
- MCTI - informar - integração com agendas de inovação e circularidade.

2. Tecnificação do Extrativismo com Equipamentos para Aumentar Produtividade e Segurança

Equipamentos certos transformam esforço físico excessivo em produtividade e segurança para quem vive do extrativismo.

Contexto: O extrativismo manual na Amazônia Ocidental apresenta baixa produtividade e riscos laborais elevados, como acidentes em colheitas de PFNMs, conforme o diagnóstico que mapeia lacunas tecnológicas nos desafios percebidos e limita a escala de iniciativas comunitárias, perpetuando escassez em territórios tradicionais onde a mecanização é subdesenvolvida devido a custos e falta de treinamento. Essa dependência de métodos artesanais contraria as diretrizes do PNDBio voltadas à modernização sustentável, agravando perdas pós-colheita e inibindo a integração a concessões florestais, onde o potencial de sociobiodiversidade poderia gerar renda estável se adequadamente tecnificado, promovendo assim uma transição para extrativismo de baixo impacto que respeite os ecossistemas frágeis.

Descrição: Leva em conta desde criação de equipamentos adaptados às realidades



Na Comunidade do Tumbira, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Rio Negro, sistema de abastecimento de água potável movido a energia solar transformou a vida das famílias locais, 2025 – Foto: Michael Dantas

até a facilitação de acesso a equipamentos (ex.: drones para monitoramento florestal, colheitadeiras portáteis com GPS e sensores avançados baseado em tecnologia “internet das coisas” (IoT), descaroçadores e extratores de óleos) para elevar produtividade, combinado com treinamento em Segurança de Trabalho e normas Técnicas para impacto ambiental zero. Inicia com a distribuição de kits em cooperativas de concessão, prosseguindo para a integração com sistemas de rastreabilidade.

Benefícios: Aumenta rendimento em 30-50%, reduz acidentes em 40% e otimiza manejo sustentável;

Desafios: Adoção em comunidades remotas;

Articulações necessárias: SFB (alocação em concessões), Embrapa (treinamento técnico) e setor privado (fornecedores de máquinas e implementos que se disponham a desenvolver equipamentos adaptados para bioeconomia).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: distribuição de kits e treinamento inicial) e Médio Prazo (2-5 anos: monitoramento de impacto e ajustes).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Distribuição de Kits de Tecnificação para o Extrativismo (Curto Prazo)

Desenvolver e distribuir kits iniciais de tecnificação para extrativistas e comunidades tradicionais, contendo equipamentos como drones para mapeamento de áreas de coleta, GPS para localização precisa de árvores-mãe, balanças digitais e ferramentas ergonômicas voltadas à redução do esforço físico. A ação deve ser acompanhada de pesquisa contínua de necessidades junto às cooperativas atuantes em concessões florestais.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 da Agenda 2 (regularização territorial para acesso seguro).

Atores/Articulações:

- SFB - responsável;
- Embrapa - executar;
- Cooperativas extrativistas - consultar;

- Fornecedores de tecnologia e equipamentos - informar.

Ação 2 – Capacitação em Saúde, Segurança e Uso dos Equipamentos (Curto Prazo)

Planejar e executar treinamentos em Saúde e Segurança Ocupacional para extrativistas usuários dos novos equipamentos, assegurando sua operação segura, eficiente e sustentável nas cadeias de PFMNs. A ação inclui a elaboração de manuais ilustrados e a realização de oficinas práticas nas comunidades, com foco na prevenção de acidentes e na valorização do trabalho extrativista.

Pré-requisitos: Ação 1.

Atores/Articulações: Embrapa/SENAI (Executar); SFB (Responsável); Trabalhadores comunitários (Consultar); Sindicatos rurais (Informar).

Ação 3 – Integração de Tecnologias IoT e Rastreabilidade Produtiva (Médio Prazo)

Integrar tecnologias de Internet das Coisas (IoT) para monitoramento em tempo real da produtividade da coleta e das condições de trabalho, incluindo sensores em balanças, GPS para rotas de coleta e biossensores voltados à saúde do extrativista. A ação prevê o desenvolvimento de rastreabilidade via blockchain para o suprimento industrial de PFMNs, assegurando transparência e geração de dados para as cadeias produtivas.

Pré-requisitos: Ações 1 e 2.

Atores/Articulações:

- MCTI - responsável;
- Cooperativas - executar;
- Empresas do PIM - consultar;
- Startups de tecnologia - informar.

Ação 4 – Pilotos de Escala em Concessões Florestais (Médio Prazo)

Desenvolver projetos-piloto de tecnificação em escala real em concessões florestais selecionadas, envolvendo extrativistas tecnificados e equipamentos adaptados a PFMNs de alto valor, como extratores de óleos

e descaroçadeiras. A ação visa validar o modelo em ambiente operacional, garantindo a sustentabilidade do manejo e o potencial de replicação.

Pré-requisitos: Ação 3.

Atores/Articulações:

- SFB ou organizações parceiras - responsável;
- Embrapa - executar;
- Cooperativas - consultar;
- Empresas de bioeconomia - informar.

Ações Habilitadoras:

Ação H1 – Monitoramento de Adesão e

Segurança do Trabalho (Curto Prazo)

Configurar métricas de adesão das cooperativas, de funcionalidade dos equipamentos e de níveis de segurança laboral, incluindo o número de pessoas capacitadas e a redução de acidentes. A ação apoia a adoção efetiva da tecnificação por meio de programas de incentivo à participação comunitária.

Pré-requisitos: Paralela à Ação 1.

Atores/Articulações:

- SFB - responsável;
- Cooperativas - executar;
- Embrapa - consultar;
- Sindicatos rurais -informar.



Monitoramento de árvore durante atividade de manejo florestal, 2018 – Foto: Dirce Quintino

3. Parcerias para Campanhas de Valorização e Combate à Desinformação sobre Sociobioeconomia

A valorização da sociobioeconomia depende tanto de boa comunicação quanto de bons produtos.

Contexto: Narrativas desinformativas, como mitos, mas também fatos de “greenwashing” na bioeconomia, minam investimentos e a adesão pública, afetando iniciativas já em atuação e representando um dos desafios culturais que perpetuam a desconfiança em concessões florestais, onde as comunidades enfrentam estigmas associados ao extrativismo sustentável. Essa desinformação contraria evidências que demonstram benefícios como o incremento em renda comunitária e o sequestro de carbono, limitando parcerias multissetoriais e o alinhamento com o PTE em torno de narrativas positivas que valorizem a sociobioeconomia como alternativa ao modelo extrativista predatório. Campanhas de conscientização e advocacy são essenciais para a construção de legitimidade social, especialmente em territórios indígenas, onde a comunicação intercultural é chave.

Descrição: Campanhas multimídia colaborativas com dados científicos (ex.: estudos IPCC sobre carbono e relatórios Embrapa sobre impactos positivos), com foco em público segmentado e nas plataformas digitais para disseminação. Inicia com parcerias para produção de conteúdo (vídeos, infográficos), prosseguindo para a avaliação de alcance via métricas de engajamento.

Benefícios: Aumenta adesão ao tema, atrai financiamento ESG e combate a desinformação;

Desafios: Alcance em áreas rurais sem conectividade;

Articulações necessárias: ONGs (CNS/CONAQ para voz comunitária), mídia (campanhas via redes de televisão de renome e ESG) e governo (MCTI para validação científica).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: campanhas iniciais multimídia) e Médio Prazo

(2-5 anos: parcerias contínuas e avaliação de impacto).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Produção de Conteúdo Estratégico e Baseado em Evidências (Curto Prazo)
Desenvolver conteúdo multimídia iniciais – como vídeos curtos, podcasts e artigos – baseados em evidências científicas sobre a socio-bioeconomia amazônica e em narrativas de sucesso relacionadas a bioinsumos e práticas ESG, incluindo casos de uso de PFNMs e aproveitamento de resíduos produtivos. A ação inclui pesquisa de público-alvo em concessões e territórios tradicionais para adequação de linguagem, formatos e canais de comunicação.

Pré-requisitos: Nenhum.

Atores/Articulações:

- ONGs - responsável;
- Mídia - consultar;
- MCTI -executar – validação científica;
- Comunidades - informar.

Ação 2 – Campanhas de Comunicação Segmentadas e Multicanais (Curto Prazo)
Planejar e executar parcerias com veículos de comunicação, influenciadores digitais e redes sociais, estruturando campanhas segmentadas por público-alvo e território. A ação contempla a adaptação de conteúdo para línguas nativas e o desenvolvimento de estratégias específicas para áreas rurais, territórios indígenas e comunidades tradicionais, ampliando alcance e aderência das mensagens.

Pré-requisitos: Ação 1.

Atores/Articulações:

- Veículos de mídia -responsável;
- Agências de publicidade -executar;
- ONGs -consultar;
- COIAB e organizações indígenas - informar.

Ação 3 – Integração das Campanhas a Programas de PD&I e Avaliação de Impacto (Médio Prazo)

Integrar as campanhas de comunicação a programas de PD&I e a iniciativas estruturantes do PTEB – como plantas piloto e projetos de bioindustrialização – por meio de séries documentais, conteúdos de acompanhamento e narrativas de implementação. A ação prevê a realização de avaliações qualitativas de impacto, incluindo grupos focais e entrevistas, para mensurar mudanças de percepção, engajamento e adesão social.

Pré-requisitos: Ação 2.

Atores/Articulações:

- ABDI/MCTI -responsável;
- Mídia - executar;
- ONGs - consultar;
- Universidades e institutos de pesquisa - informar.

Atores/Articulações (complementares):

- Mídia - responsável pelas parcerias para veiculação e ampliação de alcance;
- MCTI - executar a validação científica contínua dos conteúdos;
- ONGs - consultar- monitoramento de desinformação e fake news;
- ABDI - informar por meio da coordenação estratégica e alinhamento com o PTEB.

Ações Habilitadoras:

Ação H1 – Protocolos de Parceria e Credibilidade das Campanhas (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos formais de parceria com veículos de mídia e influenciadores, incluindo cláusulas de transparência, responsabilidade editorial e validação científica. A ação visa fortalecer a credibilidade das campanhas, reduzir a disseminação de narrativas negativas e combater a desinformação sobre a socio-bioeconomia amazônica.

Pré-requisitos: Ações 2 e 3.



Artesã exibindo peça produzida, 2018 – Foto: Dirce Quintino

4. Promoção de Etnoturismo Indígena e Turismo Comunitário em Áreas de Concessão

Transformar a floresta em destino é uma forma de conservar e gerar renda qualificada para quem a protege.

Contexto: O potencial de etnoturismo em concessões florestais é subexplorado, podendo gerar 10-20% da renda local sem degradação ambiental, mas enfrenta barreiras como a falta de infraestrutura e visibilidade. Essa oportunidade alinha-se à Lei nº 11.284/2006 para uso múltiplo de florestas, contrariando o modelo unidirecional de exploração que ignora patrimônios culturais indígenas e quilombolas, promovendo inclusão e combatendo pobreza em áreas remotas onde o ecoturismo poderia integrar conservação com a economia local, fomentando narrativas de valorização cultural.

Descrição: Desenvolvimento de roteiros certificados (trilhas culturais com monitoramento ecológico via apps de sistemas de informação geográfica e boas práticas de hospitalidade), incluindo plataformas de reservas com mecanismos para transparência em receitas. Inicia com mapeamento de atrativos em concessões, prosseguindo para

capacitação comunitária e marketing digital.

Benefícios: Gera aumento de 10-20% na renda sem impacto em ecossistemas, cria empregos sazonais e constantes além de preservar patrimônios imateriais;

Desafios: Infraestrutura acessível;

Articulações necessárias: MTur (fomento turístico), comunidades e setor privado (agências de turismo de base Comunitária para distribuição).

Prazo de Ativação: Médio Prazo (2-5 anos: desenvolvimento de roteiros e capacitação) e Longo Prazo (5+ anos: integração plena a redes turísticas nacionais).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Mapeamento de Roteiros e Capacidades Locais para Etnoturismo (Curto Prazo)

Desenvolver mapeamento inicial de roteiros culturais e naturais em territórios indígenas e comunidades tradicionais, incluindo áreas como parques estaduais e Reservas de Desenvolvimento Sustentável, em parceria com



Comunitário registrando imagens em atividade de educomunicação, 2024 – Foto: Lucas Bonny

as comunidades locais. A ação contempla a identificação de atrativos sustentáveis – como observação de fauna, trilhas interpretativas e vivências culturais – bem como o levantamento das capacidades locais de acolhimento e prestação de serviços turísticos.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 da Agenda 2 (regularização territorial para segurança jurídica).

Atores/Articulações:

- MTur - responsável: coordenação do mapeamento;
- Comunidades - executar: proposição de roteiros;
- ICMBio/FUNAI - consultar o licenciamento e autorizações;
- Instituições com atividades de coordenação e planejamento de atividades turísticas, como SEBRAE - informar por meio de consultoria de mercado.

Ação 2 – Plataformas de Reserva, Comercialização e Gestão de Benefícios (Médio Prazo)

Planejar e desenvolver plataformas digitais de reservas e comercialização para os roteiros de etnoturismo, utilizando tecnologia para assegurar transparência nas transações e na repartição de benefícios. A ação inclui módulos de feedback dos turistas, gestão de capacidade de carga e integração com canais de divulgação, conectando de dois a três roteiros piloto a fluxos regulares de visitantes.

Pré-requisitos: Ação 1 (roteiros mapeados).

Atores/Articulações:

- Comunidades - responsável- pela gestão das plataformas;
- Startups de tecnologia - executar o desenvolvimento das plataformas;
- MTur - consultar por meio de promoção e divulgação;



Pirarucu sendo pesado em atividade da cadeia produtiva da pesca manejada, 2018 – Foto: Dirce Quintino

- Agências de turismo - informar via comercialização dos produtos.

Ação 3 – Capacitação em Hospitalidade e Gestão Turística Comunitária (Médio Prazo)

Iniciar programas de capacitação em hospitalidade e gestão turística para guias locais e prestadores de serviço comunitários, incluindo formação em atendimento ao visitante, línguas estrangeiras e primeiros socorros. A ação visa profissionalizar o etnoturismo, elevar a qualidade da experiência do turista e ampliar a geração de renda para as comunidades envolvidas.

Pré-requisitos: Ação 2 (plataformas de reservas e agendamento).

Atores/Articulações:

- Sistema S, por exemplo SENAC/SEBRAE - executar a capacitação;
- MTur - responsável pela certificação;
- Comunidades - consultar via participação nos treinamentos;
- Empresas de turismo - informar a oferta de vagas e parcerias.

Ação 4 – Integração do Enoturismo às Cadeias da Bioeconomia e Bioindustrialização (Longo Prazo)

Desenvolver roteiros temáticos integrados às cadeias da bioeconomia e à bioindustrialização regional, incluindo visitas a hubs de PFNMs e trilhas interpretativas sobre espécies utilizadas na produção de bioativos. A ação incorpora estratégias de marketing ESG voltadas à atração de turistas interessados em sustentabilidade, inovação e impacto positivo.

Pré-requisitos: Ação 3 (serviços qualificados); Agenda 1 (unidades de bioindustrialização).

Atores/Articulações:

- MTur/ABDI - responsável pela coordenação da integração;
- Empresas de bioeconomia - executar o desenvolvimento dos roteiros;
- Comunidades - consultar por meio de participação;
- Agências de marketing ESG - informar via mecanismos de promoção.



Equipamento utilizado na fábrica de gelo, na Comunidade Santa Helena do Inglês, na RDS do Rio Negro, 2026 – Foto: Rodolfo Pongelupe



Atividade de trilha interpretativa ligada à cadeia do turismo, 2026 – Foto: Rodolfo Pongelupe

Ação 5 – Monitoramento Ecológico e Social do Etnoturismo (Longo Prazo)

Estabelecer sistemas de monitoramento ecológico anual – como uso de IoT em trilhas e drones para acompanhamento da biodiversidade – e de impacto social dos roteiros turísticos. A ação orienta a expansão responsável da rede de etnoturismo, incorporando novas áreas e comunidades com base em evidências de sustentabilidade ambiental e geração de renda.

Pré-requisitos: Ação 4 (roteiros temáticos implementados).

Atores/Articulações:

- ICMBio/INPA – responsável pelo monitoramento ecológico;
- Universidades – executar os estudos de impacto social;
- Comunidades – consulta por meio de feedback sobre impactos;
- Investidores ESG – informar via financiamento.

Ações Habilitadoras:

Ação H1 – Protocolos Ambientais, Capacidade de Carga e Repartição de Benefícios (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos de preservação dos ecossistemas, incluindo a definição de capacidade de carga turística por roteiro, monitoramento de resíduos e diversidade de visitantes. A ação prevê contratos transparentes de repartição de benefícios, assegurando que parcela da receita gerada seja destinada diretamente às comunidades envolvidas.

Pré-requisitos: Ações 2 e 3.

Atores/Articulações:

- Comunidades – responsável pela gestão dos contratos;
- MTur – executar, desenvolvendo os protocolos;
- Agências de turismo – consultar-comercialização;
- Setor privado – informar as possíveis parcerias.

Ação H2 – Relatórios de Impacto e Integração à Bioeconomia Local (Longo Prazo)

Implementar relatórios anuais sobre os efeitos do etnoturismo na biodiversidade – como o aumento do monitoramento de espécies nativas – e sobre a equidade na distribuição de receitas, incluindo a evolução da renda per capita das comunidades envolvidas. A ação fortalece a integração do turismo às cadeias locais da bioeconomia.

Pré-requisitos: Ação 5.

Atores/Articulações:

- ICMBio/INPA – responsável pelo monitoramento;
- Comunidades – executar via feedback;
- MTur – consultar por meio da consolidação de relatórios;
- Investidores ESG – informar mecanismos de financiamento.

Agenda 3: Bioeconomia com Ênfase em Sistemas Agroalimentares Sustentáveis

Essa agenda regionaliza a Estratégia Nacional de Bioeconomia, priorizando sistemas Agroflorestais (SAFs), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e recuperação de pastagens degradadas, com foco em agricultura familiar, processamento mínimo e compras públicas para fortalecer cadeias de PFNMs e bioinsumos.

1. ATER Especializada para Cadeias da Sociobiodiversidade

Garantir assistência especializada é transformar a sociobiodiversidade amazônica em cadeias produtivas qualificadas e conectadas aos mercados de maior valor.

Contexto: A falta de assistência técnica e extensão rural (ATER) especializada limita a adoção de práticas sustentáveis em grande parte das propriedades rurais amazônicas,



Processamento da farinha de mandioca, 2018 – Foto: Dirce Quintino

onde cadeias da sociobiodiversidade sofrem com baixa produtividade e contaminação de solos e água por acúmulo de defensivos químicos².

Desafios na implantação de uma agricultura regenerativa e iniciativas sub-assistidas são uma realidade persistente. Essa lacuna perpetua dependência de monoculturas e ignora o potencial de SAFs e ILPF para sequestro de carbono, contrariando as diretrizes do PNDBio que enfatiza a certificação orgânica via MAPA, especialmente em agricultura familiar onde a extensão digital poderia elevar rendimentos em territórios tradicionais, promovendo regeneração de solos degradados e inclusão de mulheres extrativistas.

Descrição: Programas de ATER customizados para cadeias de PFNMs e SAFs, com módulos em agricultura regenerativa (certificação orgânica e Selo de Agricultura Familiar via MAPA/Embrapa) e ferramentas digitais (apps para monitoramento de solo e clima). Inicia com diagnóstico local prosseguindo para extensão presencial/virtual e avaliação de impacto (métricas de produtividade).

Benefícios: Eleva rendimento, reduz contaminação e fomenta cooperativas familiares;

Desafios: Cobertura territorial ampla;

Articulações necessárias: Emater (execução de campo), Embrapa (conteúdo técnico) e MAPA (certificação sanitária)

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: lançamento de programas iniciais) e Médio Prazo (2-5 anos: expansão e certificação orgânica).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Diagnóstico Territorial e Produtivo para ATER Especializada (Curto Prazo)

Desenvolver um diagnóstico locacional detalhado das propriedades e territórios produtivos, utilizando ferramentas de geoprocessamento (SIG) para identificação de áreas degradadas, aptidão de solos e

arranjos produtivos existentes. A ação inclui levantamento das necessidades específicas das cadeias da sociobiodiversidade – como Sistemas Agroflorestais (SAFs), PFNMs e ILPFs – identificando gargalos técnicos, produtivos e ambientais, com foco em culturas estratégicas como açaí e cacau.

Pré-requisitos: Nenhum (ação fundacional).

Atores/Articulações:

- Emater - executar por meio de diagnóstico territorial e produtivo;
- Embrapa / MAPA - responsável pela pesquisa aplicada em SAFs e ILPFs;
- Agricultores familiares e extrativistas-consultar por meio da validação das necessidades locais.

Ação 2 – Estruturação de Módulos de Extensão Digital e Capacitação Técnica (Curto Prazo)

Planejar e implementar módulos de ATER com forte componente digital, combinando cursos online, vídeos interativos e conteúdos acessíveis offline, voltados à agroecologia, manejo regenerativo e integração produtiva com a bioeconomia. A ação inclui o desenvolvimento de aplicativos e plataformas de extensão digital adaptadas às realidades locais, com foco na adoção de práticas sustentáveis e no fortalecimento de cadeias de bioinsumos, como biofertilizantes.

Pré-requisitos: Ação 1 (diagnóstico territorial e produtivo).

Atores/Articulações:

- Organizações de capacitação técnica - executar a capacitação em formato digital;
- MAPA - responsável pelo conteúdo técnico em agroecologia e ATER;
- Produtores rurais e extrativistas - informar para adesão e uso das ferramentas.

Ação 3 – Certificação Produtiva e Integração com Cadeias Bioindustriais (Médio Prazo)
Iniciar processos de certificação orgânica

e de conformidade produtiva, incluindo selos de sustentabilidade e práticas regenerativas, articulados ao MAPA, apoiando a adequação técnica dos sistemas produtivos e a implementação de protocolos de manejo em SAFs. A ação promove a integração dessas cadeias a hubs de bioinsumos e à bioindustrialização regional, ampliando o acesso a mercados institucionais e industriais, incluindo o suprimento ao Polo Industrial de Manaus (PIM).

Pré-requisitos: Ações 1 e 2 (diagnóstico e capacitação implementados).

Atores/Articulações:

- MAPA - responsável -pela certificação e conformidade produtiva;
- Embrapa - executar por meio de apoio técnico e integração produtiva;
- Associações e cooperativas - consultar por meio da validação e adesão comunitária.

Ação 4 – Consolidação de Rede Nacional de ATER para Sociobiodiversidade (Longo Prazo)

Estruturar e consolidar uma rede nacional de ATER especializada em sociobiodiversidade, com atuação integrada em múltiplos estados, garantindo escala, continuidade e articulação com políticas industriais e de bioeconomia. A ação prevê a integração plena com cadeias de PFNMs e bioinsumos, apoiada por instrumentos de financiamento híbrido (blended finance), promovendo escalabilidade inter-regional e impacto sistêmico.

Pré-requisitos: Consolidação das ações anteriores.

Atores/Articulações:

- MAPA / ABDI - responsável pela coordenação da rede nacional;
- Embrapa - executar via integração técnica e produtiva;
- Governos estaduais - consultar por meio da adesão e articulação territorial.



Reserva Extrativista (Resex) Rio Gregório, Eirunepé (AM), 2023 – Foto: Bruna Martins

Ações Habilitadoras:

Ação H1 – Monitoramento de Cobertura e Adoção da ATER (Curto Prazo)

Configurar métricas de cobertura territorial e adesão produtiva, com meta de atendimento a pelo menos 80% das propriedades priorizadas, identificando lacunas agroecológicas e necessidades técnicas recorrentes. A ação apoia a tomada de decisão e orienta o direcionamento da ATER, fortalecendo a adesão de agricultores e extrativistas.

Pré-requisitos: Paralela à Ação 1.

Atores/Articulações:

- Emater - responsável pelas métricas e monitoramento;
- Embrapa - executar a análise de lacunas técnicas;
- Agricultores e extrativistas - consultar via validação da adesão;
- MAPA - informar: alinhamento com políticas de ATER.

Ação H2 – Protocolos de Qualidade, Replicabilidade e Integração Produtiva (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos técnicos para redução de contaminação, melhoria da produtividade e replicabilidade de SAFs, associados a processos de certificação auditada. A ação fortalece a integração com hubs de bioinsumos e amplia o impacto econômico e ambiental das cadeias produtivas familiares.

Pré-requisitos: Ações 2 e 3.

Atores/Articulações:

- MAPA - responsável pelos protocolos e diretrizes;
- SEBRAE - executar auditorias e apoio técnico;
- Associações e cooperativas - consultar a replicabilidade;
- ABDI - informar: articulação com cadeias bioindustriais.

2. Programa de Apoio à Regularização Sanitária e Fiscal de Empresas Bioindustriais Comunitárias

A regularização de empreendimentos comunitários abre portas de acesso a mercados de maior valor, com legitimidade e escala.

Contexto: Barreiras regulatórias sanitárias e fiscais impedem a formalização de cooperativas e microempresas bioindustriais comunitárias, criando um entrave para o acesso a mercados públicos e financiamento, como evidenciado no diagnóstico que mapeia desafios burocráticos e limita iniciativas de atuarem em conformidade com ANVISA e MAPA. Essa informalidade perpetua vulnerabilidades econômicas em territórios de agricultura familiar, e ignora o potencial de bioinsumos locais em compras públicas (PNAE/PAA), onde a regularização poderia desbloquear cotas sustentáveis e promover escalabilidade em SAFs.

Descrição: Assessoria integrada para obtenção de licenças sanitárias (ANVISA para processamento de PFNMs) e enquadramento fiscal (MEI/SIMPLES via Receita Federal), com auditorias simplificadas e ferramentas (e-GOV, por exemplo) para submissão digital. Inicia com o diagnóstico de gargalos em cooperativas, prosseguindo para a capacitação e o monitoramento de conformidade.

Benefícios: Formaliza volume considerável de empresas, aumenta acesso a mercados e gera retorno fiscal positivo;

Desafios: Complexidade burocrática inicial;

Articulações necessárias: SEBRAE (suporte fiscal), MAPA/ANVISA (licenças sanitárias) e MPF (orientação jurídica comunitária).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: assessoria inicial e licenças) e Médio Prazo (2-5 anos: auditorias e expansão).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Diagnóstico de Gargalos Sanitários e Fiscais (Curto Prazo)

Desenvolver um diagnóstico aprofundado dos gargalos regulatórios enfrentados por cooperativas, associações e pequenos empreendimentos comunitários da bioeconomia amazônica, com foco nos aspectos sanitários, fiscais e tributários. A ação inclui o mapeamento de barreiras burocráticas, custos de conformidade e possibilidades de enquadramento em regimes simplificados – como MEI e Simples Nacional – além da identificação de soluções regulatórias mais adequadas à realidade territorial e produtiva dessas iniciativas.

Pré-requisitos: Nenhum (ação fundacional).

Atores/Articulações:

- Instituições de pesquisa especializadas – executar o diagnóstico e consultoria técnica;
- Receita Federal / MAPA / ANVISA - consultar as normativas e dados regulatórios;
- Cooperativas e associações comunitárias – responsável pela participação nos levantamentos;
- MDIC - informar via articulação com políticas industriais e de formalização.

Ação 2 – Assessoria Inicial para Licenciamento e Formalização (Curto Prazo)

Planejar e executar um programa de assessoria técnica para obtenção de licenças, alvarás e registros sanitários e fiscais, incluindo processos junto à ANVISA, MAPA e órgãos estaduais ou municipais. A ação prevê auditorias simplificadas e comunitárias, com abordagem orientada à solução, reduzindo custos, prazos e insegurança jurídica para os empreendimentos locais.

Pré-requisitos: Ação 1 (diagnóstico dos gargalos regulatórios).

Atores/Articulações:

- ANVISA / MAPA - responsável pela orientação regulatória e liberação de licenças;
- SEBRAE - executar a assessoria técnica e acompanhamento;
- Cooperativas e associações - consultar por meio de participação ativa;
- MPF - informar através do acompanhamento da conformidade legal.



Atividade de trilha interpretativa ligada à cadeia do turismo, 2026 – Foto: Rodolfo Pongelupe

Ação 3 – Capacitação Integrada e Ferramentas Digitais de Conformidade (Médio Prazo)

Implementar programas de capacitação voltados à industrialização de bioativos e produtos da sociobiodiversidade, abordando boas práticas de fabricação, controle de qualidade, rotulagem e rastreabilidade. A ação inclui o desenvolvimento de ferramentas de governo eletrônico (e-gov) para submissão, acompanhamento e renovação de processos regulatórios, ampliando a autonomia das organizações comunitárias na gestão de seus empreendimentos.

Pré-requisitos: Ação 2 (assessoria inicial concluída).

Atores/Articulações:

- SEBRAE / SENAI - executar: capacitação técnica e industrial;
- ANVISA / MAPA - responsável pelo desenvolvimento de soluções e-gov;
- Cooperativas e associações - consultar via testes e feedback;
- MCTI - informar por meio do suporte tecnológico.

Ação 4 – Monitoramento Contínuo e Integração às Compras Públicas (Médio Prazo)

Estabelecer um sistema contínuo de monitoramento da conformidade sanitária e fiscal, com auditorias periódicas, checklists digitais e indicadores de desempenho regulatório. A ação visa facilitar a integração das empresas comunitárias a programas de compras públicas, como o PAA e o PNAE, ampliando mercados, previsibilidade de demanda e sustentabilidade econômica.

Pré-requisitos: Ação 3 (capacitação e ferramentas digitais implementadas).

Atores/Articulações:

- ABDI / MDIC - responsável pela articulação com políticas de compras públicas;
- ANVISA / MAPA - executar o monitoramento e auditorias;
- Cooperativas e associações - consultar

por meio da participação no sistema;

- Governos estaduais e municipais - informar: execução das compras públicas.

Ação 5 – Expansão Nacional e Automação da Conformidade Regulatória (Longo Prazo)

Expandir o programa para uma rede nacional de apoio à regularização sanitária e fiscal de empreendimentos da bioeconomia, incorporando soluções digitais avançadas – como algoritmos preditivos para identificação de riscos regulatórios e automação de processos de certificação. A ação consolida a formalização como base para a sustentabilidade de longo prazo das empresas comunitárias em todo o território nacional.

Pré-requisitos: Ação 4 (monitoramento contínuo estabelecido).

Atores/Articulações:

- MDIC / ABDI - responsável pela coordenação da expansão nacional;
- MCTI - executar desenvolvimento de soluções baseadas em IA;
- SEBRAE - consultar por meio de suporte às micro e pequenas empresas;
- BNDES - informar as linhas de crédito para formalização e escala

Ações Habilitadoras

Ação H1 – Monitoramento de Escala e Eficiência Regulatória (Longo Prazo)

Implementar relatórios anuais de alcance e desempenho do programa, com indicadores como número de empreendimentos formalizados, redução no tempo médio de obtenção de licenças e ampliação da participação de territórios remotos na bioindustrialização. A ação fortalece a aprendizagem institucional e orienta ajustes contínuos da política pública.

Pré-requisitos: Ação 5.

Atores/Articulações:

- MDIC / ABDI – responsável pela coordenação e consolidação nacional;
- MCTI – executar a análise de dados e inteligência regulatória;
- BNDES – consultar e promover o alinhamento com financiamento;
- Cooperativas e associações – informa e prover feedback sobre impactos.

3. Programa de Incentivo para Adoção de Biodefensivos e Biofertilizantes Regionais

Substituir insumos químicos importados por soluções biológicas regionais é garantir soberania e segurança produtiva, reduzir impactos ambientais e gerar inovação industrial na Amazônia.

Contexto: A dependência de defensivos agrícolas sintéticos contamina 50% dos solos amazônicos³, limitando a transição para agricultura regenerativa em SAFs e ILPF, conforme o diagnóstico que destaca 200 desafios em fitossanidade e subutilização de biodefensivos derivados da sociobiodiversidade em 368 iniciativas. Essa realidade agrava perdas de biodiversidade e saúde pública, contrariando

as diretrizes do PNDBio para substituição química por bioinsumos locais, especialmente em agricultura familiar onde testes de campo poderiam demonstrar superioridade em solos tropicais frágeis, promovendo resiliência climática e redução de emissões.

Descrição: Subsídios e distribuição de biodefensivos/biofertilizantes regionais (ex.: extratos amazônicos via bioensaios Embrapa), com testes de campo para eficácia (redução de pragas) e melhoria de solo. Inicia com mapeamento de produtores, prosseguindo para programas de adoção via vouchers e monitoramento.

Benefícios: Reduz custos em até 40%, transita para agricultura de baixo carbono e eleva produtividade sustentável;

Desafios: Escala de produção inicial;

Articulações necessárias: MAPA (incentivos via PRONAF), FINEP (PD&II em formulações) e Embrapa (validação técnica).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: subsídios e testes de campo) e Médio Prazo (2-5 anos: adoção ampla e distribuição).



Água potável com energia solar transforma vida de quilombo no Amazonas, 2025 – Foto: Michael Dantas

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Mapeamento de Demandas e Soluções Existentes (Curto Prazo)

Desenvolver um mapeamento detalhado das demandas por bio defensivos e biofertilizantes em Sistemas Agroflorestais (SAFs) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPFs) na Amazônia, identificando pragas, doenças e limitações de fertilidade específicas do contexto regional. A ação inclui o levantamento de soluções já existentes e promissoras – como agentes biológicos, inoculantes e biofertilizantes – adequadas às condições climáticas amazônicas e aos cultivos prioritários, como açaí e cacau.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 da Agenda 3 (ATER especializada para diagnóstico das necessidades produtivas).

Atores/Articulações:

- MAPA – responsável pela coordenação do mapeamento;
- Embrapa – executar a pesquisa de soluções técnicas;
- Agricultores familiares – consultar o levantamento de demandas reais;
- ABDI – informar e promover a articulação com a bioindústria.

Ação 2 – Fomento à Pesquisa, Desenvolvimento e Produção (Curto Prazo)

Planejar e lançar editais de fomento à pesquisa, desenvolvimento e produção de bio defensivos e biofertilizantes, priorizando soluções adaptadas às condições amazônicas – como resistência à alta umidade, compatibilidade com SAFs e baixo impacto ambiental. A ação busca estimular a participação de universidades, institutos de pesquisa, startups e empresas de bioinsumos.

Pré-requisitos: Ação 1 (mapeamento de demandas e soluções prioritárias).

Atores/Articulações:

- FINEP / CNPq – responsável pelo lançamento de editais e financiamento;

- Universidades / CBA – executar os processos de PD&I;
- Embrapa – consultar suporte técnico;
- Empresas de bioinsumos – informar: participação nos editais.

Ação 3 – Pilotos de Adoção e Capacitação em Campo (Médio Prazo)

Implementar projetos-piloto de adoção de bio defensivos e biofertilizantes em SAFs e ILPFs, com demonstrações práticas em campo e capacitação técnica dos agricultores para aplicação, monitoramento e avaliação dos resultados. A ação visa comprovar a eficácia agrônômica, ambiental e econômica das soluções desenvolvidas, fortalecendo a confiança e a adesão dos produtores.

Pré-requisitos: Ação 2 (bio defensivos e biofertilizantes desenvolvidos).

Atores/Articulações:

- Embrapa – executar – condução técnica dos pilotos;
- Emater – responsável – capacitação e assistência técnica;
- Agricultores familiares – consultar via participação nos pilotos;
- MAPA – informar – acompanhamento regulatório.

Ação 4 – Certificação e Integração a Mercados Institucionais (Médio Prazo)

Iniciar os processos de certificação dos bio defensivos e biofertilizantes amazônicos junto ao MAPA, promovendo sua integração em programas de compras públicas – como PAA e PNAE – e em mercados privados de produtos orgânicos e agroecológicos. A ação contribui para a ampliação de escala, previsibilidade de demanda e valorização dos insumos bioeconômicos.

Pré-requisitos: Ação 3 (pilotos validados).

Atores/Articulações:

- MAPA (Responsável: certificação e

regulamentação)

- Conab (Executar: integração às compras públicas)
- Cooperativas (Consultar: fornecimento dos produtos)
- ABDI (Informar: articulação com a bioindústria)

Ações Habilitadoras

Ação H1 – Protocolos de Redução de Insumos Químicos e Saúde do Solo (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos técnicos para redução do uso de agroquímicos e melhoria da saúde dos solos em áreas piloto, com indicadores como aumento de matéria orgânica, biodiversidade microbiana e produtividade sustentável. A ação sustenta os processos de certificação e qualificação dos bioinsumos por meio de auditorias técnicas e análises laboratoriais.

Pré-requisitos: Ações 2 e 3.

Atores/Articulações:

- MAPA - responsável pela certificação;
- Embrapa - executar as análises técnicas;

- Agricultores - consultar: via feedback e adoção;
- ANVISA - informar via articulação regulatória.

Ação H2 – Monitoramento de Impactos Regenerativos e Equidade (Longo Prazo)
Implementar relatórios anuais de impacto regenerativo e socioeconômico, com indicadores como hectares de solos recuperados, redução de insumos sintéticos e aumento da renda de agricultores familiares. A ação fortalece a integração dos bioinsumos amazônicos a compras públicas e mercados nacionais e internacionais.

Pré-requisitos:

Consolidação das ações estruturantes anteriores.

Atores/Articulações:

- MAPA - responsável pela consolidação dos relatórios;
- Embrapa - executara análise de impacto;
- Conab - consultar e facilitar compras públicas;
- MDIC / ABDI - informar via articulação com mercados.



Manejadores na Comunidade Boa Vista do Calafate, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Amanã, 2021 - Foto: Rodolfo Pongelupe

4. Universalização do Acesso a Água Potável e Energia Acessível

Garantir água potável e energia acessível é desbloquear a infraestrutura mínima que permite às comunidades amazônicas transformarem sua produção em valor agregado.

Contexto: A infraestrutura deficiente de água e energia compromete a conservação pós-colheita de PFNMs, com perdas de até 40% nas cadeias agroalimentares amazônicas, perpetuando pobreza em territórios tradicionais e contrariando as diretrizes do PTE e PNDBio. O Marco Legal do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020) marginaliza comunidades remotas, deixando 20-30% sem serviços regulados pela ANA, bloqueando bioeconomia local. A água tratada (NBR 15527: pureza microbiológica, turbidez <1 NTU) catalisa bioindustrialização (ex.: extração de PFNMs), mas desafios como escassez sazonal, contaminação por mercúrio – em sua maioria associada a garimpos – e custos elevados (R\$ 5-10/m³) limitam sua adoção, agravando problemas de saúde (aumento de 15-20% em doenças hídricas) e de segurança alimentar (redução de 30% na conservação de frutos, impactando 70% da dieta proteica/vitamínica).

Descrição: Investimentos em cisternas (com filtros biológicos, osmose reversa per NBR 15527 e tecnologias para contaminantes emergentes) e energia solar off-grid, integrados a refrigeração (NR-12). Inicia com mapeamento, instalação modular em SAFs e monitoramento com sensores IoT, priorizando tratamento descentralizado para superar exclusões do Marco do Saneamento.

Benefícios: Reduz perdas pós-colheita, elevando segurança alimentar, catalisa bioeconomia com água como insumo para biorefinarias, gerando mais renda e empregos verdes, melhora saúde via conformidade normativa, reduzindo riscos epidemiológicos;

Desafios: manutenção (remota ou presencial) e fiscalização de NBR 15527/Portaria 888; marco do Saneamento não prioriza áreas de baixa densidade, escassez hídrica bloqueia catalisadores em SAFs, elevando custos de

tratamento e impactos em saúde (ex.: hepatites) e segurança alimentar (contaminação de PFNMs);

Articulações necessárias: ANA/MME: Políticas hídricas/energéticas para subsídios, BNDES/Funai: Financiamento verde e proteção indígena (PTE), ONGs/MMA: Execução comunitária e advocacy pelo Marco; Embrapa/Fiocruz para validação sanitária.

Prazo de Ativação: Médio Prazo (2-5 anos): Pilotos de cisternas/solar em comunidades, capacitação normativa e longo Prazo (5+ anos): Universalização integrada, revisão do Marco e hubs bioeconômicos, monitorando.

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Diagnóstico Integrado de Infraestrutura Hídrica e Energética (Curto Prazo)

Realizar diagnóstico detalhado da infraestrutura existente de acesso à água e energia em comunidades produtoras da Amazônia Ocidental e Amapá, identificando gargalos e vulnerabilidades que limitam a produção sustentável. A ação inclui a avaliação de soluções tecnológicas adequadas a cada contexto territorial, como sistemas de captação de água da chuva, dessalinização solar, microgeração fotovoltaica, sistemas híbridos e pequenas soluções comunitárias de energia renovável.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 da Agenda 3 (ATER especializada para diagnóstico territorial).

Atores/Articulações:

- MTur/MInfra – responsável pela coordenação do diagnóstico;
- Governos estaduais – executar a levantamentos locais;
- Comunidades – consultar via validação das necessidades;
- MCTI – informar – suporte tecnológico.

Ação 2 – Estruturação de Projetos de Universalização de Água e Energia (Curto Prazo) Planejar e estruturar projetos executivos para

universalização do acesso à água potável e à energia renovável em comunidades produtoras, priorizando soluções descentralizadas e resilientes. A ação prevê a formulação de projetos-piloto, incluindo sistemas solares off-grid, soluções de bombeamento de água e tratamento básico, com modelagem financeira e institucional adequada à escala comunitária.

Pré-requisitos: Ação 1 (diagnóstico consolidado).

Atores/Articulações:

- BNDES - responsável pelo financiamento;
- Governos estaduais - executar a estruturação dos projetos;
- Comunidades - consultar - validação dos projetos;
- ANEEL/ANA - informar por meio do licenciamento e regulação.

Ação 3 - Implantação e Capacitação Comunitária para Operação dos Sistemas (Médio Prazo)

Implantar os sistemas de água e energia definidos nos projetos priorizados, garantindo simultaneamente a capacitação técnica de moradores locais para operação e manutenção dos equipamentos. A ação busca assegurar autonomia comunitária, sustentabilidade operacional e continuidade do serviço ao longo do tempo.

Pré-requisitos: Ação 2 (projetos aprovados e financiados).

Atores/Articulações:

- Governos estaduais - responsável pela coordenação da implantação;
- Empresas de energia e saneamento - executar a instalação;
- Comunidades - consultar para viabilizar a operação local;
- Instituições de capacitação técnica, como SENAI - informar por meio de capacitação técnica.

Ação 4 - Monitoramento e Otimização do Uso

de Água e Energia (Médio Prazo)

Implantar sistemas de monitoramento do consumo e da eficiência do uso de água e energia, utilizando sensores, dashboards e ferramentas digitais para apoiar a gestão comunitária dos recursos. A ação contribui para a redução de perdas, a melhoria da eficiência produtiva e o planejamento de expansão futura.

Pré-requisitos: Ação 3 (sistemas em funcionamento).

Atores/Articulações:

- MCTI - responsável pelas soluções de monitoramento;
- Comunidades executar o acompanhamento local;
- Empresas de tecnologia - consultar: fornecimento de sistemas;
- Agências reguladoras - informar por meio de acompanhamento.



Sistema de abastecimento de água potável movido a energia solar transforma vida de ribeirinhos, 2025 - Foto: Michael Dantas

5. Destruar Programas de Compras Públicas que Priorizem Agricultura Familiar e Sistemas Sustentáveis

O poder de compra do Estado deve ser um dos motores para estruturar e garantir mercado para agricultura familiar e a sociobiodiversidade amazônica.

Contexto: Programas de compras públicas como PNAE e PAA subutilizam produtos locais em 80%, devido a editais restritivos que ignoram bioativos amazônicos. Esse contexto também culmina em um dos principais desafios de produtos da bioeconomia que é o acesso a mercados. Essa exclusão perpetua dependência de importações e agrava desigualdades, contrariando a Lei nº 8.666/1993 para preferências sustentáveis e as diretrizes do PNDBio para cotas em sistemas regenerativos, onde reformas poderiam desbloquear fluxos reversos e fortalecer SAFs em territórios quilombolas, por exemplo.

Descrição: Reformas em editais públicos para inclusão de cotas mínimas de produtos de agricultura familiar e SAFs (ex.: PFNMs orgânicos via logística reversa), alinhadas à Lei de Compras Sustentáveis. Inicia com análise de gargalos em FNDE/MAPA, prosseguindo para capacitação de fornecedores e monitoramento de impacto.

Benefícios: Aumenta mercado local, eleva renda familiar e promove ILPF;

Desafios: Adesão de entes federativos;

Articulações necessárias: FNDE/MAPA (reformas PNAE/PAA), SEBRAE (capacitação fornecedores) e MPF (fiscalização).

Prazo de Ativação: Curto Prazo (0-2 anos: reformas em editais) e Médio Prazo (2-5 anos: implementação de cotas e logística).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Mapeamento de Demandas e Marcos Regulatórios de Compras Públicas (Curto Prazo) Realizar mapeamento das demandas de compras públicas nos níveis municipal, estadual e federal, identificando oportunidades para a

inserção de produtos da socio-bioeconomia amazônica. A ação inclui análise dos marcos regulatórios vigentes, como a Lei nº 14.133/2021, para identificar espaços legais de priorização de critérios de sustentabilidade e origem territorial.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 2 da Agenda 3 (regularização sanitária e fiscal).

Atores/Articulações:

- MAPA - responsável pela coordenação do mapeamento;
- CONAB/MGI - executar o levantamento de demandas;
- Cooperativas e associações - consultar a oferta produtiva;
- Governos subnacionais informar por meio de participação nas consultas.

Ação 2 – Editais e Chamadas Públicas com Critérios Bioeconômicos (Curto Prazo)

Planejar e lançar editais e chamadas públicas que priorizem produtos oriundos de SAFs, ILPFs e cadeias da sociobiodiversidade, incorporando critérios de sustentabilidade, origem amazônica e inclusão produtiva. A ação visa ampliar o acesso de produtores locais aos mercados institucionais.

Pré-requisitos: Ação 1 (mapeamento de demandas e marcos legais).

Atores/Articulações:

- CONAB/MGI - responsável pela elaboração dos editais;
- Governos subnacionais - executar o lançamento;
- Cooperativas e associações - consultar via participação;
- Setor privado informar: interesse complementar.

Ação 3 – Integração Operacional às Compras Governamentais (Médio Prazo)

Formalizar convênios e acordos para fornecimento contínuo de produtos bioeconômicos a programas como PAA e PNAE,

com monitoramento de volumes, qualidade e regularidade das entregas. A ação fortalece a previsibilidade de demanda e estabilidade de renda para os produtores.

Pré-requisitos: Ação 2 (editais publicados).

Atores/Articulações:

- CONAB/MGI - responsável pela gestão dos convênios;
- Governos subnacionais - executar a implementação;
- Cooperativas e associações - consultar: fornecimento;
- MAPA informar: fiscalização.

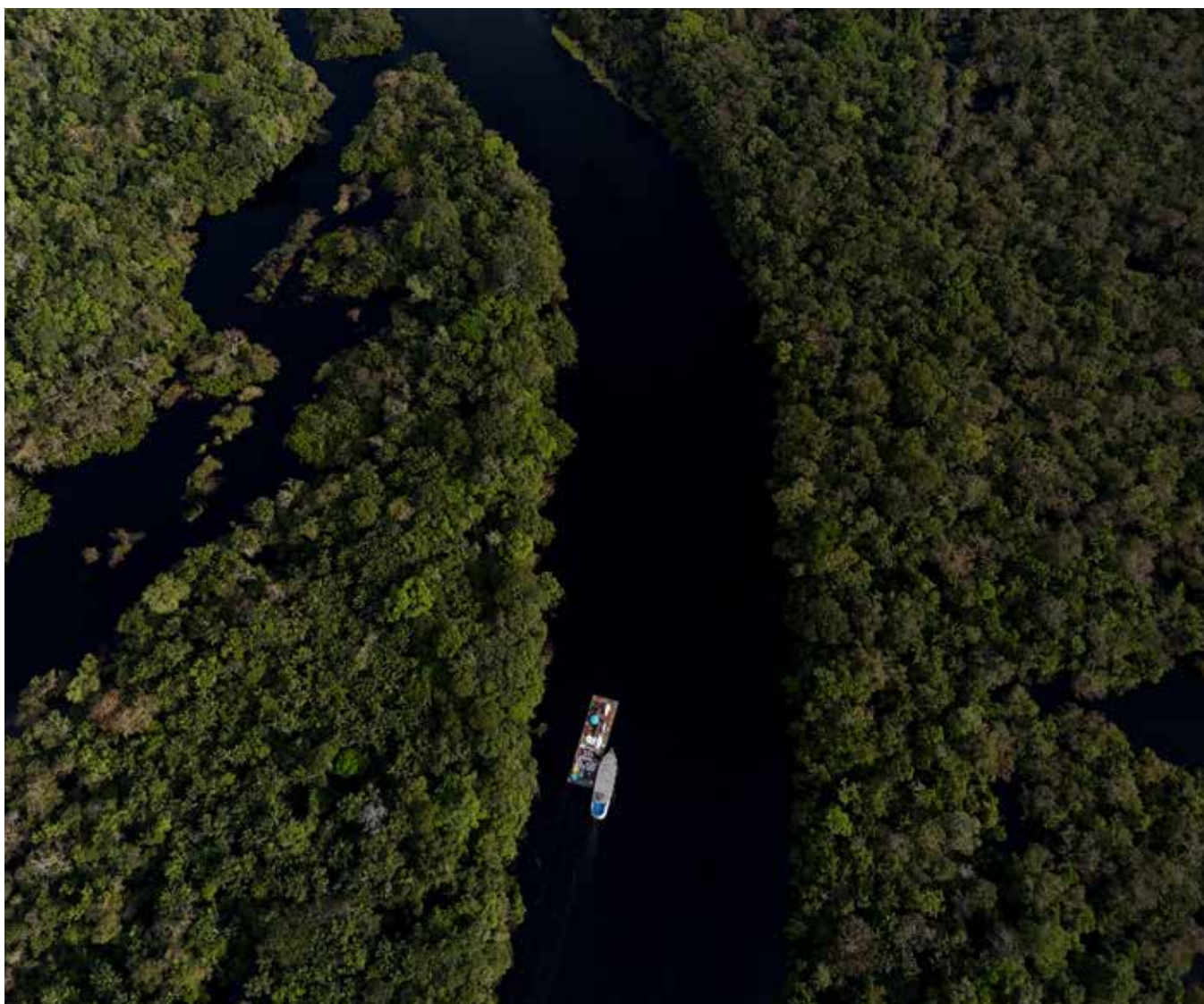
Ação 4 - Monitoramento e Otimização das Compras Públicas Bioeconômicas (Médio Prazo)

Implantar sistema de monitoramento contínuo das compras públicas de produtos da bioeconomia, com indicadores como volume adquirido, valor investido e impacto territorial. A ação permite ajustes operacionais e maior eficiência da supply chain.

Pré-requisitos: Ação 3 (convênios em operação).

Atores/Articulações:

- CONAB/MGI - responsável pelo monitoramento;
- Cooperativas e associações - executar o reporte de dados;
- ABDI - consultar: otimização da supply chain;
- Governos subnacionais - informar: avaliação de impacto).



Comunidade Quilombola do Tambor, Novo Airão (AM), 2025 – Foto: Michael Dantas

6. Estruturação/Fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs) para Otimização de Produção, Processamento e Comercialização

Fortalecer arranjos produtivos locais é transformar a diversidade amazônica em sistemas organizados capazes de gerar valor agregado e integração com mercados exigentes.

Contexto: Os APLs na Amazônia Ocidental estão fragmentados, reduzindo a escala econômica e eficiência em cadeias da bioeconomia, como evidenciado no diagnóstico que mapeia 952 atores desconectados e alguns desafios em governança compartilhada, limitando as iniciativas em otimização de fluxos. Essa fragmentação perpetua baixa competitividade para exportação via ZFM, contrariando as diretrizes PNDBio para formação de clusters colaborativos que integrem produção, processamento e comercialização, especialmente em agricultura familiar onde ferramentas digitais poderiam fomentar rastreabilidade e inclusão de territórios tradicionais.

Descrição: Estruturação de redes colaborativas em modelo de cluster (governança via conselhos multissetoriais), com otimização de cadeias de suprimentos (blockchain para rastreabilidade de PFNMs e SIG para logística). Inicia com diagnóstico de atores, prosseguindo para fortalecimento institucional e plataformas de comercialização digital.

Benefícios: Otimiza eficiência, escala exportações e gera empregos;

Desafios: Coordenação multissetorial;

Articulações necessárias: MDIC (fomento a APLs via ABDI), Embrapa (otimização técnica) e SEBRAE (governança).

Prazo de Ativação: Médio Prazo (2-5 anos: estruturação inicial de redes) e Longo Prazo (5+ anos: implementação plena de ferramentas como blockchain).

Mapa do Caminho para Implementação:

Ação 1 – Diagnóstico de APLs e Gargalos

Logísticos (Curto Prazo)

Mapear Arranjos Produtivos Locais existentes na Amazônia, identificando gargalos de produção, processamento, logística e comercialização de PFNMs e bioativos. A ação prioriza APLs com potencial de integração à bioindústria e geração de escala.

Pré-requisitos: Oportunidade de Incidência 1 da Agenda 3 (ATER).

Atores/Articulações:

- Instituições de pesquisa especializada - executar o diagnóstico);
- ABDI/MDIC - responsável pela coordenação;
- Cooperativas e associações - consultar: informações locais;
- Governos estaduais - informar: apoio institucional.

Ação 2 – Estruturação e Fortalecimento de APLs Prioritários (Curto Prazo)

Desenvolver projetos de fortalecimento dos APLs selecionados, incluindo investimentos em infraestrutura de beneficiamento, gestão cooperativa, certificação de origem e melhoria da qualidade dos produtos, com foco na redução de perdas e aumento de valor agregado.

Pré-requisitos: Ação 1 (diagnóstico concluído).

Atores/Articulações:

- ABDI/MDIC - responsável pelo desenho dos projetos;
- BNDES - executar o financiamento;
- Cooperativas e associações - consultar para implementação;
- MAPA - informar a certificação.

Ação 3 – Integração dos APLs à Bioindústria e Mercados (Médio Prazo)

Integrar os APLs fortalecidos às cadeias de suprimento do PIM e de outros mercados, com capacitação em gestão de supply chain, logística, rastreabilidade e negociação

comercial. A ação amplia a competitividade dos produtos amazônicos.

Pré-requisitos: Ação 2 (APLs estruturados).

Atores/Articulações:

- ABDI/MDIC - responsável pela coordenação da integração;
- SEBRAE - executar a capacitação;
- Empresas do PIM - consultar: demanda;
- Cooperativas - informar: fornecimento.
- Ações Habilitadoras

Ação H1 - Inclusão Comunitária e Replicabilidade dos APLs (Médio Prazo)

Estabelecer protocolos de inclusão produtiva, garantindo a participação majoritária de agricultores familiares e extrativistas nos APLs, e promover a replicação de modelos bem-sucedidos em novos territórios.

Pré-requisitos: Ações 2 e 3.

Atores/Articulações:

- ABDI/MDIC - responsável pela coordenação;
- Organizações locais - executar a capacitação;
- Cooperativas - consultar: feedback;
- BNDES - informar: financiamento.

Ação H2 - Monitoramento de Sustentabilidade e Equidade (Longo Prazo)



Beneficiamento do açáí, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Matriz de Priorização das Oportunidades de Incidência

Essa matriz integra o conteúdo das oportunidades, seus contextos (evidências como desafios mapeados, alinhamentos legais e impactos potenciais), prazos de ativação (horizontes temporais: Curto Prazo - 0-2 anos para resultados rápidos como planejamento e pilotos; Médio Prazo - 2-5 anos para investimentos e maturação; Longo Prazo - 5+ anos para transformações estruturais) e articulações necessárias (parcerias multissetoriais para execução, incluindo órgãos governamentais, instituições de PD&I e setor privado).

Racional da Priorização Adotada: A priorização segue critérios derivados do diagnóstico dos documentos, que avaliaram 55 oportunidades potenciais via consultas com 952 atores, resultando na seleção das 16 com maior potencial transformador. Os critérios principais são:

1. Alinhamento Estratégico (compatibilidade com PTE federal, PNDBio e Decreto nº 12.044/2024, priorizando economia circular

e inclusão territorial).

2. Impacto Socioambiental (redução de desmatamento, sequestro de carbono, geração de renda comunitária e equidade em territórios tradicionais).
3. Viabilidade Técnica e Econômica (TRL atual, custo-benefício e acesso a financiamento do tipo blended finance como BNDES/Fundo Amazônia, considerando o custo e especificidades amazônicas).
4. Urgência e Escalabilidade (resolução de desafios imediatos, replicabilidade regional na ZFM e potencial para iniciativas em curso, com resultados rápidos para momento inicial).
5. Janela Temporal (sequencialidade para progressão: curto prazo para baixa complexidade; médio/longo para investimentos robustos, garantindo 70% das ações no curto/médio para atrair investimentos).

Essa matriz garante uma abordagem progressiva e baseada em evidências, promovendo uma bioeconomia regenerativa que mitiga riscos (Ex.: desinformação, irregularidades fundiárias) e maximiza retornos (Ex.: retenção de renda local).



Comunidade Quilombola do Tambor, Novo Airão (AM), 2025 – Foto: Michael Dantas

Quadro 1 – Matriz de priorização das oportunidades de incidência

Agenda/Eixo	Oportunidade	Crítérios Principais de Priorização (Baseados no Contexto)	Janela Temporal (Prazo de Ativação)	Articulações Necessárias
Agenda 1: Biotecnologia e Bioindustrialização na Matriz Regional	Mapeamento de Resíduos Produtivos com Potencial de Reuso	Alinhamento Estratégico (PNDBio para economia circular); Impacto Socioambiental (transforma resíduos em insumos, reduz contaminação); Viabilidade Técnica (baixo custo inicial) Urgência (perdas anuais em bilhões); Escalabilidade (replicável nas iniciativas)	Curto Prazo (0-2 anos: prospecção inicial); Médio Prazo (2-5 anos: expansão e pilotos)	MCTI (FINEP para editais PD&II); MDIC (ABDI para neoindustrialização); INPA/Embrapa (dados etnobotânicos); associações de extrativistas (validação in loco)
	Plataforma para Empreendedores Identificarem Fontes de Financiamento	Alinhamento Estratégico (blended finance no Decreto 12.044); Impacto Socioambiental (inclusão de empreendimentos comunitários); Viabilidade Econômica; Urgência (apenas 15% iniciativas financiadas); Escalabilidade (mais de 100 startups aderentes)	Curto Prazo (0-2 anos: desenvolvimento beta); Médio Prazo (2-5 anos: integração financiamento)	SEBRAE (capacitação); FINEP (capital semente); BNDES/Fundo Amazônia (APIs de matching); bancos ESG
	Estruturas Regionais Compartilhadas (Unidades de Bioindustrialização na Origem)	Alinhamento Estratégico (descentralização PTE); Impacto Socioambiental (retenção de renda local); Viabilidade Técnica (modular); Urgência (custo amazônico agrava desigualdades); Escalabilidade (hubs em territórios remotos)	Médio Prazo (2-5 anos: implantação); Longo Prazo (5+ anos: escalabilidade regional)	MDIC (incentivos ZFM/ABDI); Embrapa (treinamento); cooperativas (operação PPP); empresas (para protótipos)
	Políticas de Incentivo para Equalizar Custos Logísticos	Alinhamento Estratégico (mitigação do custo amazônico no PNDBio); Impacto Socioambiental (redução emissões); Viabilidade Econômica; Urgência (80% cadeias afetadas); Escalabilidade (multimodalidade regional)	Curto Prazo (0-2 anos: propostas regulatórias); Médio Prazo (2-5 anos: implementação fiscal)	Ministério da Fazenda (tributárias/CONFAZ); ANTT (regulação transportes); MDIC (incentivos comerciais ZFM)
	Plantas Piloto Regionais para Testes de Bioativos e Protótipos	Alinhamento Estratégico (PD&I no PTE); Impacto Socioambiental (substituição 15-20% importados); Viabilidade Técnica (TRL 4-6, normas ABNT); Urgência (“vale da morte” em R&D); Escalabilidade (50+ patentes anuais)	Médio Prazo (2-5 anos: construção e testes)	MCTI (FINEP para PD&II); INPA/Embrapa (base científica); indústrias PIM (validação)
	Mapeamento de Insumos Industriais para Substituição por Bioativos Amazônicos	Alinhamento Estratégico (inovação reversa PNDBio); Impacto Socioambiental (redução dependência externa); Viabilidade Econômica; Urgência (70% importações PIM); Escalabilidade (aumento de cadeias substituídas)	Curto Prazo (0-2 anos: análise e matriz preliminar)	MCTI (coordenação PD&I); ABDI (análise setorial); associações PIM (aderência industrial); CGEN (repartição benefícios)

Agenda/Eixo	Oportunidade	Crítérios Principais de Priorização (Baseados no Contexto)	Janela Temporal (Prazo de Ativação)	Articulações Necessárias
Agenda 2: Concessões Florestais	Reconhecimento/Regularização de Territórios Indígenas, Quilombolas e Tradicionais	Alinhamento Estratégico (Lei 11.284/CLPI); Impacto Socioambiental (redução conflitos, incremento de renda); Viabilidade Técnica (SIG, CAR coletivo e bases fundiárias integradas); Urgência (territórios irregulares); Escalabilidade (homologação em UCs)	Médio Prazo (2-5 anos: demarcação); Longo Prazo (5+ anos: homologação plena)	INCRA/FUNAI (demarcação fast-track); SFB/SEMA (PAOFs); MPF (TAC jurídicos)
	Tecnificação do Extrativismo com Equipamentos para Aumentar Produtividade e Segurança	Alinhamento Estratégico (modernização PNDBio); Impacto Socioambiental (incremento rendimento 30-50%, diminuição acidentes); Viabilidade Técnica (IoT/GPS acessível); Urgência (baixa produtividade manual); Escalabilidade viabilizada por concessões florestais e cooperativas locais estruturadas)	Curto Prazo (0-2 anos: kits e treinamento); Médio Prazo (2-5 anos: monitoramento)	SFB (alocação concessões); Embrapa (treinamento OSH); fornecedores (John Deere adaptados)
	Parcerias para Campanhas de Valorização e Combate à Desinformação sobre Sociobioeconomia	Alinhamento Estratégico (narrativas PTE); Impacto Socioambiental (aumento renda, adesão +20-30%); Viabilidade Econômica; Urgência (desinformação na maioria sobre iniciativas e público consumidor); Escalabilidade (multimídia regional)	Curto Prazo (0-2 anos: campanhas iniciais); Médio Prazo (2-5 anos: parcerias contínuas)	ONGs (CNS/CONAQ para voz comunitária); plataformas e meios de comunicação; MCTI (validação científica)
	Promoção de Etnoturismo Indígena e Turismo Comunitário em Áreas de Concessão	Alinhamento Estratégico (uso múltiplo Lei 11.284); Impacto Socioambiental (renda +10-20%, conservação ecossistemas); Viabilidade Técnica (SIG/apps); Urgência (pouco exploradas em concessões); Escalabilidade (empregos sazonais imediatos)	Médio Prazo (2-5 anos: roteiros e capacitação); Longo Prazo (5+ anos: redes turísticas)	MTur (fomento); comunidades (CLPI design); agências para reservas)

Agenda/Eixo	Oportunidade	Crítérios Principais de Priorização (Baseados no Contexto)	Janela Temporal (Prazo de Ativação)	Articulações Necessárias
Agenda 3: Bioeconomia com Ênfase em Sistemas Agroalimentares Sustentáveis	ATER Especializada para Cadeias de Sociobiodiversidade	Alinhamento Estratégico (SAFs/ILPF no PNDBio); Impacto Socioambiental (aumento produtividade, diminuição contaminação); Viabilidade Técnica (extensão digital); Urgência (muitas propriedades sub-assistidas); Escalabilidade (adesão cooperativas e associações produtivas)	Curto Prazo (0-2 anos: programas iniciais); Médio Prazo (2-5 anos: certificação)	Emater (execução campo); Embrapa (conteúdo em SAFs e agricultura regenerativa); MAPA (certificação orgânica)
	Programa de Apoio à Regularização Sanitária e Fiscal de Empresas Bioindustriais Comunitárias	Alinhamento Estratégico (MEI/SIMPLES no PTE); Impacto Socioambiental (aumento acesso mercados); Viabilidade Econômica (formalização crescente); Urgência (burocracia como gargalo estrutural); Escalabilidade (micro-empresas familiares)	Curto Prazo (0-2 anos: assessoria licenças); Médio Prazo (2-5 anos: auditorias)	SEBRAE (suporte fiscal); MAPA/ANVISA (licenças sanitárias); MPF (orientação jurídica)
	Programa de Incentivo para Adoção de Biodefensivos e Biofertilizantes Regionais	Alinhamento Estratégico (transição regenerativa PNDBio); Impacto Socioambiental (custos -40%, melhora solo); Viabilidade Técnica (bioensaios Embrapa); Urgência (50% solos contaminados por degradação, lixiviação, deriva e acúmulo); Escalabilidade (substituição de defensivos agrícolas sintéticos)	Curto Prazo (0-2 anos: subsídios/testes); Médio Prazo (2-5 anos: adoção ampla)	MAPA (incentivos PRONAF); FINEP (PD&II formulações); Embrapa (validação eficácia)
	Universalização do Acesso a Água Potável e Energia Acessível	Alinhamento Estratégico (Marco Legal Saneamento Lei 14.026/2020 e PTE/PNDBio para infraestrutura habilitadora); Impacto Socioambiental (redução perdas pós-colheita, saúde, segurança alimentar em PFNMs); Viabilidade Técnica (cisternas); Urgência (comunidades excluídas, escassez sazonal/ contaminação por mercúrio associada ao garimpo); Escalabilidade (tratamento para SAFs/biorefinarias, replicável em áreas remotas de baixa densidade)	Médio Prazo (2-5 anos: Pilotos de cisternas/solar em comunidades, capacitação normativa); Longo Prazo (5+ anos: Universalização integrada, revisão do Marco e hubs bioeconômicos, monitorando), ANA/MME (políticas hídricas/energéticas para subsídios)	ANA/MME (políticas hídricas/energéticas para subsídios); BNDES/FUNAI (financiamento verde e proteção indígena per PTE); ONGs/MMA (execução comunitária e advocacy pelo Marco); Embrapa/Fiocruz (validação sanitária)
	Desbloqueio de Programas de Compras Públicas que Priorizem Agricultura Familiar/Sistemas Sustentáveis	Alinhamento Estratégico (cotas Lei 8.666/PNAE); Impacto Socioambiental (incremento renda familiar, mercado +25-30%); Viabilidade Econômica (logística reversa SIG); Urgência (80% subutilização de produtos locais); Escalabilidade (SAFs/ILPF)	Curto Prazo (0-2 anos: reformas editais); Médio Prazo (2-5 anos: cotas/logística)	FNDE/MAPA (reformas PNAE/PAA); SEBRAE (capacitação fornecedores); MPF (fiscalização)
	Estruturação/Fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs)	Alinhamento Estratégico (clusters PNDBio); Impacto Socioambiental (eficiência +20-40%, aumento empregos); Viabilidade Técnica (blockchain/SIG); Urgência (atores fragmentados); Escalabilidade (aumento das exportações ZFM em 30%)	Médio Prazo (2-5 anos: redes iniciais); Longo Prazo (5+ anos: blockchain plena)	MDIC (fomento APLs/ABDI); Embrapa (otimização técnica); SEBRAE (governança conselhos)

Quadro 2 – Síntese das oportunidades de incidência priorizadas

Agenda	Oportunidade de Incidência	Ações-Chave (Resumo por Prazo)	Ações-Habilitadoras (Resumo)	Pré Requisitos Principais	Atores Chave (RACI + Exemplos)
1. Biotecnologia	O1. Mapeamento de resíduos produtivos (Circulabilidade)	C: Pesquisa etnobotânica e estruturação de base de dados. M: Análise laboratorial e pilotos. L: Escalonamento industrial.	PD&I e Inovação: Fomento a laboratórios e centros de excelência.	Base de dados integrada de resíduos industriais e rurais.	R: INPA/Embrapa. A: MDIC/SUFRAMA. C: Universidades. I: PIM.
1. Biotecnologia	O2. Plataforma de financiamento para bioempreendedores	C: Mapeamento de editais/fundos. M: Lançamento da plataforma. L: Integração com Venture Capital.	Ambiente de Negócios: Simplificação burocrática para acesso a crédito.	Marco regulatório claro para fundos de impacto na Amazônia.	R: FINEP/ABDI. A: MCTI. C: Bancos (BNDES/BASA). I: Startups.
1. Biotecnologia	O3. Unidades de Bioindustrialização na Origem	C: Estudo de viabilidade locacional. M: Instalação de unidades. L: Operação autossustentável.	Infraestrutura: Centros de processamento primário compartilhados.	Acordos de cooperação com cooperativas locais.	R: SEPLANCTI. A: Governos Estaduais. C: Embrapa. I: Extrativistas.
1. Biotecnologia	O4. Incentivos logísticos para cadeias da sociobiodiversidade	C: Diagnóstico de gargalos. M: Implementação de subsídios. L: Logística verde fluvial.	Transporte e Energia: Melhoria do modal hidroviário regional.	Mecanismos fiscais de compensação (Lei de Informática/ZFM).	R: SUFRAMA. A: MDIC. C: Transportadoras. I: Setor Produtivo.
1. Biotecnologia	O5. Plantas Piloto Regionais para bioativos amazônicos	C: Design técnico. M: Construção e testes. L: Homologação de novos insumos.	Capacitação Técnica: Formação de mão de obra para bioindústria.	Segurança jurídica sobre acesso ao patrimônio genético.	R: UEA/UFAM. A: MCTI. C: CGEN. I: Indústria de Cosméticos.
1. Biotecnologia	O6. Substituição de insumos por bioativos amazônicos	C: Triagem de ativos. M: Testes de aplicação no PIM. L: Substituição em larga escala.	Integração Produtiva: Editais de inovação aberta (Indústria + PD&I).	Certificação de pureza e rastreabilidade dos bioativos.	R: ABDI/PIM. A: SUFRAMA. C: INPA. I: Multinacionais do Polo.
2. Concessões	O1. Regularização de territórios tradicionais	C: Georreferenciamento. M: Titulação de áreas. L: Gestão territorial sustentável.	Direitos Territoriais: Fortalecimento dos órgãos fundiários.	Vontade política e mediação de conflitos fundiários.	R: INCRA/FUNAI. A: MMA. C: ONGs Ambientais. I: Comunidades.
2. Concessões	O2. Modernização do Extrativismo	C: Distribuição de EPIs e Kits. M: Mecanização leve. L: Certificação socioambiental.	Assistência Técnica: Programas de boas práticas de colheita.	Acesso à energia limpa para beneficiamento local.	R: Associações. A: MDA/MAPA. C: Embrapa. I: Cooperativas.
2. Concessões	O3. Campanhas de valorização e combate à desinformação	C: Criação de conteúdo educativo. M: Campanhas nacionais. L: Selo Amazônia.	Comunicação Estratégica: Marketing para produtos da floresta.	Alinhamento de narrativa entre governo e 3º setor.	R: SECOM/Apex. A: Presidência. C: Antropólogos. I: Consumidores.
2. Concessões	O4. Etnoturismo e Turismo Comunitário	C: Inventário turístico. M: Treinamento e roteirização. L: Promoção internacional.	Cultura e Turismo: Crédito para infraestrutura turística leve.	Protocolos de consulta prévia e consentimento livre (OIT 169).	R: Embratur/MTur. A: FUNAI. C: Operadores de Turismo. I: Aldeias.
3. Agroalimentar	O1. ATER especializada para sociobiodiversidade	C: Contratação de técnicos. M: Assistência contínua. L: Difusão tecnológica.	Extensão Rural: Rede de conhecimento voltada para SAFs.	Financiamento perene para assistência técnica rural.	R: EMATER. A: Secretarias de Agro. C: Embrapa. I: Agricultores.
3. Agroalimentar	O2. Regularização Sanitária e Fiscal	C: Mutirões de formalização. M: Adequação de plantas. L: Exportação de processados.	Saúde e Fiscalização: Desburocratização de alvarás (SUSAF).	Harmonização das legislações estaduais e federais.	R: ANVISA/MAPA. A: Vigilância Sanitária. C: SEBRAE. I: Agroindústrias.
3. Agroalimentar	O3. Fomento à adoção de Biopesticidas e Biofertilizantes	C: Ensaios de campo. M: Produção local em escala. L: Substituição de sintéticos.	Sustentabilidade: Incentivos fiscais para bioinsumos.	Registro simplificado de produtos de baixa toxicidade.	R: Embrapa Agroecologia. A: MAPA. C: Universidades. I: Produtores.
3. Agroalimentar	O4. Universalização de Água e Energia na produção	C: Mapeamento de carências. M: Instalação de painéis/poços. L: Cobertura total.	Infraestrutura Social: Programas como Luz para Todos renovado.	Logística para instalação em áreas remotas.	R: MME/MDR. A: Governos Estaduais. C:
3. Agroalimentar	O5. Compras Públicas Prioritárias	C: Edição de decretos. M: Operacionalização PAA/PNAE. L: Mercado institucional sólido.	Economia Circular: Preferência para agricultura familiar em licitações.	Organização das cooperativas para atender demanda pública.	R: CONAB/MEC. A: Prefeituras. C: Conselhos de Alimentação. I: Alunos.
3. Agroalimentar	O6. Arranjos Produtivos Locais (APLs)	C: Identificação de polos. M: Criação de câmaras setoriais. L: Clusters competitivos.	Governança Setorial: Fortalecimento de cooperativas e sindicatos.	Confiança mútua entre atores da cadeia produtiva.	R: SEBRAE/SDR. A: MDIC. C: Associações. I: Pequenos Negócios.

A person wearing a red hard hat and a maroon long-sleeved shirt is shown in profile, looking down at a map on a clipboard. They are holding a handheld electronic device, possibly a GPS or data logger, over the map. The background is a dense, green forest with many thin tree trunks and foliage. The overall scene suggests a field survey or environmental monitoring activity.

CAPÍTULO 2

— GOVERNANÇA DO PTEB —

Capítulo P2 – Governança do PTEB

Apresentação

A estrutura de governança proposta para o PTEB foi concebida para endereçar a necessidade de diálogo assertivo e contínuo em um contexto de grande complexidade, dinamismo e multiplicidade de atores. O PTEB opera em um ambiente de alta complexidade e mudança rápida (mercados, tecnologias, dinâmica territorial e arranjos institucionais). Baseia-se na premissa de que a governança deve ser ágil e flexível para fazer frente à dinâmica dos desafios sobre os quais busca atuar. Neste contexto, a estrutura de governança do PTEB precisa ser:

1. Ativa: Capaz de identificar e resolver impedimentos de forma ágil.
2. Estrutural: Com papéis e responsabilidades bem definidos para cada ator.
3. Transparente: Onde o progresso e os desafios são visíveis a todos.
4. Adaptativa: Que possa evoluir com as necessidades do Plano e reagir às mudanças no contexto regional.

A estrutura de governança do PTEB proposta é policêntrica, integrando o conhecimento tradicional, ciência aplicada e as dinâmicas de mercado no desenvolvimento de cadeias de valor da sociobiodiversidade. Foi desenhada para ter a capacidade de harmonizar interesses de comunidades locais, academia, setor privado e poder público, assegurando que as ações não sejam apenas concebidas para a Amazônia, mas construídas com participação ativa dos atores locais.

Trata-se de uma arquitetura voltada ao avanço das agendas estratégicas por meio da ativação das 16 oportunidades de incidência priorizadas ao longo do processo de construção do Plano e implementação das respectivas ações chave detalhadas no Capítulo 1.

Com este intuito, estabelece papéis e responsabilidades de gestão, execução, implementação, monitoramento e realização

de correções de ajustes no Plano de forma contínua, garantindo responsabilidades compartilhadas, mas com atuação integrada e coordenada.

A ABDI cumpre o papel central de gestão, integração e coordenação dos esforços, sendo responsável também pela articulação e concertação, garantindo coerência técnica e política, convergindo esforços e recursos para o Plano sem necessariamente exercer execução financeira ou implementação direta. Os benefícios esperados da adoção desta estrutura incluem:

1. Foco na execução, diminuindo tempo entre concepção e entrega.
2. Transparência e accountability reforçados.
3. Otimização de recursos públicos e privados.
4. Engajamento de múltiplos atores.
5. Resiliência do Plano frente a obstáculos operacionais e ciclos políticos.
6. Confiança social e política no Plano.
7. Aprendizado contínuo que retroalimenta o Plano.

Princípios de governança

Como mencionado, o principal desafio da estrutura de governança é dinamizar a implementação do PTEB. Planos similares – em termos de complexidade e magnitude – têm frequentemente dificuldades em sua implementação.

Visto que cada organização envolvida tem suas próprias agendas, desafios internos, planos, compromissos e tempos distintos, o processo de orquestração de esforços conjuntos implica em investimento de recursos e tempo não negligenciáveis. Essa dinâmica, muitas vezes, dilata os prazos para a entrega de resultados e não raramente leva a uma paralisia, perda de foco ou esvaziamento das iniciativas. Diante deste cenário, a percepção de eficiência da estrutura de governança está relacionada a sua capacidade de conferir agilidade à implementação do PTEB, reduzir custos de transação e acelerar processos decisórios.

O processo de implementação do Plano envolve um esforço constante de equilíbrio

entre o tempo necessário para envolver e articular múltiplos atores atribuindo papéis e responsabilidades específicos e, ao mesmo tempo, avançar na implementação, mantendo a coerência estratégica e o foco na transformação desejada nas agendas prioritárias. Os princípios da governança do PTEB apresentados a seguir buscam criar condições para gerir esse tensionamento na estrutura de governança.

Princípio 1: Governança Ativa

A Governança Ativa é um modelo de coordenação não hierárquica, contínua e deliberativa entre múltiplos atores, onde a tomada de decisão emerge da negociação, pactuação e construção coletiva, e não de um comando vertical. O poder de decisão e deliberação é distribuído, mas organizado; o processo é colaborativo, mas orientado à decisão e à ação. Considerando que as três agendas prioritárias estratégicas do Plano

envolvem atores com expectativas distintas, a Governança Ativa promove legitimidade, apropriação e engajamento real.

Benefícios percebidos:

1. Apropriação Local: execução mais consistente por quem participou da decisão.
2. Redução de Conflitos: problemas resolvidos em espaços de diálogo concebidos para este fim com foco e mandato claro e específico.
3. Fortalecimento da Confiança: transparência e participação aumentam credibilidade do Plano.

Pressupostos para a Governança Ativa:

1. Participação estruturada nos Grupos do Trabalho, com representação equilibrada entre os diversos atores e respectivos



Escamas de pirarucu manejado utilizadas para criar artesanato, 2026 – Foto: Rodolfo Pongelupe

papéis. Transparência integral das decisões por meio de um dashboard público⁴.

2. Rotação periódica da coordenação dos Grupos de Trabalho, evitando concentração de poder.
3. Revisão anual dos processos de decisão e deliberação.

Princípio 1: Governança Ativa

Cada oportunidade de incidência tem um responsável específico identificado e comprometido com sua entrega. Este responsável deve possuir capacidade técnica e o interesse e legitimidade para liderar a articulação e ação em torno das agendas prioritárias. Deste modo existe uma descentralização de implementação das 16 oportunidades de incidência priorizadas.

O histórico de implementação na Amazônia demonstra que a execução concentrada no setor público tende a ser limitada por limitações de mandato e restrições orçamentárias. A descentralização permite aproveitar competências e incentivos dos múltiplos atores envolvidos como empresas, instituições de pesquisa, organizações territoriais e governo, mantendo a ABDI no papel de concertação estratégica, mobilização de recursos e garantia de acompanhamento e transparência.

Benefícios percebidos:

1. Qualidade Técnica Superior: a execução é conduzida por atores com expertise direta, resultando em melhores resultados.
2. Escalabilidade do Plano: aproveitamento da capacidade distribuída do ecossistema, sem sobrecarregar um ator.
3. Eficiência na aplicação dos recursos: o modelo amplia as possibilidades de financiamento das ações.

Pressupostos para execução descentralizada:

1. Atribuição explícita de responsáveis (instituição e quadros) para cada oportunidade de incidência.
2. Termo de compromisso simplificado, firmado entre ABDI, executor e atores

complementadores, com escopo, prazos e métricas.

3. Cadeia clara de reporte de progresso e resultados, prevendo alertas e possibilidade de reuniões de desbloqueio e mediação.
4. Critérios claros e objetivos para eventual substituição dos responsáveis.
5. Apoio da ABDI para a mobilização de recursos para implementação da oportunidade de incidência (coerência entre responsabilidade e meios).
6. Apoio jurídico e comunicacional da ABDI, reduzindo riscos administrativos e reputacionais à execução.

Princípio 3: Dinamismo Operacional

O dinamismo operacional é resultante de uma estrutura flexível e adaptável dentro da coordenação de cada agenda estratégica prioritária. Cada coordenação tem a possibilidade de criar Grupos de Trabalho (GTs) como unidades temporárias, criadas para resolver problemas específicos, com mandatos claros e prazo definido. Eles se expandem, se reorganizam ou se encerram conforme a necessidade, evitando a cristalização burocrática. Estruturas permanentes tendem a acumular inércia e perder foco. GTs temporários preservam agilidade e permitem reorganizar rapidamente esforços e atores conforme prioridades e evidências.

Benefícios percebidos:

1. Liberdade Tática: GTs têm liberdade para testar soluções rapidamente.
2. Atualização Contínua: incorporação periódica de novos atores, ideias e abordagens.
3. Redução de Conflitos: o poder é circunstancial e vinculado à tarefa, não à permanência institucional.

Pressupostos para o dinamismo operacional:

1. Modelo de Ciclo de Vida de GT: Cada GT deve ter fases claras de instituição (identificação do problema e convocação),

execução (realização de reuniões e acompanhamento das atividades), consolidação (avaliação de resultados e sistematização de lições aprendidas) e dissolução (encerramento formal).

2. Flexibilidade de Composição e Papéis: A composição dos GTs deve ser flexível, permitindo a entrada e saída de membros conforme a necessidade, com decisões ágeis mantendo o foco nos resultados esperados.
3. Regra dos 18 Meses: Nenhum GT deve ter um planejamento inicial e entregas para um horizonte além de 18 meses. Após esse período deve haver uma reavaliação dos resultados e avanços, a necessidade de continuidade e se o mandato e composição permitiram avançar em relação aos resultados esperados. Sendo mantido, deve haver um novo planejamento de 18 meses, e a coordenação pode ser alternada.
4. Protocolo de Encerramento com Aprendizado: Ao final de cada GT, um "Relatório de Encerramento" deve ser produzido, detalhando objetivos, resultados, fatores de sucesso e fracasso, e recomendações para futuros GTs. Este relatório deve ser público e alimentar o acervo de conhecimento do PTEB.

Princípio 4: Rastreabilidade de Impacto

Cada oportunidade de incidência tem um percurso verificável (sequência de ações chave), desde o planejamento até os resultados esperados. A rastreabilidade transforma o PTEB em um sistema orientado por resultados e retroalimentado por dados e aprendizado contínuo.

Com múltiplos atores e responsáveis, agendas interdependentes e um conjunto de oportunidades de incidência priorizadas, a ausência de rastreabilidade tende a diluir responsabilidades e dificultar correções de rota. Um instrumento público e padronizado de acompanhamento reforça accountability, aumenta confiança entre atores e permite identificar rapidamente o que está avançando, o que está travado e por quê.



Atividade de manejo florestal, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Benefícios percebidos:

1. Pressão Positiva por Entrega: a visibilidade pública do progresso estimula o cumprimento de prazos e metas.
2. Aprendizado em Tempo Real: ajustes podem ser feitos rapidamente quando resultados não se confirmam.
3. Legitimidade e Confiança: dados claros e acessíveis fortalecem a credibilidade do Plano junto à sociedade e investidores.

Pressupostos deste princípio:

1. Dashboard Central público: Uma plataforma digital deve atuar como o repositório único e público de todas as informações sobre as ações, com campos obrigatórios e padronizados.
2. Protocolo de Atualização Periódico: Um sistema automatizado deve solicitar atualizações de progresso dos responsáveis com periodicidade definida.
3. Visualização Pública do Dashboard: O dashboard deve ser acessível a qualquer pessoa via website, com diferentes níveis de detalhe e filtros, promovendo a transparência radical.
4. Acompanhamento e interação: Mensalmente, um especialista em monitoramento da ABDI pode revisar o status das ações e informações associadas, verificando a acurácia dos dados reportados pelos responsáveis.
5. Comunicação Automática de Progresso: Relatórios mensais e trimestrais devem ser gerados automaticamente a partir dos dados do dashboard, destacando progressos, desafios e lições aprendidas, e distribuídos amplamente.
6. Transformação de dados em inteligência para decisão: As informações coletadas não devem ser apenas registradas, mas analisadas para identificar padrões, gargalos recorrentes e oportunidades de melhoria, subsidiando decisões por toda a estrutura de governança.

Estrutura de governança

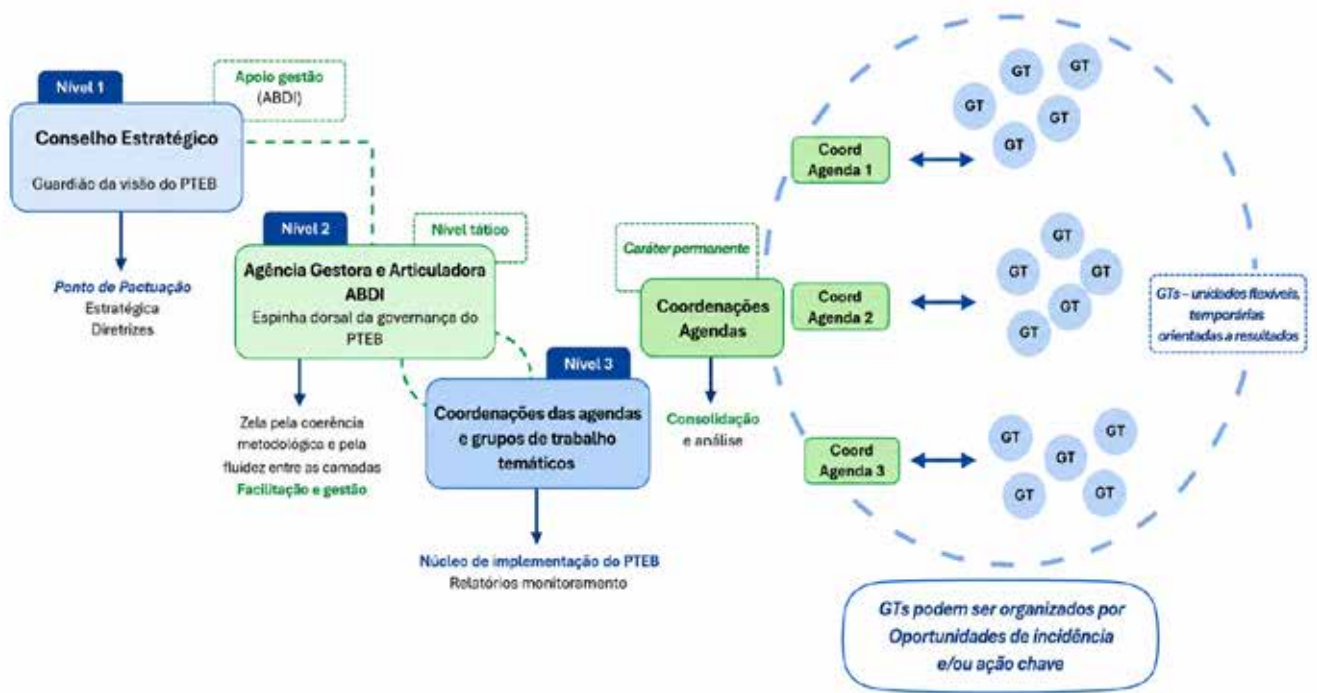
A estrutura de governança do PTEB é concebida como uma arquitetura em três níveis complementares – estratégica, tática e operacional – desenhada para equilibrar direção política, gestão e articulação central, e execução descentralizada. Esse modelo permite compartilhar responsabilidades e assegurar a agilidade necessária à implementação de agendas multissetoriais complexas, ao mesmo tempo que mantém uma centralidade responsável pela manutenção da coerência interna no Plano, pela concertação de esforços e pela mobilização de apoio e recursos para que as agendas avancem.

A arquitetura proposta confere clareza de papéis, fluidez decisória e responsabilidade distribuída, criando as condições para a implementação coordenada das oportunidades priorizadas. De forma integrada, a governança do PTEB articula:

- direção política e estratégica,
- gestão, articulação e concertação continuada,
- execução descentralizada e orientada a resultados.

A estrutura de governança do PTEB foi concebida para ser enxuta, funcional e adaptável, mantendo a ambição de integração multissetorial entre os diversos atores e interesses envolvidos. O modelo combina coordenação estratégica, articulação temática e implementação territorial conforme detalhado a seguir.

Figura 1 – Representação Visual da Estrutura em Três Camadas da Governança PTEB



Nível	Função Primária	Foco de Atuação	Perfil dos Atores	Exemplo Prático da Proposta	Contribuição ao PTEB
Estratégico	Direção Política e Institucional	Definição de Prioridades	Alta Liderança pública e privada (Ministros, CEOs, Líderes Setoriais)	Reuniões trimestrais de alto nível para alinhar prioridades ecológicas, como metas de desmatamento zero na Amazônia, com deliberação por consenso entre ministros e CEOs de indústrias envolvidas.	Estabelece visão unificada, evitando desalinhamentos políticos e garantindo compromisso setorial com objetivos nacionais de transformação ecológica.
Tático	Gestão, Articulação, Monitoramento e Destramento	Garantia de Método e Ritmo	Secretaria Executiva / ABDI	ABDI como secretaria executiva monitora dashboards quinzenais de ações prioritárias, convocando reuniões de desbloqueio quando há atrasos em projetos da industrialização da bioeconomia amazônica.	Facilita integração entre atores, multiplicando capacidades e otimizando recursos para execução descentralizada.
Operacional	Execução Técnica Especializada	Produção de Entregas Concretas	Coordenações e Grupos de Trabalho (Técnicos, Especialistas, Operadores)	Coordenações por agendas e Grupos de Trabalho temporários (GTs) com especialistas locais e ONGs com relatórios de fechamento após 18 meses ou meta atingida.	Promove dinamismo e entregas concretas, com rastreabilidade de impacto via atualizações periódicas, fomentando aprendizado contínuo em cenários de alta complexidade.

Nível 1: Conselho Estratégico

O Conselho Estratégico é a instância de alto nível responsável por prover direção política ao PTEB, validar prioridades e arbitrar impasses interinstitucionais, bem como mobilizar recursos e criar condições políticas para a superação de barreiras estruturais e normativas.

Atua como guardião da visão do PTEB, assegurando seu alinhamento com políticas públicas nacionais e regionais e com os princípios de governança estabelecidos, além de promover a convergência de esforços recursos para sua implementação.

O Conselho é o ponto de pactuação estratégica do plano. Em vez de uma instância de decisão definitiva e unilateral, ele funciona como um espaço de arbitragem para grandes impasses e de validação da coerência política do programa.

Composição

1. Governo Federal, incluindo ministérios estratégicos ligados à bioeconomia, desenvolvimento produtivo, ciência e tecnologia, meio ambiente e desenvolvimento regional;
2. Governos Estaduais da Amazônia Ocidental e do Amapá, especialmente das áreas de meio ambiente, desenvolvimento econômico, agricultura e planejamento;
3. ABDI, exercendo o papel de secretaria executiva e articulação central do Conselho;
4. Representação do Setor Privado, por meio de associações empresariais ou empresas com atuação relevante em bioeconomia e cadeias produtivas regionais;
5. Representação da Academia e Instituições de Pesquisa, com destaque para centros de referência de PD&I com atuação na Amazônia;
6. Representação da Sociedade Civil;
7. Representação de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais, assegurando legitimidade social e diversidade de perspectivas;

8. Representação de Mecanismos Financeiros e de Fomento, com o objetivo de mobilizar, estruturar e alinhar instrumentos financeiros (crédito, garantias, fundos e blended finance) às prioridades do PTEB, assegurando viabilidade econômica, escala e sustentabilidade financeira da implementação

Atribuições

- Garantir aderência aos princípios de governança.
- Aprovar decisões estruturantes que impactem o Plano;
- Validar diretrizes estratégicas e grandes decisões;
- Acompanhar relatórios anuais de progresso e impacto;
- Arbitrar e resolver conflitos interinstitucionais;
- Atuar para a remoção de barreiras estruturantes ou normativas;
- Mobilizar recursos para a implementação do Plano;
- Propor e articular o envolvimento de atores relevantes na implementação do Plano;
- Recomendar a revisão e atualização do plano e suas agendas estratégicas prioritárias;
- Promover articulação transversal com a Casa Civil e a Presidência da República.

Frequência

Reuniões ordinárias semestrais, com possibilidade de convocações extraordinárias para deliberação sobre temas urgentes ou impasses relevantes.

Nível 2: Agência Gestora e Articuladora

O nível tático constitui a espinha dorsal da governança do PTEB, sendo a ponte entre o Conselho Estratégico e as Coordenações, bem como seus respectivos Grupos de Trabalho. Sua função é gerir, articular e monitorar a implementação do Plano.

Este nível é operado pela ABDI, que atua como

elo entre as diretrizes estratégicas definidas pelo Conselho Estratégico e a atuação das coordenações e respectivos grupos de trabalho, assegurando coerência metodológica, articulação entre atores e fluidez na resolução de impedimentos.

A ABDI exerce o papel de facilitadora de fluxos, zelando pela integridade da engrenagem de governança sem assumir centralização decisória. No âmbito do monitoramento e do sistema de KPIs, é responsável por assegurar a padronização das metodologias de reporte, permitindo a consolidação de dados gerados de forma descentralizada pelas coordenações e a transformação dessas informações em inteligência para decisão.

Atribuições

- Gerir a implementação do PTEB;
- Conectar atores entre diferentes coordenações e agendas, promovendo sinergias e resolução de gargalos;
- Gerir meios, recursos e instrumentos disponíveis para implementação do PTEB
- Apoiar as coordenações das agendas;
- Realizar a gestão do conhecimento do Plano, com registro centralizado das ações, responsáveis, status, impedimentos e aprendizados;
- Viabilizar recursos, mapeando fontes de financiamento públicas, privadas e híbridas e apoiando a estruturação de propostas;
- Coordenar o monitoramento e avaliação (M&A), incluindo a gestão do Dashboard Central e a produção de relatórios de impacto;
- Identificar e atuar na identificação e resolução de obstáculos, escalando temas críticos ao Conselho quando necessário;
- Conduzir ações de comunicação e advocacy, promovendo o PTEB e seus resultados junto a tomadores de decisão;
- Garantir a aplicação consistente dos princípios de governança em todos os níveis da estrutura de governança.

- Informar e subsidiar o Conselho Estratégico, levando pautas identificadas pelas coordenações que demandem pactuação, arbitragem ou decisão em nível estratégico.

Estrutura interna da ABDI para o PTEB

Com vistas a consolidar o papel da ABDI como gestora e articuladora do PTEB, recomenda-se a institucionalização de uma unidade técnica dedicada ao programa.

Como composição mínima viável, sugere-se a alocação dos seguintes perfis:

- Gestor(a) geral do PTEB que também assume a função da secretaria executiva do Conselho Estratégico;
- Facilitadores(as) das Coordenações, com expertise temática (Ex.: concessões florestais e territórios), responsável pelo suporte técnico, articulação e facilitação das coordenações e GTs;
- Especialista em Monitoramento e Avaliação (M&A), responsável pela gestão orientada a dados, manutenção de dashboards, acompanhamento de indicadores e produção de relatórios;
- Especialista em Comunicação e Advocacy, encarregado(a) da construção de narrativas estratégicas, da gestão de atores e da disseminação qualificada dos resultados do PTEB.

Essa estrutura garante fluidez operacional, legitimidade institucional e capacidade de coordenação contínua, sem ampliar excessivamente o aparato organizacional da ABDI.

Nível 3: Coordenações das agendas e grupos de trabalho

As coordenações das agendas e respectivos Grupos de Trabalho (GTs) constituem o núcleo de implementação do PTEB. Enquanto as coordenações de cada agenda estratégica prioritária têm caráter permanente – ou de longo prazo –, os GTs são unidades flexíveis, temporárias e orientadas a resultados, organizadas em torno de oportunidades de incidência específicas ou ações chave do Plano.

As coordenações possuem autonomia para calibrar suas ações conforme as agendas e oportunidades de impacto surgem, permitindo que a estrutura de governança responda com agilidade às dinâmicas da Amazônia e das agendas estratégicas do PTEB.

Cada coordenação reúne executores, atores complementadores, especialistas técnicos e representantes de comunidades com atuação nas agendas. Seu objetivo é transformar oportunidades de incidência em entregas concretas, monitorando a implementação das ações chave e identificando ajustes necessários.

A estrutura inicial neste nível da governança deve prever coordenações para cada uma das três grandes agendas prioritárias do Plano, funcionando como unidades de articulação setorial e gestão ágil:

- Coordenação de Biotecnologia e Bioindustrialização
- Coordenação de Concessões Florestais
- Coordenação de Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares

Cada coordenação opera sob a lógica de avançar com as agendas, onde a articulação entre ministérios, instituições de fomento (ABDI, BNDES) e o setor privado define os arranjos de financiamento e remoção de gargalos dentro de suas esferas de atuação e/ou articulação. A atuação das coordenações deve focar em ativar as oportunidades de incidência prioritizadas e suas respectivas ações chave.

As coordenações possuem autonomia para instituir e extinguir grupos de trabalho que devem operar na lógica de sprints de entrega com mandatos e prazos bem delimitados.

A coordenação não é apenas receptora das ações, mas a âncora de legitimidade de cada agenda. Para garantir a participação efetiva de Povos Indígenas, Quilombolas, Comunidades Tradicionais e Agricultores Familiares e do setor privado nos processos decisórios, as coordenações devem seguir critérios de paridade e representatividade, adotando estratégias de participação ativa.

Composição

1. Atores Executores: instituições ou indivíduos diretamente responsáveis pela implementação das ações chave;
2. Atores Complementadores: instituições de apoio técnico, financeiro ou institucional;
3. Especialistas Técnicos: indivíduos com conhecimento específico relevante;
4. Representantes de PIQCTAF: organizações representativas e/ou lideranças indígenas, quilombolas de comunidades tradicionais e de agricultores familiares;
5. Facilitador ABDI: membro da equipe ABDI ou organização por ela designada ou contratada, que atua como secretário executivo da coordenação de cada agenda, sem poder de voto.

Atribuições

- Detalhar e aprofundar ações chave no âmbito das oportunidades de incidência sua agenda;
- Nomear responsáveis e definir cronogramas e metas;
- Articular recursos técnicos, institucionais e financeiros;
- Acompanhar a execução e reportar o progresso ao sistema de monitoramento;
- Identificar e escalar impedimentos quando necessário;
- Registrar aprendizados e boas práticas.

Frequência

A periodicidade das reuniões é ajustada conforme a urgência e o estágio de cada coordenação, garantindo foco, eficiência e dinamismo.

Dessa forma, este nível atua como o motor de implementação do PTEB, onde as diretrizes estratégicas são convertidas em ações para avançar com as agendas estratégicas

prioritárias promovendo arranjos produtivos e tecnológicos baseados na sociobiodiversidade. Cada coordenação se organiza através de uma estrutura que une a expertise setorial à realidade do território articulando iniciativas existentes, evitando sobreposições e potencializando sinergias. Essas coordenações e respectivos GTs funcionam como espaços de atuação setorial articulada e técnica.

Quadro 4 – Exemplo de papéis nas coordenações das agendas estratégicas prioritárias

Componente	Função	Atores a serem envolvidos	Contribuição na implementação do PTEB
Executores	Implementação direta das metas	Cooperativas e Empresas	Garantia de execução em escala local.
Complementadores	Suporte técnico e financeiro	Sistema S / Bancos / Academia	Redução de riscos técnicos e de crédito.
Especialistas	Validação de metodologias	Pesquisadores e Detentores de Saber	Rigor científico e respeito ao saber tradicional.
Representantes PIQCTAF	Definição de prioridades	Lideranças de organizações que representam os PIQCTAF	Licença social e adequação territorial.

Estratégias de participação ativa nas coordenações das agendas

As coordenações das agendas devem ser multisectoriais e contar com a facilitação da ABDI ou de organização facilitadora por ela indicada, designada ou contratada. É neste nível da estrutura de governança que se garante que a execução esteja ancorada nos territórios, incorporando mecanismos de participação, monitoramento comunitário e retroalimentação contínua para os demais níveis. A governança participativa reforça a legitimidade social do Plano, sua capacitação de incidência, reduzindo riscos e ampliando adesão local.

Para promover a participação dos Povos Indígenas, Quilombolas, Comunidades Tradicionais e Agricultores Familiares (PIQCTAF), a estrutura de cada coordenação de agenda prevê a participação de seus representantes, com assento deliberativo nas coordenações

com voto em matérias como a priorização de ações chave, garantindo que o cronograma respeite a sazonalidade e a cultura amazônica.

A estrutura de governança reconhece, no entanto, que as condições de participação na estrutura proposta sempre possuirão assimetrias de meios, acesso a informações, disponibilidade de tempo, entre outras. É fato que a previsão de assento deliberativo, por si só, tende a ser insuficiente para promover a participação ativa. Assim sendo, cabe ao facilitador de cada coordenação a adoção de ações ativas para promover a participação ampla, ativa e qualificada tais como:

- Apoio logístico à participação;
- Elaboração de materiais em linguagem e formatos acessíveis;
- Estabelecimento de canais de comunicação adequados à realidade dos representantes PIQCTAF que evitem assimetrias de acesso

à informação;

- Incentivo ao monitoramento a partir da base territorial, para que reportem o progresso real das implementações das ações chave nos seus territórios e escalando impedimentos diretamente à coordenação;
- Incentivo à criação de GTs regionais, quando pertinente, para ampliar a participação local.

Protagonismo das Coordenações: Definição de KPIs e Linhas de Base

Um diferencial desta estrutura de governança

é a delegação da inteligência técnica às coordenações das agendas, garantindo que a métrica de sucesso seja construída por quem detém o conhecimento técnico e a vivência do território, assegurando a precisão que um plano de caráter macro dificilmente conseguiria capturar de forma adequada. Cabe às coordenações a responsabilidade de:

- Definir e Revisar KPIs: Ajustar os indicadores de desempenho para que reflitam fielmente o impacto socioambiental pretendido.
- Detalhar Linhas de Base: Elaborar o diagnóstico inicial e os marcos comparativos necessários para medir o progresso.

Quadro 5 – Coordenações organizadas pelas agendas estratégicas prioritárias

Agenda Estratégica	Ministério	Demais articulações	Fundos e Financiadores	Academia e Pesquisa	Setor Privado e ONGs
Agenda 1 – Biotecnologia e Bioindustrialização na Matriz Regional	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)	ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial): PD&I e neoindustrialização (Ex.: hubs modulares, mapeamento de insumos). SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus): Incentivos ZFM para PIM e logística.	BNDES: Financiamento para plataformas e unidades compartilhadas. Fundo Amazônia: Recursos para inovação circular (Ex.: equalização logística).	Embrapa/INPA: Análises fitoquímicas e validação técnica (Ex.: nível de maturidade tecnológica para bioinsumos).	Associações industriais (Ex.: FIEAM – Federação das Indústrias do Estado do Amazonas): Parcerias para substituição de insumos no PIM.
	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)	FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos): Financiamento para PD&I (Ex.: plantas piloto, mapeamento de resíduos). CNPq: Bolsas para PD&I em bioativos.			
Agenda 2 – Concessões Florestais	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)	SFB (Serviço Florestal Brasileiro): PAOFs e concessões (Ex.: regularização territorial). ICMBio: Manejo em UCs para etnoturismo.	Fundo Amazônia: Apoio a tecnificação do extrativismo e campanhas de valorização	INPA/Embrapa: Treinamento em equipamentos e monitoramento ecológico.	MTur (Ministério do Turismo): Fomento a etnoturismo comunitário. ONGs (Ex.: CNS, Coordenação Nacional de Articulação das Mulheres Indígenas, CONAQ): Voz comunitária em parcerias e campanhas.
	Ministérios de Justiça e Desenvolvimento Social	FUNAI/INCRA: Demarcação e titulação (Ex.: territórios indígenas/quilombolas com CLPI). MPF (Ministério Público Federal): TACs para segurança jurídica e campanhas de enfrentamento à desinformação.			

Agenda Estratégica	Ministério	Demais articulações	Fundos e Financiadores	Academia e Pesquisa	Sector Privado e ONGs
Agenda 3 - Bioeconomia com Ênfase em Sistemas Agroalimentares Sustentáveis	Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)	Emater: ATER especializada para SAFs e ILPF. ANVISA: Regularização sanitária para cooperativas.	BND/PRONAF: Incentivos para biodefensivos e APLs.	Embrapa: Testes de biofertilizantes e otimização de APLs.	Setor público e privado FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação): Reformas em PNAE para compras sustentáveis. SEBRAE: Fortalecimento de cooperativas e arranjos produtivos locais (APLs).
	Ministérios de Infraestrutura e Desenvolvimento Regional	ANA (Agência Nacional de Águas): Acesso a água potável em cadeias agroalimentares. MME (Ministério de Minas e Energia): Energia acessível (solar/hidrelétrica off-grid).			



Comunidade Saracá, RDS do Rio Negro, 2023 – Foto: Lucas Bonny

Matriz RACI

O sucesso do Plano depende de uma governança ativa e não hierárquica. A matriz RACI é um guia de referência que se adapta ao momento de cada coordenação e às oportunidades de incidência encontradas. A matriz RACI (Responsável, Aprovar, Consultar, Informar) é aplicada para garantir clareza nas responsabilidades. Sua adoção constitui um diferencial para o PTEB, alinhando-se a diretrizes federais de governança (Ex.: Decreto 10.139/2019). A sigla RACI atribui para cada elemento da estrutura de governança e /ou ator a seguinte atribuição central:

- R (Responsável): Executa a tarefa diretamente.
- A (Aprovador/Autoridade): Tem mandato sobre a temática do GT; garante qualidade e prazo.
- C (Consultado): Fornece input especializado antes da decisão.
- I (Informado): Recebe atualizações pós-decisão, sem poder de veto.

A Matriz RACI é apresentada como instrumento estruturante para delimitar responsabilidades internas e externas, reduzindo ambiguidades comuns em iniciativas multissetoriais de alta complexidade como o PTEB.

Assim, a Matriz RACI é uma ferramenta útil para projetos de alta complexidade como o PTEB, onde fronteiras entre equipe interna (estratégica) e parceiros externos (operacionais) frequentemente geram “zonas cinzentas” – atrasos, duplicações, sombreamentos em termos de responsabilidade.

Para operacionalizar essa complexidade sem perder a agilidade, a adoção de uma matriz RACI adaptada às nuances do plano serve para evitar sobreposições e gargalos operacionais. Deste modo, contribui para que o fluxo de decisões seja dinâmico e o menos hierárquico possível, garantindo que a inteligência coletiva dialogue com a realidade local e do setor privado. Baseada em melhores práticas de governança essa matriz:

Elimina ambiguidades: Define papéis explícitos,

reduzindo riscos de sobreposição em 40-60%.

Reforça o papel da ABDI: Como articuladora não-executora, foca em inteligência (análise de dados, desobstrução política) e conexões (GTs, atores), delegando execução para atores competentes.

Promove agilidade: Integra-se ao dashboard PTEB para rastreabilidade em tempo real, com revisões trimestrais para adaptação dinâmica.

Neste contexto específico, propõe-se uma distinção entre o Responsável e o Executor. O Responsável detém a autoridade sobre a entrega e a conformidade da ação perante o Plano, enquanto o Executor é o braço operacional que, muitas vezes, atua na ponta, implementando as atividades em campo. Essa separação é relevante, por exemplo, em instituições que apesar de possuírem o know-how institucional, frequentemente enfrentarão limitações de quadros técnicos para atuação local na escala ou intensidade necessária.

Recomenda-se que a matriz apresentada a seguir seja validada em workshop com os principais atores envolvidos no PTEB e revisitada periodicamente, em consonância com o ciclo de aprendizado do PTEB. A matriz deve ser objeto de ajustes periódicos conforme a evolução do PTEB.

Instrumentos complementares da estrutura de governança

O sucesso do Plano depende de uma governança ativa e não hierárquica. A matriz RA Ao integrar instrumentos de avaliação sistêmica, auditoria de resultado e aprendizado contínuo com uma postura proativa de desobstrução e de comunicação estratégica o PTEB consolida uma estrutura de governança viva, transparente e orientada à entrega de resultados. Esse conjunto de elementos reforça a legitimidade institucional do Plano, sustenta a coordenação entre múltiplos atores e cria as condições necessárias para sua implementação efetiva no território.

Institucionalização do aprendizado

A governança do PTEB incorpora instrumentos

Quadro 6 – Governança e macroprocessos PTEB

Macroprocesso	Conselho Estratégico (Nível 1 – Deliberativo)	ABDI – Articuladora (Nível 2 – Tático)	Coordenador (Nível 3 – Executivo)	Parceiros Externos / GTs (Nível 3 – Operacional)	Facilitador ABDI (Apoio Metodológico)
1. Planejamento Estratégico	A: Define as prioridades políticas e valida as metas finais do programa.	R: Consolida as propostas técnicas e garante que a estratégia siga a metodologia do PTEB.	C: Oferece visão técnica para garantir que as metas sejam exequíveis no setor.	C: Propõe demandas reais do território e comunidades para basear o plano.	I: Organiza as agendas e documentos necessários para as oficinas de planejamento.
2. Formação das Coordenações	C: Valida se as agendas estão alinhadas aos objetivos estratégicos.	A: Define o modelo de mandato e aprova a estrutura metodológica de cada coordenação.	R: Seleciona os perfis técnicos e lidera a condução das atividades da coordenação.	R: Designa representantes ativos e executa as tarefas acordadas no mandato.	R: Realiza o onboarding dos membros e garante o uso das ferramentas de gestão.
3. Rastreabilidade e Monitoramento	I: Recebe relatórios executivos de alto nível sobre o avanço dos KPIs.	A: Garante a integridade dos dados e define os padrões de reporte (KPIs).	R: Assegura que o progresso técnico das entregas seja reportado fielmente.	R: Alimenta as ferramentas de monitoramento com dados reais do campo/projeto.	R: Cobra as atualizações semanais e apoia no uso da plataforma de dados.
4. Remoção de Barreiras (Escalada)	A: Decide sobre barreiras críticas que exigem pactuação política ou novos recursos.	R: Articula entre as camadas para que o impedimento chegue ao tomador de decisão.	R (Resolução): Atua diretamente na solução de entraves técnicos e operacionais de coordenações ou GT específicos	C: Reporta a natureza da barreira e propõe alternativas para contorná-la.	R (Sinalização): Identifica o gargalo no dia a dia e aciona o protocolo de "flag".
5. Comunicação e Advocacy	A: Atua como porta-voz institucional em eventos de alto impacto e valida a narrativa.	R: Coordena a produção de relatórios e a estratégia de difusão de resultados.	C: Fornece o conteúdo técnico e evidências de sucesso para os materiais.	I: Dissemina os resultados e participam de eventos como casos de sucesso.	C: Coleta evidências e depoimentos durante as reuniões de acompanhamento.
6. Avaliação e Melhoria (PDCA)	A: Aprova mudanças estruturais na governança com base no desempenho trimestral.	R: Analisa os desvios, propõe ajustes no modelo e coordena as revisões.	C: Avalia a eficácia das ferramentas e sugere melhorias para a execução.	C: Oferece feedback sobre as dificuldades de implementação no território.	I: Consolida as lições aprendidas e atualiza os manuais de processo.

formais de avaliação sistêmica e auditoria, com o objetivo de verificar a aderência aos princípios estabelecidos, a efetividade dos arranjos institucionais e a consistência entre planejamento, execução e resultados.

Esses instrumentos incluem avaliações periódicas da governança, auditorias independentes e revisões estruturadas dos fluxos decisórios, assegurando transparência, accountability e correção tempestiva de desvios. Os resultados dessas avaliações subsidiam decisões do Conselho Estratégico e orientam ajustes nos processos de coordenação e implementação.

As informações geradas pelos instrumentos de monitoramento, pelas avaliações sistêmicas e pelas auditorias alimentam ciclos regulares de análise, ajuste e aprimoramento.

A documentação de lições aprendidas, a troca de experiências entre agendas e territórios e a incorporação de recomendações técnicas fortalecem a capacidade adaptativa do Plano, permitindo sua evolução em resposta a

mudanças de contexto, demandas territoriais e resultados observados.

Comunicação eficaz

A comunicação do PTEB se apoia na construção de uma identidade discursiva clara e coerente, alinhada às prioridades de ação mapeadas para o desenvolvimento da bioeconomia na Amazônia. Essa identidade organiza-se em três pilares narrativos complementares, que orientam tanto a produção de conteúdo quanto o diálogo com diferentes atores. A comunicação eficaz, articulada a um ciclo consistente de aprendizado, é essencial para manter o engajamento, construir confiança e garantir a evolução da estrutura de governança.

Nesse sentido, a comunicação do PTEB é concebida como um instrumento estratégico de governança e advocacy. Seu papel vai além da divulgação de resultados, contribuindo para legitimar o papel da ABDI como nó articulador central e para alinhar expectativas entre diferentes públicos.

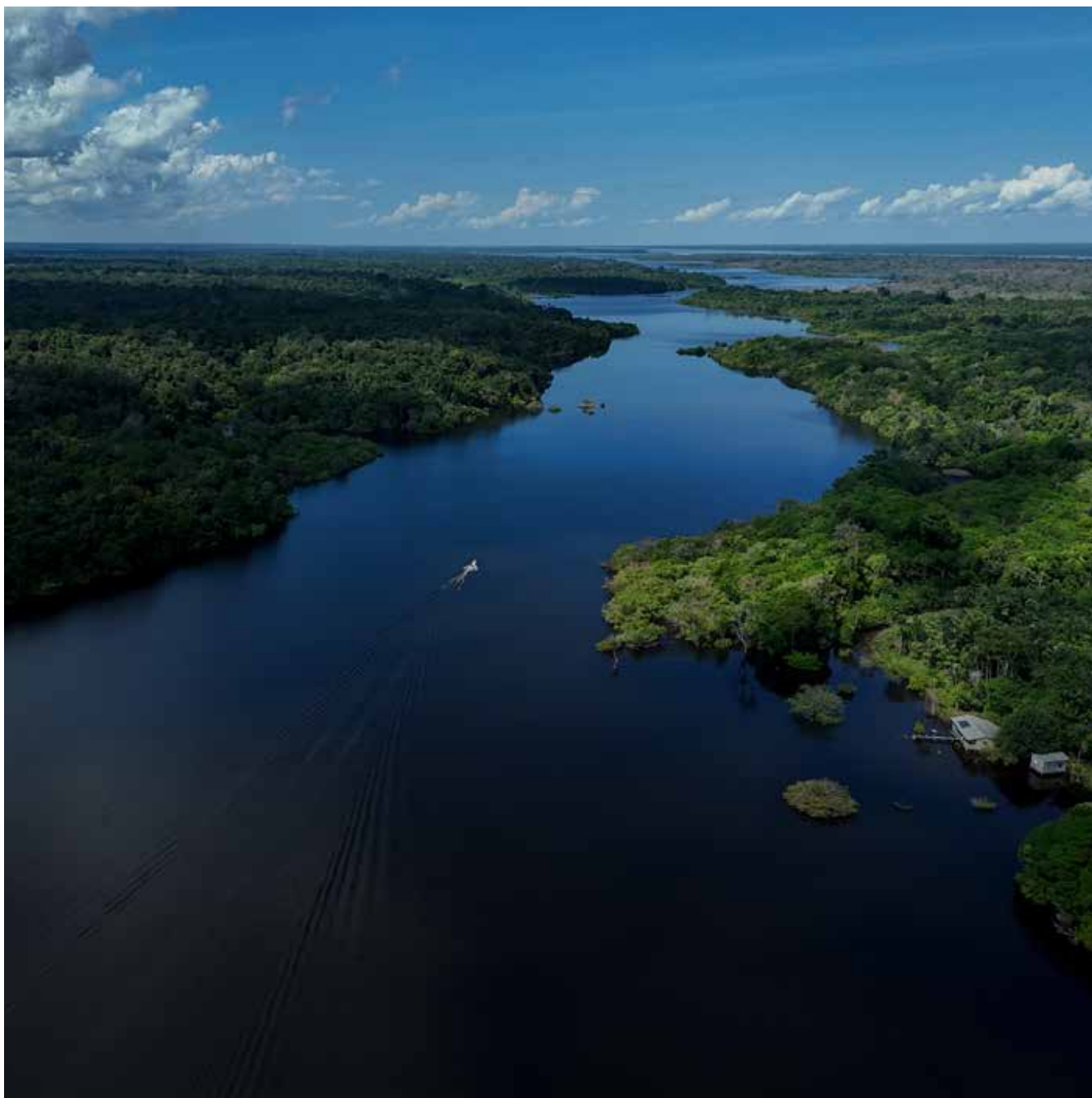
Gestão de Impedimentos: O Fluxo de Desobstrução

Para assegurar que o dinamismo da governança não seja interrompido por entraves burocráticos ou técnicos, as responsabilidades de desobstrução são estabelecidas da seguinte forma:

- **Facilitador (Apoio ABDI):** Atua como o responsável pela Sinalização (o “Flag”). Tem atribuição de identificar processos paralisados, documentar o impasse e garantir que a barreira seja visível

e formalmente comunicada, sem necessariamente intervir no mérito técnico.

- **Coordenações das agendas:** Detém a Resolução Executiva. Por liderar a frente técnica e possuir o mandato sobre os executores, é sua responsabilidade agir diretamente para remover obstáculos operacionais, técnicos ou de recursos humanos que impeçam o avanço das metas.
- **Coordenadores das agendas:** Tem a prerrogativa de acionar os demais níveis da estrutura de governança para contribuir na resolução do impedimento.



Comunidade Quilombola do Tambor, Novo Airão (AM), 2025 – Foto: Michael Dantas

CAPÍTULO 3

ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS
NECESSÁRIOS À IMPLEMENTAÇÃO DO PTEB



Capítulo P3 – Estimativa de investimentos necessários à implementação do PTEB

Apresentação

A estimativa dos investimentos necessários à implementação do Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia da Amazônia Ocidental (PTEB Amazônia Ocidental) deve ser compreendida como parte integrante da estratégia econômica do Plano, e não como um exercício acessório de quantificação financeira.

Diferentemente de políticas setoriais convencionais, o PTEB não opera sobre cadeias plenamente consolidadas, mas sobre sistemas produtivos marcados por assimetrias de informação, riscos territoriais elevados, déficits históricos de infraestrutura e limitações de acesso a instrumentos financeiros adequados. Nesse contexto, a definição do horizonte temporal e da lógica de transformação é determinante para a credibilidade econômica do Plano.

A transformação proposta envolve a atuação sobre falhas estruturais que impactam a formação de mercado, a construção de novas trajetórias produtivas (cadeias de valor) e a internalização de externalidades ambientais e sociais que, na ausência de intervenção pública e de instrumentos financeiros adequados, não se materializam espontaneamente. Nesse sentido, a estimativa dos custos e dos investimentos requer uma abordagem que considere, simultaneamente, os ciclos produtivos da sociobiodiversidade, os riscos territoriais, a maturidade institucional dos atores da cadeia e o perfil de retorno global esperado em cada agenda estratégica prioritária.

A metodologia de estimativa adotada combina: (i) evidências e informações consolidadas no diagnóstico que integra o processo de construção deste Plano (iniciativas, cadeias e gargalos); (ii) benchmarks nacionais

e internacionais (de custos unitários de infraestrutura descentralizada, ATER, regularização, escalonamento tecnológico e certificações); e (iii) a tipologia de funções econômicas do capital, conforme o estudo Financiando a Bioeconomia da Pan-Amazônia⁵, distinguindo capital habilitador, estruturação produtiva, inovação, capital de giro, mitigação de risco e capital de escala.

Objetivo e enquadramento estratégico

É importante ressaltar que este capítulo tem a expectativa de apresentar estimativas **de ordem de grandeza** dos investimentos necessários para a implementação do Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia da Amazônia Ocidental (PTEB Amazônia Ocidental), organizadas por agenda prioritária, ciclo temporal e tipo de investimento. Adensamentos de informação, detalhamentos e aprofundamentos serão objeto dos trabalhos das coordenações de cada agenda e respectivos grupos de trabalho conforme a estrutura de governança proposta. O objetivo neste momento se limita a fornecer uma referência quantitativa e qualitativa para:

- orientar a priorização das ações propostas;
- subsidiar a mobilização de recursos públicos, privados e concessionais;
- fortalecer a atratividade do PTEB junto a investidores, financiadores e formuladores de políticas públicas.

As estimativas aqui apresentadas não buscam precisão em nível de projeto ou execução financeira, mas sim estabelecer ordens de grandeza baseadas nas melhores informações disponíveis, coerentes com o caráter estratégico do Plano.

Premissas analíticas e estrutura financeira adotada

Horizonte temporal e lógica de transformação

A. Horizonte temporal

O horizonte temporal adotado é de dez anos, compreendendo o período entre 2026 e 2035.

Essa escolha está alinhada a experiências internacionais de planejamento da transição ecológica e à literatura especializada sobre bioeconomias tropicais, que demonstram que ciclos mais curtos tendem a subestimar tanto os custos iniciais de estruturação quanto o tempo necessário para a consolidação de capacidades produtivas, institucionais e de mercado.

No caso amazônico, esse horizonte é particularmente relevante em função dos tempos ecológicos de regeneração, da necessidade de construção de confiança entre atores e da maturação de arranjos produtivos de base comunitária. O horizonte analítico adotado é coerente com experiências internacionais de planejamento de transição ecológica e com a literatura sobre desenvolvimento de bioeconomias tropicais.

Ao longo desse período, pressupõe-se

uma transição gradual entre regimes de financiamento: no curto prazo, predomina o capital público, filantrópico e concessional; no médio prazo, avançam arquiteturas híbridas (blended finance e crédito concessional); e, no longo prazo, cresce a participação de instrumentos de mercado em cadeias de valor e arranjos produtivos já estruturados – sem expectativa de que se tornem exclusivamente financiados por instrumentos de mercado, o que precisa ser normalizado, assim como ocorre em outros setores da economia considerados estratégicos como agropecuário e energético.

B. Organização por ciclos de investimento

Esse horizonte de dez anos é operacionalizado a partir de três ciclos de investimento claramente diferenciados, que correspondem a distintos estágios de maturidade das cadeias produtivas e a diferentes perfis de risco e retorno.

Quadro 7 – Ciclos de investimento

Ciclo	Características econômicas	Perfil de capital dominante
Curto prazo (0–2 anos)	Alto risco, baixa previsibilidade, custos fixos elevados	Doações, subvenções, capital público
Médio prazo (3–5 anos)	Redução de riscos, início de escala, contratos âncora	Blended finance, crédito concessional
Longo prazo (6–10 anos)	Fluxos previsíveis, escala, retorno econômico	Crédito de mercado, capital privado

No **curto prazo**, correspondente aos primeiros dois anos de implementação, predominam investimentos voltados à estruturação institucional e produtiva. Trata-se de uma fase marcada por elevado risco percebido, baixa previsibilidade de fluxos financeiros e custos fixos relativamente altos. Nesse período, concentram-se esforços de planejamento operacional, implantação de projetos-piloto, investimentos iniciais em pesquisa, desenvolvimento e inovação, fortalecimento da governança territorial, regularização fundiária, sanitária e fiscal, além da redução de riscos regulatórios e operacionais. A lógica econômica desse ciclo justifica a predominância de doações, subvenções econômicas e capital público, uma vez que os retornos privados

ainda são incertos e insuficientes para atrair financiamento reembolsável em condições de mercado.

O **médio prazo**, entre o terceiro e o quinto ano, corresponde à fase de transição entre estruturação e escala. Nesse estágio, espera-se a consolidação de arranjos produtivos locais, a ampliação da capacidade operacional das cadeias priorizadas e a integração progressiva com mercados institucionais e privados. A redução gradual de riscos decorre tanto do aprendizado institucional quanto da estabilização de fluxos produtivos e comerciais. É nesse momento que instrumentos de blended finance e crédito concessional passam a desempenhar um papel central, combinando

capital catalítico com recursos reembolsáveis em condições diferenciadas. Contratos âncora, compras públicas estruturantes e parcerias com a indústria regional tornam-se mecanismos fundamentais para ampliar previsibilidade e reduzir o custo de capital.

No **longo prazo**, entre o sexto e o décimo ano, o foco desloca-se para a consolidação econômica das cadeias e para a redução progressiva da dependência de subsídios. Trata-se de uma fase caracterizada por maior previsibilidade de fluxos de caixa, ganhos de escala e amadurecimento institucional. Nesse contexto, instrumentos de crédito de mercado e capital privado passam a assumir maior protagonismo, ainda que de forma complementar ao investimento público. A lógica não é a substituição integral do apoio estatal, mas a construção de modelos financeiramente sustentáveis, capazes de atrair capital em condições compatíveis com o perfil de risco remanescente.

C. Foco em investimentos habilitadores

Transversalmente a esses ciclos, o PTEB adota como premissa central o foco em investimentos habilitadores. Isso inclui infraestrutura produtiva e logística, sistemas de inovação, formação de capital humano, fortalecimento da governança e criação de condições mínimas para o funcionamento dos mercados. Esses investimentos não são neutros do ponto de vista econômico: sua ausência eleva o custo amazônico, reduz a produtividade e compromete a viabilidade financeira das cadeias.

Por essa razão, a integração com a matriz industrial regional, em especial com o Polo Industrial de Manaus (PIM) e as Áreas de Livre Comércio (ALCs), depende desses elementos estruturantes, permitindo ganhos de escala, redução de riscos de mercado e maior previsibilidade de oferta de bioinsumos.

D. Uso de benchmarks nacionais e internacionais

As estimativas de investimento também se apoiam no uso de benchmarks nacionais e internacionais associados à bioindustrialização

tropical, a sistemas agroalimentares sustentáveis e ao manejo florestal de base comunitária. Esses benchmarks permitem calibrar ordens de grandeza de custos unitários e volumes agregados, evitando tanto subdimensionamentos quanto expectativas irrealistas de eficiência financeira em contextos de alta complexidade socioambiental.

Tipos de investimento considerados

A estrutura financeira adotada pelo PTEB reconhece que a bioeconomia amazônica não pode ser financiada por meio de um único tipo de capital ou instrumento financeiro. Com base na tipologia desenvolvida no estudo Financiando a Bioeconomia da Pan-Amazônia (2025), os investimentos são classificados segundo seis funções econômicas distintas, cada uma associada a necessidades específicas e a instrumentos financeiros adequados.

O **capital habilitador** corresponde aos investimentos destinados à criação das condições mínimas para o funcionamento das atividades produtivas. Inclui regularização fundiária, sanitária e fiscal, fortalecimento da governança territorial, geração e sistematização de dados, infraestrutura básica e logística inicial. Trata-se de um tipo de investimento essencialmente público ou concessional, cujo retorno é predominantemente social e ambiental, mas sem o qual os demais investimentos se tornam inviáveis ou excessivamente arriscados.

O **capital de estruturação** produtiva refere-se aos recursos destinados à implantação e ao fortalecimento das capacidades operacionais das cadeias. Engloba unidades de beneficiamento, aquisição de equipamentos, assistência técnica especializada, certificações e adequações produtivas. Esse tipo de capital situa-se na transição entre o apoio público e o financiamento reembolsável, sendo frequentemente viabilizado por meio de instrumentos híbridos.

O **capital de inovação e PD&I** é particularmente relevante nas cadeias associadas à bioindustrialização, aos bioativos e aos bioinsumos. Esses investimentos concentram-se no escalonamento tecnológico, no

desenvolvimento de processos produtivos e na superação de gargalos técnicos associados a níveis intermediários de maturidade tecnológica. Em função do risco tecnológico elevado, esse capital depende majoritariamente de subvenções, fundos de inovação e mecanismos de compartilhamento de risco.

O **capital de giro e comercialização** sustenta a operação cotidiana das cadeias, incluindo formação de estoques, pré-financiamento de safras e contratos de fornecimento. Embora apresente menor risco tecnológico, sua viabilidade depende da previsibilidade da demanda e da estabilidade institucional, sendo fortemente influenciado por compras públicas e contratos âncora.

Os **instrumentos de mitigação de riscos**, como garantias, mecanismos de first loss, seguros e fundos de aval, exercem papel central na redução do custo do capital reembolsável. Ao absorver parte dos riscos sistêmicos, esses instrumentos viabilizam a entrada de recursos privados em condições mais compatíveis com a realidade amazônica.

Por fim, o **capital de escala e consolidação** corresponde aos investimentos destinados à ampliação de capacidade produtiva em cadeias já estruturadas, incluindo crédito estruturado, debêntures e fundos de investimento. Esse tipo de capital só se torna viável quando os demais investimentos já cumpriram sua função de redução de riscos e estruturação de mercados.

A distinção entre essas funções econômicas do capital é central para evitar o erro recorrente de tentar financiar todas as fases da bioeconomia com um único instrumento, prática que, historicamente, tem levado à baixa efetividade das políticas de fomento na região.

Quadro 8 – Funções econômicas do capital no PTEB

Função do capital	Finalidade econômica	Exemplos de instrumentos
Capital habilitador	Reduzir riscos sistêmicos e criar condições mínimas de mercado	Orçamento público, fundos públicos, cooperação
Estruturação produtiva	Viabilizar operação e qualidade produtiva	Blended finance, crédito concessional Capital de giro
Inovação e PD&I	Superar gargalos tecnológicos	Subvenções, fundos de inovação
Capital de giro	Sustentar fluxos operacionais	Crédito de curto prazo, contratos âncora
Mitigação de riscos	Reduzir custo do capital reembolsável	Garantias, first loss, seguros
Capital de escala	Expandir cadeias já estruturadas	Crédito estruturado, fundos

Ciclo agregado de investimentos e sustentabilidade financeira

A implementação do PTEB Amazônia Ocidental demanda um esforço agregado de investimento público, filantrópico e concessional estimado entre **R\$ 12 e R\$ 20 bilhões ao longo de um horizonte de dez anos**.

Esse volume deve ser interpretado como um **investimento estruturante de caráter catalítico**, orientado à correção de falhas nas persistentes condições de produção e à construção de uma base produtiva capaz de sustentar, no médio e longo prazo, a mobilização de capital privado em escala relevante, e não como o custo total da transição econômica regional nem como um compromisso orçamentário fechado.

Do ponto de vista da economia do desenvolvimento e das finanças públicas, esse esforço se justifica pela combinação de três fatores estruturais presentes na bioeconomia amazônica: (i) elevados custos iniciais de estruturação institucional e produtiva; (ii) riscos territoriais, operacionais e regulatórios que encarecem ou inviabilizam o crédito privado em condições de mercado; e (iii) externalidades ambientais e sociais positivas que não são integralmente apropriáveis pelos agentes econômicos. Nessas condições, a ausência de investimento público e concessional não resulta em eficiência alocativa, mas em **subinvestimento crônico**, com a perpetuação de trajetórias produtivas ambientalmente predatórias de ciclo curto cujo apelo cresce com a redução do bem-estar social.

Em termos econômicos, os recursos estimados no âmbito do PTEB correspondem ao **capital habilitador e paciente da transformação**, destinado prioritariamente à estruturação institucional, produtiva e financeira das cadeias da bioeconomia, à redução de riscos sistêmicos e à criação de condições mínimas de bancabilidade. Sua aplicação concentra-se em investimentos de natureza estruturante — como governança territorial, regularização fundiária, sanitária e fiscal, assistência técnica continuada, infraestrutura produtiva leve, inovação e instrumentos de mitigação de risco que, embora essenciais para a viabilidade

econômica das cadeias amazônicas, não são internalizados espontaneamente pelos mecanismos de mercado.

À luz das estimativas do relatório Nova Economia da Amazônia⁶, que indicam a necessidade de investimentos adicionais significativamente superior para viabilizar a escala plena da transição econômica da Amazônia Legal, o PTEB Amazônia Ocidental deve ser compreendido **como um recorte desse esforço**, com uma abrangência territorial específica e de atuação focada em agendas estratégicas prioritárias de alto potencial de transformação ecológica.

Em um cenário de plena aderência à trajetória da Nova Economia da Amazônia, investimentos totais da ordem de **R\$ 60 a R\$ 80 bilhões ao longo de uma década** seriam compatíveis com a escala da transformação requerida para a Amazônia Ocidental. Nesse contexto, o PTEB cumpre o papel estratégico de **destravar e alavancar vetores específicos dessa transformação**, operando como instrumento de indução econômica, redução de riscos e criação de mercados, e não como substituto dos investimentos totais projetados como necessários.

Dessa forma, os valores estimados no âmbito do PTEB devem ser lidos como **ordens de grandeza orientadas à ação catalítica nas agendas estratégicas prioritárias**, coerentes com experiências internacionais de transição ecológica e com a literatura econômica sobre políticas industriais orientadas por missão, nas quais o investimento público atua como indutor de mercados e trajetórias de desenvolvimento que não emergem sob a lógica estritamente mercantil.



Atividade de manejo florestal, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Quadro 9 – Estimativa de investimentos por agenda prioritária e total (2026–2035)

Agenda prioritária	Descrição sintética	Estimativa de investimento (R\$)	Observação sobre perfil de capital
Agenda 1 – Bioeconomia biotecnológica e bioindustrialização	Bioativos, bioinsumos, plantas-piloto, PD&I e integração industrial	4–7 bilhões	Maior intensidade de subvenção/PD&I e capital concessional no início; transição para instrumentos de mercado com contratos âncora
Agenda 2 – Concessões florestais e cadeias associadas	Governança territorial, manejo, rastreabilidade, diversificação (PFNMs, turismo, PSA)	3–5 bilhões	Predominância de capital público/concessional no curto prazo; sustentabilidade por múltiplas receitas e instrumentos de mitigação de risco
Agenda 3 – Sistemas agroalimentares compatíveis com floresta em pé	ATER, regularização sanitária/fiscal, infraestrutura local, bioinsumos, mercados e compras públicas	5–8 bilhões	Escala capilar e intensiva em serviços; forte papel de políticas públicas, compras institucionais e crédito direcionado
Total estimado (PTEB Amazônia Ocidental)	Implementação agregada das três agendas	12–20 bilhões	Esforço catalítico público/concessional com expectativa de alavancagem gradual de capital privado

Cenários de alavancagem do investimento público e concessional

Com base em evidências analisadas no estudo Financiando a Bioeconomia da Pan-Amazônia e em benchmarks de mecanismos de blended finance, o PTEB é concebido para atuar com alavancagens progressivas ao longo do tempo. A expectativa é que, à medida que os riscos sistêmicos são reduzidos e os mercados se estruturam, haja ampliação gradual da participação de capital privado.

Quadro 10 – Cenários indicativos de alavancagem financeira

Cenário	Alavancagem média	Investimento público /concessional	Capital privado mobilizado	Investimento total
Conservador	1:3	R\$ 12 bi	R\$ 36 bi	R\$ 48 bi
Base	1:4	R\$ 16 bi	R\$ 64 bi	R\$ 80 bi
Ambicioso	1:5	R\$ 20 bi	R\$ 100 bi	R\$ 120 bi

No **cenário conservador**, a alavancagem reflete contextos de risco elevado e maior dependência de instrumentos não reembolsáveis, especialmente nos primeiros ciclos. Ainda assim, cada real de investimento público mobiliza aproximadamente três reais adicionais de capital privado e para-privado.

O **cenário base**, considerado o mais consistente com a trajetória proposta pelo PTEB, pressupõe uma alavancagem média de 1:4 ao longo de dez anos. Esse patamar é compatível com experiências bem-sucedidas de blended finance em cadeias agroflorestais, bioindústria e concessões florestais, desde que

Nota metodológica: As estimativas representam ordens de grandeza baseadas no diagnóstico, benchmarks de custos unitários e tipologia de funções econômicas do capital. Não constituem orçamento executivo detalhado.

acompanhadas por instrumentos adequados de mitigação de risco e previsibilidade contratual.

O **cenário ambicioso** pressupõe uma combinação virtuosa de integração industrial, contratos âncora e estabilidade regulatória, permitindo alavancagens mais elevadas nas agendas de maior valor agregado, especialmente na bioindustrialização e em segmentos integrados ao Polo Industrial de Manaus.

Importante destacar que a alavancagem não ocorre de forma linear. Nos primeiros anos, a relação tende a ser mais baixa, concentrando-se entre 1:1 e 1:2, enquanto no médio e longo prazo pode superar 1:5 em cadeias já consolidadas. A média ao longo do período reflete essa dinâmica temporal.

Comparação com outros esforços nacionais e internacionais

O esforço agregado de investimento previsto pelo PTEB Amazônia Ocidental é compatível – e, em muitos casos, inferior – a iniciativas comparáveis de transição ecológica e bioeconomia em contextos territoriais complexos.

Em termos relativos, o investimento anual médio do PTEB situa-se entre **R\$ 1,2 e R\$ 2,0 bilhões por ano**, valor modesto quando comparado a programas nacionais de infraestrutura, subsídios agrícolas convencionais ou incentivos industriais tradicionais. Quando analisado à luz do território coberto, da população beneficiada direta e indiretamente e do impacto ambiental positivo potencial, o esforço apresenta **elevada relação custo-benefício social**.

Internacionalmente, estratégias de bioeconomia e desenvolvimento territorial sustentável em regiões tropicais e florestais operam com ordens de grandeza semelhantes ou superiores, especialmente quando considerados investimentos públicos indiretos, subsídios implícitos e garantias soberanas. A diferença central reside no fato de que o PTEB explicita e organiza esse esforço na forma de agendas específicas e oportunidades de incidência nessas agendas com expectativas

claras de resultados e transformação desejada, superando o modelo de alocação meramente temática, evitando fragmentação institucional e dispersão de recursos.

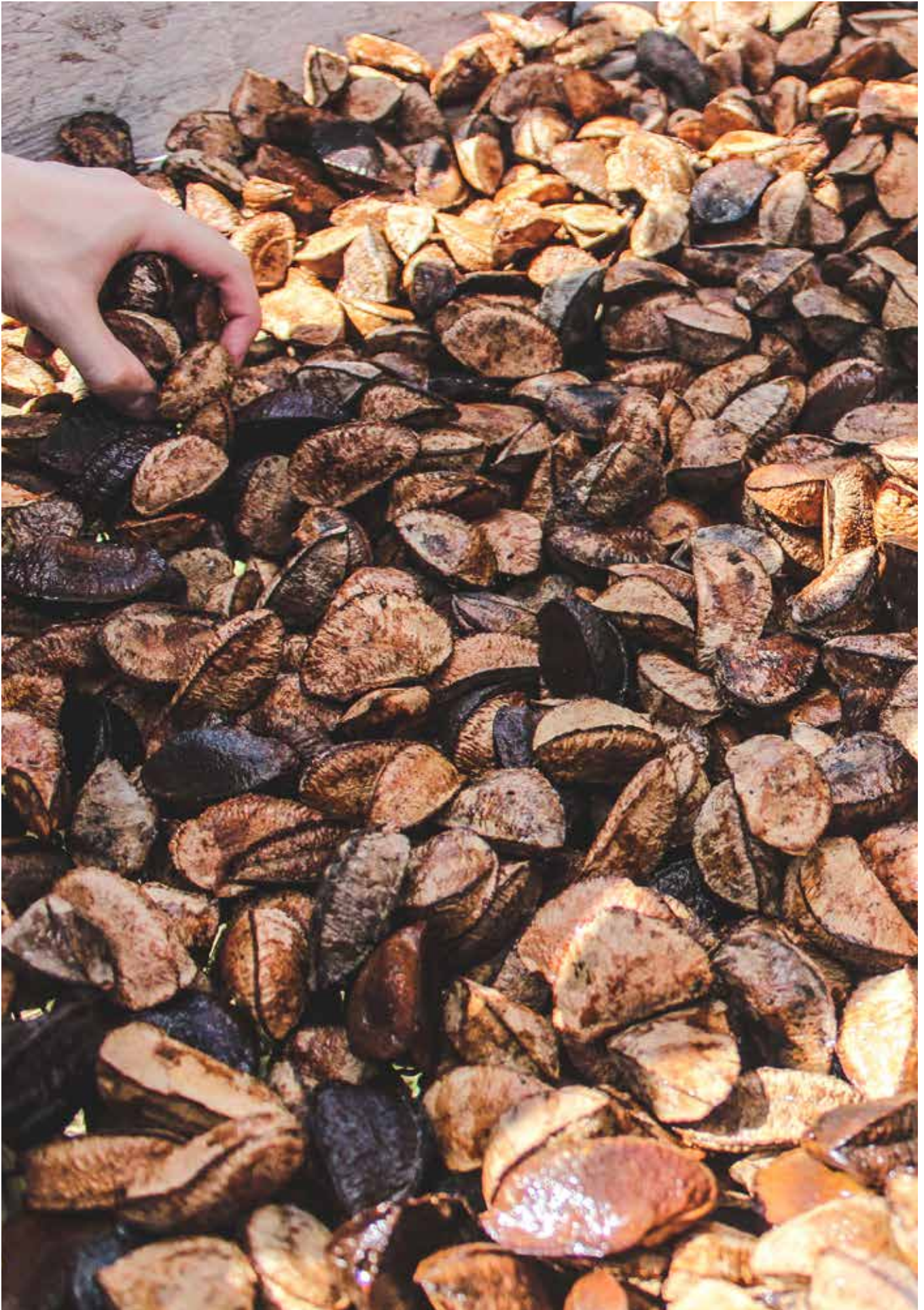
Do ponto de vista macroeconômico, o investimento proposto também é consistente com o Plano de Transformação Ecológica (PTE) em escala nacional, representando uma fração proporcional do esforço necessário para alinhar crescimento econômico, política industrial e conservação ambiental. Trata-se, portanto, de um investimento compatível em termos de escala e coerente com as prioridades estratégicas do país.

Sustentabilidade financeira e transição entre regimes de financiamento

A sustentabilidade financeira do PTEB não decorre da retirada progressiva do investimento público, mas de uma **mudança em seu papel ao longo do tempo**. Nos estágios iniciais, o investimento público atua como financiador direto e redutor de riscos sistêmicos. Nos estágios intermediários, passa a operar como catalisador, por meio de instrumentos híbridos e garantias. Nos estágios mais maduros, assume função regulatória e indutora, sustentando mercados já estabelecidos.

Essa transição está diretamente associada a quatro determinantes econômicos centrais:

- **Redução progressiva do risco percebido**, decorrente de regularização fundiária, previsibilidade regulatória, governança territorial e padronização socioambiental;
- **Previsibilidade de demanda**, viabilizada por contratos de longo prazo, compras públicas estruturantes e acordos de fornecimento com a indústria regional;
- **Integração produtiva e industrial**, especialmente com o Polo Industrial de Manaus, que reduz riscos de mercado e amplia economias de escala;
- **Instrumentos financeiros adequados ao estágio de maturidade**, evitando o uso prematuro de crédito de mercado em contextos ainda instáveis.



Castanha utilizada no beneficiamento de óleos vegetais, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Estimativas de investimento por agenda prioritária

Agenda 1 – Bioeconomia biotecnológica e bioindustrialização

A Agenda 1 concentra investimentos voltados à transformação de ativos da sociobiodiversidade amazônica em produtos, bioinsumos e bioativos de maior valor agregado, com forte articulação com a indústria regional. Do ponto de vista econômico, trata-se da agenda com maior potencial de geração de valor, mas também com **maior intensidade de capital, risco tecnológico e dependência de inovação** nos estágios iniciais.

Os investimentos concentram-se principalmente em plantas-piloto regionais, infraestrutura semi-industrial, unidades de bioindustrialização na origem, programas de PD&I orientados pela demanda industrial, governança do acesso ao patrimônio genético e formação de capital humano técnico-científico.

Principais vetores de investimento

- Plantas-piloto regionais e infraestrutura semi-industrial;
- Unidades de bioindustrialização na origem;
- Programas de PD&I orientados pela demanda industrial;
- Governança do acesso ao patrimônio genético e repartição de benefícios;
- Formação de capital humano técnico-científico.

Estimativa de investimentos

R\$ 4 a 7 bilhões (10 anos)

Distribuição indicativa dos investimentos

- 40–50%: infraestrutura produtiva e plantas-piloto;
- 25–35%: PD&I, escalonamento tecnológico e inovação;
- 15–20%: capital humano, governança e articulação institucional;
- 5–10%: instrumentos financeiros de

mitigação de risco.

Viabilidade econômica e ciclo financeiro

No curto prazo, esta agenda depende fortemente de:

- Subvenções econômicas;
- Recursos de PD&I;
- Capital público e concessional.

No médio e longo prazo, a consolidação de contratos industriais, encomendas tecnológicas e cadeias de fornecimento regulares permite:

- Ampliação do crédito;
- Entrada de capital privado;
- Redução do custo médio de capital.

Ciclo de investimento predominante: Alta intensidade de capital público e concessional no curto e médio prazo, com crescimento gradual da participação privada à medida que bioativos e bioinsumos alcançam escala industrial e contratos de fornecimento estáveis.

Agenda 2 – Concessões florestais como catalisadoras de cadeias da bioeconomia

A Agenda 2 demanda investimentos estruturantes para transformar concessões florestais em plataformas produtivas diversificadas, capazes de gerar renda, conservar a floresta e integrar comunidades locais. Do ponto de vista econômico, trata-se de uma agenda com **retornos financeiros moderados**, mas com **alto impacto ambiental e social**, fortemente dependente de capital público catalítico.

Os investimentos concentram-se na regularização fundiária, governança territorial, tecnificação do manejo florestal e do extrativismo, infraestrutura logística, rastreabilidade, certificação e diversificação econômica por meio de produtos florestais não madeireiros, turismo, pagamentos por serviços ambientais.

Principais vetores de investimento

- Regularização fundiária e fortalecimento da governança territorial;

- Tecnificação do manejo florestal e do extrativismo;
- Infraestrutura logística, rastreabilidade e certificação;
- Diversificação econômica (produtos florestais não madeireiros, turismo, pagamentos por serviços ambientais).

Estimativa de investimentos

R\$ 3 a 5 bilhões (10 anos)

Distribuição indicativa de investimentos

- 30–40%: governança territorial e regularização;
- 25–30%: tecnificação produtiva;
- 20–25%: logística e certificações;
- 10–15%: diversificação econômica.

Viabilidade econômica e ciclo financeiro

O curto prazo é caracterizado por:

- Elevado risco percebido;
- Dependência de recursos públicos e concessionais.

Em médio e longo prazo, a combinação abaixo cria condições para maior sustentabilidade financeira e entrada gradual de capital privado:

- Contratos de fornecimento;
- Pagamentos por Serviços Ambientais;
- Turismo de base comunitária;
- Produtos florestais certificados.

Ciclo de investimento predominante

- Forte dependência de capital público e concessional no curto prazo, com transição gradual para modelos financeiramente sustentáveis baseados em contratos de fornecimento, pagamentos por serviços ambientais e atividades complementares no médio e longo prazo.

Agenda 3 — Bioeconomia com ênfase em sistemas agroalimentares compatíveis com a floresta em pé

A Agenda 3 exige investimentos amplos e

capilares voltados à estruturação de sistemas produtivos sustentáveis, agricultura familiar e extrativismo. Trata-se de uma agenda de grande escala territorial, intensiva em serviços e com elevada relevância social.

Os investimentos concentram-se em assistência técnica e extensão rural especializada, regularização sanitária e fiscal, bioinsumos regionais, infraestrutura local, arranjos produtivos e compras públicas.

Principais vetores de investimento

- Assistência técnica e extensão rural especializada em sociobiodiversidade;
- Regularização sanitária e fiscal;
- Bioinsumos regionais;
- Infraestrutura local (energia, água, armazenamento);
- Arranjos produtivos locais e compras públicas.

Estimativa de investimentos

R\$ 5 a 8 bilhões (10 anos)

Distribuição indicativa de investimentos

- 35–45%: ATER, capacitação e regularização;
- 25–30%: infraestrutura produtiva local;
- 15–20%: bioinsumos e inovação;
- 10–15%: organização produtiva e acesso a mercados.

Viabilidade econômica e ciclo financeiro

O curto prazo depende fortemente de:

- Crédito direcionado;
- Políticas públicas;
- Compras institucionais.

No médio e longo prazo, a previsibilidade de demanda e a agregação de valor permitem:

- Maior bancabilidade;
- Redução da dependência de subsídios;
- Expansão de mercados privados.

Ciclo de investimento predominante

- Alta intensidade de recursos públicos e crédito direcionado no curto prazo, com progressiva ampliação da sustentabilidade econômica via compras públicas, agroindústria sustentável e mercados diferenciados.

Racional de priorização dos investimentos

Apriorização dos investimentos no âmbito do PTEB Amazônia Ocidental parte do reconhecimento de que, em contextos de elevada complexidade socioambiental e institucional, a alocação eficiente de recursos públicos e concessionais não pode ser orientada exclusivamente por métricas tradicionais de retorno financeiro de curto prazo. Ao contrário, a racionalidade econômica subjacente ao Plano está ancorada na capacidade do investimento público de **corrigir falhas estruturais de mercado, reduzir riscos sistêmicos e criar condições para trajetórias de desenvolvimento que hoje não se materializam sob a lógica estritamente mercantil.**

Nesse sentido, o PTEB adota uma abordagem de priorização que combina critérios econômicos, sociais e territoriais de forma integrada, refletindo uma visão ampliada de eficiência econômica, coerente com a literatura de economia do desenvolvimento, finanças públicas e políticas industriais orientadas por missão. O objetivo não é **maximizar retornos financeiros isolados, mas maximizar o impacto econômico agregado e a sustentabilidade de longo prazo**, considerando as especificidades da Amazônia Ocidental.

Do ponto de vista econômico, o primeiro critério central de priorização refere-se ao **impacto potencial sobre emprego, renda e valor agregado local.** Cadeias e iniciativas que apresentam maior capacidade de gerar empregos locais, elevar a renda das populações amazônicas e internalizar etapas de processamento e transformação produtiva tendem a produzir efeitos multiplicadores mais robustos sobre a economia regional. Esse critério é particularmente relevante em um contexto historicamente marcado pela exportação de produtos primários com baixo valor agregado e pela limitada retenção de

riqueza nos territórios de origem.

Associado a esse critério, o PTEB prioriza ações com **efeito estruturante sobre cadeias produtivas inteiras**, e não apenas sobre empreendimentos individuais. A experiência amazônica demonstra que investimentos fragmentados, ainda que bem-sucedidos no nível microeconômico, raramente geram transformações duradouras quando não estão inseridos em estratégias de fortalecimento de arranjos produtivos, infraestrutura compartilhada, padrões comuns de qualidade e governança coletiva. Assim, a priorização recai sobre iniciativas capazes de criar externalidades positivas para múltiplos atores, reduzindo custos de transação e ampliando a eficiência sistêmica.

Outro eixo central do racional de priorização é a **capacidade de redução do chamado “custo amazônico”**, entendido como o conjunto de sobrecustos associados à logística, à informalidade fundiária e sanitária, à ausência de infraestrutura, à insegurança jurídica e à fragmentação institucional. Investimentos que atuam diretamente sobre esses fatores – por meio de regularização, infraestrutura, governança e integração logística – tendem a gerar ganhos econômicos desproporcionais ao seu custo inicial, ao destravar investimentos privados subsequentes e melhorar a competitividade das cadeias amazônicas em mercados regionais, nacionais e internacionais.

A **aderência às diretrizes do Plano de Transformação Ecológica e da Estratégia Nacional de Bioeconomia** constitui outro critério estruturante de priorização. Essa aderência garante coerência macroeconômica e institucional, reduz riscos regulatórios e sinaliza compromisso de longo prazo do Estado, elemento fundamental para a tomada de decisão por parte de investidores públicos e privados. No contexto do PTEB, a priorização favorece ações que reforçam a integração entre política industrial, política ambiental e desenvolvimento territorial, evitando sobreposições, contradições ou dispersão de recursos.

A capacidade de **alavancagem de capital privado no médio e longo prazo** completa

o conjunto de critérios econômicos de priorização. Importante destacar que esse critério não é aplicado de forma imediatista ou linear. Iniciativas com baixa atratividade privada no curto prazo podem ser priorizadas se apresentarem elevado potencial de alavancagem futura, desde que acompanhadas por investimentos habilitadores e instrumentos adequados de mitigação de risco. Essa lógica é consistente com a evidência empírica de que, na bioeconomia amazônica, a atratividade privada é frequentemente um resultado – e não um pré-requisito – do investimento público bem direcionado.

Em síntese, o racional de priorização do PTEB reconhece que a eficiência econômica, no contexto amazônico, deve ser avaliada à luz da **capacidade do investimento público de criar mercados, reduzir desigualdades territoriais e induzir trajetórias de desenvolvimento sustentáveis**, e não apenas pela maximização de retornos financeiros de curto prazo. Trata-se de uma abordagem que privilegia o impacto sistêmico, a sustentabilidade de longo prazo e a coerência estratégica, elementos essenciais para a transformação ecológica da Amazônia Ocidental.

Quadro 11 - Critérios econômicos e estratégicos de priorização do PTEB

Critério	Fundamentação econômica	Implicação para a priorização
Impacto em emprego, renda e valor agregado	Efeito multiplicador local e retenção de riqueza	Prioriza cadeias com maior capacidade de gerar renda local
Efeito estruturante	Externalidades positivas e redução de custos sistêmicos	Favorece arranjos produtivos e infraestrutura compartilhada
Redução do custo amazônico	Ganhos de eficiência e competitividade	Prioriza investimentos habilitadores e logísticos
Aderência às estratégias nacionais	Redução de risco regulatório	Garante coerência e previsibilidade institucional
Alavancagem de capital privado	Crowding-in ⁷ de investimentos	Prioriza iniciativas com potencial de bancabilidade futura



Cacho de açai em área de manejo da cadeia produtiva do açai, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Estimativas de impacto econômico potencial (ordens de grandeza e canais de transmissão)

As estimativas de impacto econômico potencial associadas ao PTEB Amazônia Ocidental devem ser interpretadas como **ordens de grandeza e efeitos esperados de trajetória**, e não como projeções econométricas pontuais. Isso decorre de duas características estruturais do objeto analisado: (i) a heterogeneidade das cadeias e territórios envolvidos, com forte variabilidade de produtividade e custos de transação; e (ii) a natureza dinâmica dos impactos, que se materializam por meio de **canais indiretos** (redução de risco, estruturação de mercados e integração industrial), além de efeitos diretos (produção, emprego e renda).

Do ponto de vista econômico, os impactos esperados do PTEB podem ser organizados em quatro grandes canais de transmissão.

O primeiro canal é o **aumento do valor agregado local** por meio da internalização de etapas de beneficiamento, processamento e padronização, reduzindo a exportação de produtos com baixo grau de transformação e elevando a captura de valor nos territórios amazônicos. Esse efeito é particularmente relevante na Agenda 1, pela possibilidade de elevar a densidade tecnológica e industrial dos produtos derivados de ativos biológicos, e na Agenda 3, ao estruturar agroindústria de base local vinculada a compras públicas e mercados diferenciados.

O segundo canal é a **redução do custo amazônico e aumento de produtividade sistêmica**, decorrente de investimentos habilitadores em governança, regularização, logística, infraestrutura local e serviços de ATER. Esses componentes atuam como “bens públicos econômicos”: reduzem custos de transação, estabilizam fluxos de oferta, ampliam previsibilidade e diminuem o custo de capital. Como resultado, mesmo investimentos cujo retorno privado inicial é limitado podem produzir ganhos econômicos agregados relevantes, ao destravar decisões de investimento subsequentes.

O terceiro canal é a **mobilização (crowding-in)**

de capital privado e para-privado, conforme o racional de alavancagem apresentado. A depender do sucesso na redução de riscos e na criação de contratos âncora, a trajetória financeira do PTEB pode operar com alavancagens médias indicativas entre 1:3 e 1:5 ao longo do horizonte de dez anos. Do ponto de vista macroeconômico, essa mobilização de capital amplia o investimento total na região e sustenta o crescimento de cadeias produtivas emergentes, com efeitos sobre emprego, renda e arrecadação indireta.

O quarto canal é a **integração produtiva e industrial regional**, especialmente via Polo Industrial de Manaus (PIM) e Áreas de Livre Comércio (ALCs). Ao conectar a demanda industrial a cadeias locais de bioinsumos e produtos intermediários, o PTEB tende a reduzir riscos de mercado, aumentar escala, induzir padrões de qualidade e acelerar a maturação das cadeias. Esse mecanismo funciona como estabilizador de demanda e pode produzir efeitos econômicos relevantes, inclusive por substituição competitiva de insumos hoje importados ou adquiridos fora da região.

Para fins de planejamento e monitoramento, recomenda-se expressar o impacto econômico potencial em três níveis de mensuração, progressivamente mais robustos: (i) **outputs financeiros** (volume de investimento executado, capital privado mobilizado, número e valor de contratos âncora, garantias emitidas); (ii) **resultados econômicos intermediários** (aumento de produtividade, formalização sanitária/fiscal, redução de perdas logísticas, incremento de capacidade instalada e de processamento); e (iii) **outcomes econômicos finais** (valor agregado local, renda média em territórios atendidos, emprego direto e indireto, dinamização de compras industriais e institucionais).

Nota de escopo: em uma etapa posterior de detalhamento executivo, essas ordens de grandeza podem ser aprimoradas por meio de modelagem de insumo-produto regionalizada, análise de multiplicadores e simulações por cadeia prioritária. No presente Plano, o objetivo é assegurar consistência econômica e direção estratégica, evitando tanto subestimações quanto expectativas irreais.

Projeções financeiras e estimativas de retorno econômico das cadeias prioritárias na Amazônia Ocidental (escala territorial)

As projeções financeiras apresentadas a seguir consideram a **Amazônia Ocidental como uma unidade econômica integrada**, compreendendo os estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima, e refletem o **potencial máximo de estruturação produtiva e de mercado** das cadeias prioritárias no horizonte de dez anos (2026–2035). Diferentemente de análises baseadas em projetos isolados ou em unidades produtivas individuais, este exercício adota uma **abordagem territorial agregada**, compatível com o caráter estratégico do PTEB e

com sua função de orientar políticas públicas, o desenho de instrumentos financeiros e a mobilização de capital em escala.

As estimativas incorporam pressupostos de expansão gradual da produção formalizada, ganhos de produtividade, redução de perdas logísticas, internalização de etapas de beneficiamento e ampliação do acesso a mercados institucionais, privados e industriais. Os valores apresentados devem ser interpretados como **ordens de grandeza, sob um cenário de implementação bem-sucedida do PTEB**, com investimentos habilitadores adequadamente sequenciados e integração progressiva com a matriz industrial regional, em especial o Polo Industrial de Manaus (PIM) e as Áreas de Livre Comércio (ALCs).



Cadeia produtiva do açaí, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Cadeias prioritárias e racional de agregação territorial

Com base no potencial de mercado, na maturidade produtiva existente, na capacidade de agregação de valor e na aderência às agendas do PTEB, são consideradas como **cadeias prioritárias em escala agregada da Amazônia Ocidental**:

- Açai
- Cacau
- Café robusta amazônico
- Castanha-do-Brasil
- Óleos e manteigas amazônicas para cosméticos e ingredientes (Andiroba, Murumuru, Pracaxi, Copaíba, Ucuuba)
- Biomateriais e fibras amazônicas para uso industrial (Curauá, Bambu amazônico, Pau-de-balsa)

Essas cadeias concentram o maior potencial de geração de receita recorrente, formalização produtiva, integração industrial e mobilização de capital privado no médio e longo prazo, mantendo elevada relevância socioambiental.

Projeções financeiras agregadas por cadeia (ano 10)

As projeções abaixo refletem o **patamar potencial de operação agregada das cadeias na Amazônia Ocidental**, considerando expansão territorial coordenada, estruturação logística e institucional e consolidação de mercados.

Os volumes de mercado e baselines produtivos por UF serão consolidados a partir de dados do IBGE (PAM/PPM) e Comex Stat⁸, com recorte nos estados AC/AM/RO/RR; quando necessário, essas informações serão complementadas por fontes setoriais (Embrapa, Sebrae e estudos de cadeia).

Quadro 12 – Projeções financeiras agregadas por cadeia prioritária (Amazônia Ocidental, ano 10)

Cadeia prioritária	Receita anual potencial agregada	Margem EBITDA ⁹ esperada	EBITDA anual potencial	Perfil de retorno e bancabilidade
Açai	R\$ 1,8 – 2,5 bilhões	18 – 25%	R\$ 320 – 600 milhões	Alta previsibilidade; forte aderência a crédito e contratos
Cacau	R\$ 0,9 – 1,4 bilhão	20 – 30%	R\$ 180 – 420 milhões	Bancabilidade crescente com qualidade e diferenciação
Café robusta amazônico	R\$ 1,2 – 1,8 bilhão	15 – 22%	R\$ 180 – 420 milhões	Elevada atratividade para crédito e mercado
Castanha-do-Brasil	R\$ 0,8 – 1,2 bilhão	22 – 30%	R\$ 180 – 360 milhões	Forte demanda externa; dependente de regularização
Óleos e manteigas amazônicas	R\$ 0,6 – 1,0 bilhão	30 – 40%	R\$ 180 – 400 milhões	Alto valor unitário; exige contratos e QA/QC
Biomateriais e fibras	R\$ 0,7 – 1,3 bilhão	12 – 20%	R\$ 85 – 260 milhões	Dependente de demanda âncora industrial

Total potencial agregado (ano 10):

Receita anual: R\$ 6,0 – 9,2 bilhões

EBITDA anual: R\$ 1,1 – 2,4 bilhões



Colheita de mandioca para beneficiamento, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Retorno econômico agregado e implicações para investimento

Do ponto de vista econômico-financeiro, esses volumes indicam que, sob um cenário de plena implementação do PTEB, as cadeias prioritárias da Amazônia Ocidental e Amapá são capazes de gerar **fluxos de caixa operacionais robustos e recorrentes**, compatíveis com a mobilização de capital reembolsável em escala. Considerando estruturas financeiras típicas e custos de capital compatíveis com blended finance e crédito concessionado, estima-se que:

O **payback agregado dos investimentos produtivos** associados às cadeias varie entre **6 e 9 anos**, a depender da intensidade de capital e do perfil tecnológico;

A **taxa interna de retorno econômica – TIR (IRR econômica)** dos portfólios setoriais, após a fase de estruturação, situe-se em faixas compatíveis com investimentos de impacto e com segmentos industriais emergentes, especialmente quando combinados com contratos âncora e mitigação de riscos;

A **capacidade de serviço da dívida (DSCR)**, no médio e longo prazo, torne-se adequada para crédito estruturado, desde que os investimentos habilitadores e os instrumentos de garantia sejam implementados nos primeiros ciclos.

Importante destacar que esses retornos não emergem automaticamente. Eles dependem criticamente da **execução coordenada dos investimentos públicos e concessionais** previstos no PTEB, especialmente aqueles voltados à redução do “custo amazônico”, à regularização institucional, à padronização produtiva e à integração com mercados industriais e institucionais.

Relação entre investimentos catalíticos e retorno agregado

À luz das estimativas apresentadas no Capítulo 3, o esforço catalítico de **R\$ 12 a R\$ 20 bilhões em investimentos públicos, filantrópicos e concessionais** ao longo de dez anos cria condições para sustentar uma base produtiva

capaz de gerar, ao final do período, **EBITDA agregado anual superior a R\$ 1 bilhão**, com potencial de crescimento adicional. Essa relação entre investimento habilitador e retorno econômico agregado reforça a racionalidade do PTEB como instrumento de política econômica, ao demonstrar que o investimento público não apenas corrige falhas de mercado, mas **cria mercados financeiramente viáveis** e trajetórias de desenvolvimento sustentáveis.

Do ponto de vista da atração de capital privado, o patamar de receitas e margens projetado indica espaço para:

- Expansão do crédito estruturado;
- Entrada de investidores estratégicos e industriais;
- Desenvolvimento de fundos setoriais e híbridos;
- Integração com o mercado de capitais em cadeias mais maduras.



CAPÍTULO 4

MECANISMOS FINANCEIROS — POTENCIAIS —

Capítulo P4 – Mecanismos financeiros potenciais

Apresentação

A implementação do Plano de Transformação Ecológica da Bioeconomia da Amazônia Ocidental (PTEB Amazônia Ocidental) requer uma **arquitetura financeira integrada, sequencial e adaptativa**, capaz de responder simultaneamente à heterogeneidade das cadeias produtivas, à diversidade territorial da região e aos diferentes estágios de maturidade econômica das iniciativas apoiadas.

Conforme múltiplos estudos publicados recentemente o principal desafio do financiamento da bioeconomia não reside na escassez absoluta de recursos, mas na desconexão entre instrumentos financeiros e as funções econômicas que esses instrumentos deveriam cumprir ao longo do ciclo de desenvolvimento das cadeias. Nesse sentido, o PTEB adota uma abordagem que organiza os mecanismos financeiros a partir de dois eixos complementares: (i) a função econômica do capital e (ii) o ciclo temporal de investimento.

Do ponto de vista da função econômica, os instrumentos financeiros são mobilizados para cumprir papéis distintos – reduzir risco sistêmico, estruturar capacidades produtivas, viabilizar inovação, sustentar fluxos operacionais, mitigar riscos residuais e, finalmente, escalar cadeias maduras. Do ponto de vista temporal, esses instrumentos são sequenciados ao longo de três ciclos (curto, médio e longo prazo), evitando o uso prematuro de crédito de mercado em contextos ainda instáveis e maximizando o efeito catalítico do investimento público e concessional.

Essa arquitetura permite que o financiamento do PTEB atue não apenas como fonte de recursos, mas como instrumento ativo de política econômica, orientado à criação de mercados, à redução do custo amazônico e à alavancagem progressiva de capital privado.

Princípios orientadores do desenho financeiro do PTEB

O mapeamento dos mecanismos financeiros potenciais parte de cinco princípios econômicos fundamentais.

O primeiro princípio é o da adequação do instrumento ao estágio de maturidade. Cadeias em fase de estruturação demandam predominantemente doações, subvenções e capital público, enquanto cadeias em fase de escala e consolidação podem absorver instrumentos reembolsáveis em condições progressivamente mais próximas às de mercado.

O segundo princípio é o da centralidade do capital catalítico. Recursos públicos e concessionais devem ser utilizados prioritariamente para reduzir riscos sistêmicos, financiar bens públicos e viabilizar a entrada de capital privado, e não para substituí-lo de forma permanente.

O terceiro princípio é o da combinação de instrumentos. Em contextos amazônicos, instrumentos isolados tendem a ser insuficientes; arquiteturas financeiras híbridas – combinando doações, crédito, garantias e incentivos – apresentam maior efetividade.

O quarto princípio é o da previsibilidade e sinalização de longo prazo. Mecanismos financeiros associados a contratos de longo prazo, compras públicas e incentivos estáveis reduzem o risco percebido e ampliam a bancabilidade das cadeias.

O quinto princípio é o da coerência com as agendas do PTEB e com as estratégias nacionais, reduzindo riscos regulatórios e assegurando alinhamento entre política econômica, política industrial e política ambiental.

Estratégias de otimização do uso de recursos

A implementação do PTEB Amazônia Ocidental e Amapá requer que os recursos públicos e concessionais sejam aplicados com máxima eficiência econômica, não apenas pelo volume envolvido, mas sobretudo por seu papel catalítico na estruturação de mercados. Nesse contexto, a otimização de recursos não deve ser compreendida como redução linear de

custos, mas como o desenho de estratégias que maximizem o efeito sistêmico de cada real investido, reduzindo riscos, ampliando alavancagem e evitando duplicidades institucionais.

Uma primeira estratégia de otimização é o sequenciamento adequado de instrumentos financeiros ao longo do ciclo de investimento, evitando o uso prematuro de crédito de mercado em fases de alto risco e baixa previsibilidade. Ao priorizar investimentos habilitadores e mecanismos concessionais no curto prazo, o Plano reduz o custo do capital no médio e longo prazo, melhora a bancabilidade e aumenta a taxa de sucesso das operações reembolsáveis.

Uma segunda estratégia é a padronização técnica e institucional de processos críticos (regularização sanitária, rastreabilidade, certificações, compliance socioambiental, modelos contratuais e governança). Padronizar reduz custos de transação, encurta prazos, facilita compras e contratações, melhora a comparabilidade de projetos e reduz assimetria de informação – condição central para ampliar a participação de financiadores e investidores.

Uma terceira estratégia é o uso deliberado de contratos âncora e compras públicas estruturantes como instrumento de política econômica. Ao transformar demanda em previsibilidade, esses instrumentos reduzem risco de receita, viabilizam capital de giro e crédito, e elevam a capacidade de planejamento das cadeias. Essa abordagem é particularmente relevante na Agenda 3 e pode ser aplicada também à Agenda 1 na forma de encomendas tecnológicas e acordos de fornecimento industrial.

Uma quarta estratégia é a aplicação dirigida de mecanismos de mitigação de risco – garantias, first loss, seguros e fundos de aval – para reduzir o custo do capital reembolsável e aumentar alavancagem. Em ambientes de risco percebido elevado, pequenos volumes de instrumentos de risco podem destravar volumes significativamente maiores de crédito e investimento privado, aumentando a eficiência marginal do gasto público.

Uma quinta estratégia é a integração com estruturas e fontes já existentes, evitando a proliferação de instrumentos paralelos. A otimização depende de operar com programas e mecanismos consolidados (bancos públicos, fundos climáticos, instrumentos de subvenção e PD&I), conectando-os ao pipeline do PTEB por meio de critérios claros de elegibilidade e priorização.

Por fim, uma sexta estratégia é a integração produtiva com a matriz industrial regional (PIM/ALCs) para capturar economias de escala, reduzir risco de mercado e ampliar capacidade de absorção de produção regional. Essa integração reduz custos de comercialização e melhora o perfil de risco-retorno de diversas cadeias, elevando a eficiência sistêmica do Plano.

Tipologia de mecanismos financeiros considerados

Com base na tipologia adotada no estudo Financiando a Bioeconomia da Pan-Amazônia (2025), os mecanismos financeiros relevantes para o PTEB são organizados em seis grandes categorias, associadas às funções econômicas do capital:

- Doações e cooperação internacional;
- Subvenções econômicas e incentivos fiscais;
- Crédito público e concessional;
- Mecanismos de blended finance;
- Garantias, seguros e mecanismos de mitigação de risco;
- Capital privado e instrumentos de mercado.

Doações e cooperação internacional

As doações desempenham papel central no financiamento do capital habilitador, da inovação inicial e da governança. São particularmente relevantes para regularização fundiária e sanitária, fortalecimento institucional, assistência técnica, PD&I de alto risco e pilotos territoriais.

Exemplos de fontes potenciais:

- Fundos climáticos e ambientais multilaterais;
- Cooperação bilateral;
- Fundações filantrópicas internacionais;
- Fundos temáticos de biodiversidade e povos indígenas.

Função econômica predominante: Redução de risco sistêmico e financiamento de bens públicos.

Subvenções econômicas e incentivos fiscais

Subvenções econômicas e incentivos fiscais são instrumentos-chave para viabilizar inovação, bioindustrialização e adoção de tecnologias sustentáveis, especialmente em estágios intermediários de maturidade tecnológica.

Incluem subsídios diretos, equalização de taxas de juros, incentivos fiscais regionais e mecanismos de apoio à PD&I aplicada.

Função econômica predominante: Redução do custo de capital e incentivo à inovação produtiva.

Crédito público e concessional

O crédito público e concessional é fundamental para financiar estruturação produtiva, capital de giro e expansão inicial, em condições incompatíveis com o crédito de mercado tradicional.

Inclui bancos públicos nacionais e regionais, bancos multilaterais de desenvolvimento e fundos concessionalis. Têm como características-chave:

- Taxas de juros abaixo de mercado;
- Prazos longos e períodos de carência;
- Exigências socioambientais alinhadas ao PTEB.
- Função econômica predominante: Viabilização da escala produtiva inicial.

Mecanismos de blended finance

Os mecanismos de blended finance combinam capital público, filantrópico e privado em uma mesma estrutura financeira, com repartição assimétrica de riscos e retornos. Podem assumir a forma de:

- Fundos híbridos;
- Estruturas com first loss;
- Cofinanciamentos com garantias públicas;
- Mecanismos de risco compartilhado.

Função econômica predominante:

Alavancagem de capital privado e redução do custo do capital reembolsável.

Garantias, seguros e mecanismos de mitigação de risco

Garantias e mecanismos de mitigação de risco são particularmente relevantes no contexto amazônico, onde o risco percebido frequentemente supera o risco real dos projetos.

Incluem fundos garantidores, seguros de crédito, garantias soberanas parciais e mecanismos de first loss.

Função econômica predominante: Redução do risco percebido e ampliação da bancabilidade.

Capital privado e instrumentos de mercado

Em estágios mais maduros, cadeias da bioeconomia podem acessar capital privado por meio de crédito estruturado, debêntures, fundos de investimento e, em casos específicos, IPO. Esses instrumentos pressupõem:

- Previsibilidade de fluxos de caixa;
- Contratos de longo prazo;
- Governança e conformidade socioambiental robustas.

Função econômica predominante: Escala e consolidação econômica.

Pipeline financeiro do PTEB: volumes indicativos e sequenciamento

O esforço financeiro agregado do PTEB

Amazônia Ocidental é estimado entre R\$ 12 e R\$ 20 bilhões ao longo de dez anos, considerando exclusivamente o capital público e concessional necessário para desempenhar a função catalítica do Plano. Esse volume é distribuído de forma assimétrica ao longo do tempo, refletindo a maior intensidade de investimentos habilitadores nos primeiros ciclos.

Quadro 13 – Pipeline financeiro agregado do PTEB

Ciclo	Objetivo econômico predominante	Instrumentos dominantes	Volume indicativo (R\$)
Curto prazo (0–2 anos)	Redução de risco sistêmico e estruturação institucional	Doações, subvenções, orçamento público, PD&I, ATER, governança	3,6 – 8,0 bilhões
Médio prazo (3–5 anos)	Escala inicial e bancabilidade	Blended finance, crédito concessional, garantias, compras públicas	3,6 – 7,0 bilhões
Longo prazo (6–10 anos)	Consolidação e transição para mercado	Crédito estruturado, fundos, debêntures, garantias residuais	3,0 – 6,0 bilhões

Esse pipeline não deve ser interpretado como uma sequência rígida, mas como uma trajetória esperada, sujeita a ajustes conforme aprendizados, mudanças macroeconômicas e evolução das cadeias produtivas.

Alavancagem financeira e mobilização de capital privado

O desenho financeiro do PTEB pressupõe que o capital público e concessional atue como indutor de investimentos privados, reduzindo riscos e criando previsibilidade suficiente para atrair recursos adicionais ao longo do tempo. Com base em benchmarks analisados no estudo, Pan-Amazônico (2025) a expectativa é que o PTEB opere com alavancagens médias entre 1:3 e 1:5 ao longo do horizonte de dez anos.

Quadro 14 – Cenários indicativos de alavancagem do PTEB

Cenário	Alavancagem média	Capital público/ concessional	Capital privado mobilizado	Investimento total
Conservador	1:3	R\$ 12 bilhões	R\$ 36 bilhões	R\$ 48 bilhões
Base	1:4	R\$ 16 bilhões	R\$ 64 bilhões	R\$ 80 bilhões
Ambicioso	1:5	R\$ 20 bilhões	R\$ 100 bilhões	R\$ 120 bilhões

A alavancagem não ocorre de forma linear: tende a ser mais baixa nos primeiros anos, quando predominam investimentos habilitadores, e cresce progressivamente à medida que contratos âncora, compras públicas e integração industrial reduzem o risco percebido.

Mapeamento de mecanismos financeiros por função econômica do capital

A seguir, apresentam-se os principais mecanismos financeiros potenciais, organizados segundo a função econômica que desempenham no PTEB.

Quadro 15 - Mecanismos financeiros por função econômica

Função econômica do capital	Mecanismos financeiros	Papel no PTEB
Capital habilitador	Doações, cooperação internacional, orçamento público	Financiamento de governança, regularização, dados, ATER e infraestrutura básica
Inovação e PD&I	Subvenções econômicas, incentivos fiscais, PD&I obrigatório	Superação de gargalos tecnológicos e escalonamento
Estruturação produtiva	Crédito público e concessional	Instalação de capacidade produtiva e qualidade
Capital de giro e mercado	Crédito direcionado, compras públicas	Estabilização de fluxos e previsibilidade de demanda
Mitigação de riscos	Garantias, first loss, seguros	Redução do custo de capital
Escala e consolidação	Blended finance, crédito estruturado, debêntures	Expansão e consolidação econômica

Quadro 16 - Fontes e programas por tipo de instrumento

Tipo de instrumento	Fontes e programas potenciais	Aplicação prioritária no PTEB
Doações	Fundo Amazônia, cooperação bilateral, fundações filantrópicas	Governança territorial, ATER, pilotos
Subvenção econômica	FINEP Amazônia, FNDCT	Bioindustrialização, bioinsumos, TRLs intermediários
Incentivos à inovação	PD&I obrigatório da ZFM (SUFRAMA)	Integração Agenda 1-PIM
Crédito concessional	BNDES (Fundo Clima, Florestas), Banco da Amazônia (FNO, PRONAF Bioeconomia)	Estruturação produtiva e escala inicial
Blended finance	Eco Invest Brasil, fundos híbridos	Alavancagem de capital privado
Garantias e seguros	Fundos garantidores, seguros adaptados	Redução do risco percebido
Mercado de capitais	Crédito estruturado, debêntures, fundos	Cadeias maduras

Nota: As fontes listadas não são exaustivas nem excludentes, representando o núcleo de mecanismos mais aderentes à lógica econômica e institucional do PTEB no horizonte 2026–2035, sem prejuízo da mobilização de outras fontes compatíveis com seus objetivos estratégicos.

Fontes específicas e programas potenciais

A mobilização dos mecanismos financeiros com potencial de suportar as agendas prioritárias do PTEB requer o engajamento de fontes já existentes no ecossistema nacional e internacional, evitando a criação de instrumentos paralelos e maximizando a eficiência institucional.

Benefícios diretos ao Polo Industrial de Manaus (PIM) e instrumentos financeiros associados

O PTEB Amazônia Ocidental e Amapá incorpora, como elemento estruturante de sua viabilidade econômica, a integração com o Polo Industrial de Manaus (PIM) e com as Áreas de Livre Comércio (ALCs). Essa integração deve ser entendida não apenas como articulação institucional, mas como estratégia econômica capaz de gerar benefícios diretos ao PIM, por meio de (i) diversificação e descarbonização de cadeias de suprimento, (ii) aumento de competitividade via insumos regionais, e (iii) fortalecimento de capacidades de inovação alinhadas à transição ecológica.

Um primeiro benefício potencial é a substituição competitiva e/ou complementar de insumos, mediante o desenvolvimento de bioinsumos, bioativos, ingredientes e materiais de base biológica que possam alimentar linhas industriais existentes e emergentes. Ao reduzir dependências externas e riscos logísticos, o PIM pode aumentar resiliência e competitividade, enquanto cadeias amazônicas ganham escala e previsibilidade de demanda.

Um segundo benefício é o fortalecimento de capacidades de PD&I aplicada às agendas do PTEB. O ecossistema do PIM possui instrumentos e obrigações de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, que podem ser orientados para desafios tecnológicos da bioeconomia regional – como escalonamento de processos, padronização, estabilidade e especificações industriais de bioinsumos. Nessa lógica, o PTEB funciona como pipeline de problemas e oportunidades, e o PIM como plataforma de validação, demanda e

cofinanciamento tecnológico.

Um terceiro benefício é a criação de contratos âncora privados e encomendas tecnológicas, capazes de reduzir risco de receita e destravar crédito e investimento. Ao consolidar acordos de fornecimento e metas de aquisição regional (quando aplicável), empresas do PIM podem viabilizar cadeias locais e reduzir o custo de capital associado à produção na Amazônia, ao mesmo tempo em que atendem requisitos crescentes de rastreabilidade, sustentabilidade e inovação.

Para operacionalizar esses benefícios, o PTEB prioriza a articulação de quatro grupos de instrumentos financeiros:

- Subvenção econômica e instrumentos de inovação para TRLs intermediários e validação industrial, reduzindo risco tecnológico em bioinsumos e produtos de base biológica.
- Instrumentos associados à política de PD&I e incentivos regionais, orientando investimentos de inovação para desafios concretos das agendas do PTEB.
- Blended finance e garantias para estruturar unidades semi-industriais, cadeias de suprimento e capacidade de processamento com risco mitigado.
- Contratos âncora e acordos de fornecimento como instrumentos de previsibilidade de demanda, facilitando capital de giro e financiamento estruturado.

Do ponto de vista da governança, recomenda-se que a integração PTEB–PIM seja apoiada por mecanismos formais de coordenação (por exemplo, um grupo técnico permanente ou uma trilha específica de portfólio), com foco em: seleção de rotas tecnológicas prioritárias; padronização de especificações; aceleração de pilotos; e transformação da demanda industrial em contratos estruturantes.

Mapeamento de mecanismos financeiros por agenda prioritária

Agenda 1 – Bioeconomia biotecnológica e bioindustrialização

A Agenda 1 demanda uma combinação sofisticada de instrumentos, dada a elevada intensidade de capital, risco tecnológico e potencial de valor agregado.

Mecanismos prioritários:

- Doações e subvenções para PD&I e plantas-piloto;
- Incentivos fiscais e subvenções à inovação;
- Blended finance para unidades semi-industriais;
- Garantias para redução do risco tecnológico;
- Crédito estruturado e capital privado em fases avançadas.

Quadro 17 – Mecanismos Financeiros Prioritários para a Agenda 1 do PTEB

Mecanismo	Função econômica	Justificativa
Doações e subvenções	PD&I e capital habilitador	Alto risco tecnológico e regulatório
Incentivos fiscais	Estruturação produtiva	Redução do custo de implantação industrial
Blended finance	Escala inicial	Compartilhamento de riscos
Garantias e first loss	Mitigação de risco	Atração de capital privado
Crédito estruturado	Consolidação	Escala industrial com contratos âncora

Agenda 2 – Concessões florestais e cadeias associadas

Nesta agenda, predominam instrumentos públicos e concessionais, com foco em governança territorial e diversificação econômica. São mecanismos prioritários:

- Doações e cooperação para regularização e governança;
- Crédito concessional para tecnificação do manejo;
- PSA e contratos de fornecimento;
- Garantias para viabilizar crédito;
- Blended finance para diversificação econômica.

Quadro 18 – Mecanismos Financeiros Prioritários para a Agenda 2 do PTEB

Mecanismo	Função econômica	Justificativa
Cooperação internacional	Governança territorial	Alto retorno social e ambiental
Crédito concessional	Tecnificação produtiva	Retornos moderados e prazos longos
PSA	Geração de receita	Internalização de serviços ambientais
Garantias	Mitigação de risco	Viabilização do crédito
Blended finance	Diversificação econômica	Resiliência financeira das concessões

Agenda 3 – Sistemas agroalimentares compatíveis com a floresta em pé

A Agenda 3 exige instrumentos capilares, de grande escala e baixo custo unitário. Mecanismos prioritários:

- Orçamento público e compras institucionais;
- Crédito direcionado e políticas agrícolas diferenciadas;
- Fundos híbridos para agroindustrialização;
- Garantias e seguros rurais adaptados;
- Capital privado em cadeias já estruturadas.

Quadro 19 – Mecanismos Financeiros Prioritários para a Agenda 3 do PTEB

Mecanismo	Função econômica	Justificativa
Orçamento público	Capital habilitador	Escala territorial e inclusão social
Compras públicas	Mercado e demanda	Previsibilidade e bancabilidade
Crédito direcionado	Capital de giro	Sustentação produtiva
Fundos híbridos	Agroindustrialização	Escala com mitigação de risco
Capital privado	Consolidação	Cadeias maduras e integradas

Conexão com o racional econômico do PTEB

O mapeamento dos mecanismos financeiros potenciais demonstra que a implementação do PTEB Amazônia Ocidental não depende da criação de um único instrumento financeiro, mas da articulação coerente de múltiplos mecanismos ao longo do tempo, em consonância com o ciclo agregado de investimentos e com o racional de priorização das ações.

A efetividade do financiamento da bioeconomia amazônica reside na capacidade de sequenciar instrumentos, utilizar o investimento público como catalisador e criar previsibilidade suficiente para atrair capital privado de forma complementar. O Capítulo P4, assim, operacionaliza o racional econômico apresentado nos capítulos anteriores, oferecendo uma base concreta para a tomada de decisão por parte de formuladores de políticas públicas, financiadores e parceiros estratégicos.

Implicações para governança e gestão do portfólio

A arquitetura financeira apresentada implica a necessidade de uma governança ativa do portfólio do PTEB, capaz de:

- Sequenciar instrumentos ao longo do tempo;
- Alinhar fontes e agendas;
- Monitorar alavancagem e risco;
- Ajustar prioridades conforme maturidade das cadeias.

Nesse sentido, este capítulo estabelece a base técnica para o desenho de comitês financeiros, critérios de elegibilidade e mecanismos de monitoramento, assegurando coerência entre planejamento estratégico e execução financeira.

Lista de mecanismos mapeados com potencial de articulação com o PTEB

O mapeamento dos mecanismos financeiros potenciais apresentados a seguir foi extraído e sistematizado a partir do estudo já citado *Financiando a Bioeconomia da Pan-Amazônia (2025)*, que analisou de forma abrangente 141 mecanismos financeiros ativos ou historicamente relevantes para o financiamento de cadeias da sociobiodiversidade, uso sustentável da terra, bioindustrialização e sistemas agroalimentares na região pan-amazônica. Esse estudo constitui atualmente a referência mais completa e comparável sobre instrumentos financeiros voltados à bioeconomia amazônica, ao classificar os mecanismos segundo sua função econômica, tipo de capital, perfil de risco, estágio de maturidade das cadeias atendidas e origem dos recursos (públicos, filantrópicos, concessionais e privados).

No contexto do PTEB Amazônia Ocidental e Amapá, o levantamento foi reorganizado de forma aplicada, priorizando mecanismos com aderência territorial, institucional e operacional aos estados da região e às agendas estratégicas do Plano. A tabela a seguir apresenta, para cada mecanismo selecionado, a organização responsável por sua execução ou operacionalização, a categoria do instrumento financeiro (dívida, subvenção, híbrido, garantias, entre outros) e a origem dos recursos, servindo como base para a articulação prática entre o pipeline de projetos do PTEB e as fontes de financiamento existentes, sem a criação de instrumentos paralelos.



Comunidade Quilombola do Tambor, Novo Airão (AM), 2025 – Foto: Michael Dantas

Quadro 20 - Mecanismos mapeados com potencial de articulação com o PTEB

#	Nome do Mecanismo	Organização responsável pela execução/operacionalização	Categoria de mecanismo	Origem dos Recursos
1	Agência de Fomento do Estado do Amazonas S.A. (AFEAM)	AFEAM	Dívida	Público/Governamental
2	AGRI3 Fund	IDH	Híbrido	Blended Finance
3	Althelia Climate Fund	Mirova	Participação Societária	Blended Finance
4	Amarí Crop Production + Conservation Debt Fund	Indie Capital	Dívida	Privado/Corporativo
5	AMAZ Aceleradora de Impacto	Instituto de Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (Idesam)	Participação Societária	Blended Finance
6	Amazon Biodiversity Fund Brazil (ABF/VOX)	Vox Capital; Impact Earth	Híbrido	Blended Finance
7	Amazon Bioeconomy Fund	Rainforest Alliance	Híbrido	Blended Finance
8	Amazon Food&Forest	Impact Finance (Impact Bank)	Híbrido	Blended Finance
9	Amazônia Empresarial Verde	Banco da Amazônia S.A. (BASA)	Híbrido	Blended Finance
10	Amazonia Viva	Natura Cosméticos S.A.; Vert Securitizadora; Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO)	Híbrido	Blended Finance
11	Bezos Earth Fund	Bezos Earth Fund	Doação	Filantrópico
12	Cambium Earth Brazil	Cambium Earth Brasil	Participação Societária	Blended Finance
13	Canada Fund for Local Initiatives	Global Affairs Canada	Doação	Público/Governamental
14	Catalytic Capital for Agricultural Transition in Brazil (CCAT)	Vox Capital; The Nature Conservancy Brasil (TNC)	Dívida	Blended Finance
15	CI Ventures (Conservation International Ventures LLC)	Conservation International Ventures LLC (CI Ventures)	Híbrido	Blended Finance
16	CRA Verde Bioeconomia Amazônica	Conexus; Belterra, Grupo Gaia; Santander	Dívida	Blended Finance
17	Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF)	Conservation International (CI)	Doação	Blended Finance
18	Dutch Fund for Climate and Development	Triple Jump B.V.; SNV Netherlands Development Organisation; NV Investment Management (SNV IM)	Híbrido	Blended Finance
19	Eco.business Fund	Finance in Motion GmbH; KfW Development Bank; Conservation International	Dívida	Blended Finance
20	EcoEnterprises Partners IV, LP	EcoEnterprises Impact Management	Híbrido	Blended Finance
21	Facility de Investimentos Sustentáveis da Amazônia (FAIS)	Instituto Amazônia+21	Híbrido	Blended Finance
22	FIA Nature-based Solutions Latin America Fund I	Forest Investment Associates LP; Banco Europeu de Investimento (EIB)	Híbrido	Blended Finance

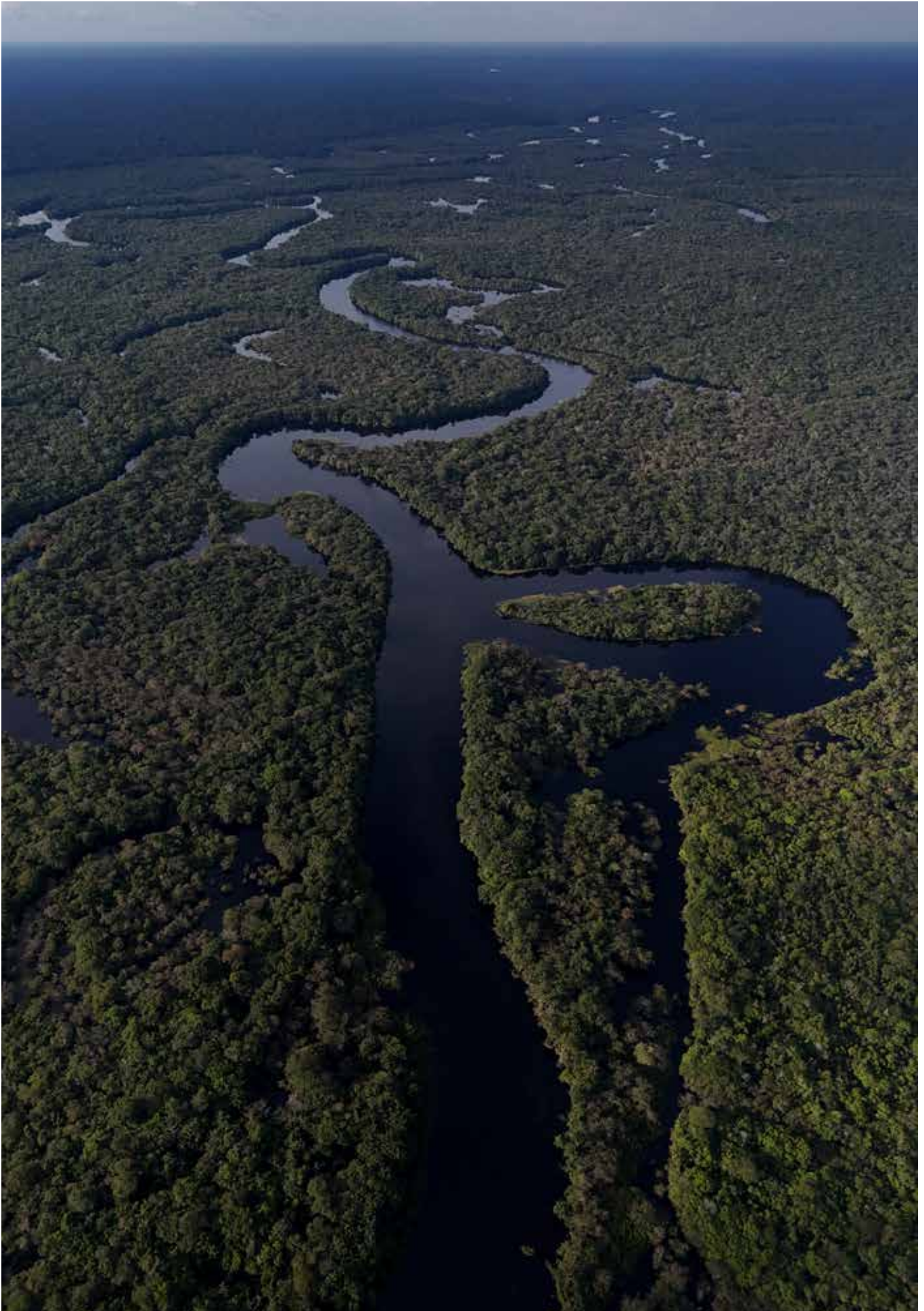
23	FIP MOV 2 – Nature-Based Solutions	MOV Investimentos; BRL Trust Investimentos	Participação Societária	Blended Finance
24	Fondo Indígena Amazonia para la Vida	Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA)	Doação	Público/Governamental
25	Fondo Verde Catalítico	Latimparto; Inter-American Development Bank Lab (BID Lab); Green Climate Fund (GCF)	Híbrido	Blended Finance
26	Forest, People & Climate Finance Mechanism	Instituto Arapyáú; Instituto Clima e Sociedade; Climate and Land Use Alliance (CLUA); Gordon and Betty Moore Foundation	Híbrido	Blended Finance
27	Fundo Amazônia - Linha Geral de Apoio à sociobioeconomia a fundo perdido para associações e cooperativas	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Doação	Público/Governamental
28	Fundo Amazônia – Linha de Apoio a startups e inovação na sociobioeconomia	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Doação	Público/Governamental
29	Fundo Biomas	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)	Doação	Público/Governamental
30	Fundo Clima (linhas específicas para a Amazônia: Florestas Nacionais, Florestas Comunitárias, REDD+)	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Híbrido	Blended Finance
31	Fundo de Investimento de Impacto BTG Pactual	BTG Pactual	Participação Societária	Privado/Corporativo
32	Fundo de Investimentos da Amazônia (FINAM)	Banco da Amazônia S.A. (BASA); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)	Híbrido	Blended Finance
33	Fundo de Investimentos em Participações Multiestratégia em Empresas Sustentáveis na Amazônia	Kaeté Investimentos	Participação Societária	Blended Finance
34	Fundo de Investimentos FIEAM-Bertha Amazon Ventures	Bertha Capital; Federação das Indústrias do Estado do Amazonas (FIEAM)	Participação Societária	Privado/Corporativo
35	Fundo Dema	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE)	Doação	Filantrópico
36	Fundo Garantidor de Operações do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (FGO-PRONAF)	Banco do Brasil	Garantias	Público/Governamental
37	Fundo Geral do Turismo (FUNGETUR)	Banco da Amazônia S.A. (BASA)	Dívida	Público/Governamental
38	Fundo Indígena do Rio Negro (FIRN)	Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro (FOIRN)	Doação	Filantrópico
39	Fundo JBS pela Amazônia	JBS	Híbrido	Privado/Corporativo
40	Fundo Petrobras de Bioeconomia	Petrobras; Régia Capital	Dívida	Blended Finance
41	Fundo Rotativo Solidário Indígena	Associação do Povo Indígena Zoró Pangyjej (APIZ)	Híbrido	Blended Finance
42	Fundo Socioambiental CAIXA	Fundo Casa; Caixa Econômica Federal	Híbrido	Público/Governamental
43	Fundo Socioambiental Conexsus	Conexsus	Híbrido	Blended Finance

44	Fundo VALE Florestar	VALE	Doação	Privado/Corporativo
45	GEF Small Grants Programme (SGP)	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD / UNDP); Global Environment Facility (GEF)	Doação	Público/Governamental
46	Global Biodiversity Framework Fund (GBFF) - Amazon Sustainable Landscapes Programme (ASL)	Global Environment Facility (GEF); World Bank; Fundo Amazônia (BNDES/GEF)	Híbrido	Blended Finance
47	Global Centre on Biodiversity for Climate (GCBC)	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA / UNEP); Food and Agriculture Organization (FAO); Convention on Biological Diversity (CBD) Secretariat; World Conservation Monitoring Centre (WCMC-UNEP)	Doação	Público/Governamental
48	Green Guarantee Company	Green Guarantee Company	Garantias	Blended Finance
49	Growth Next-Generation Agriculture (GAN)	Traive Finance; Instituto Folio	Híbrido	Blended Finance
50	Innovate 4 Nature Grant	Innovate 4 Nature Grant	Doação	Blended Finance
51	International Climate Initiative (IKI)	Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation; Nuclear Safety and Consumer Protection da Alemanha (BMU)	Doação	Público/Governamental
52	International Fund for Agricultural Development (IFAD)	Agência especializada das Nações Unidas para investimentos em desenvolvimento rural	Híbrido	Blended Finance
53	Isonção de ICMS para Sementes Nativas e Mudanças (MT)	Governo do Estado do Mato Grosso	Benefício Fiscal/Tributário	Público/Governamental
54	Isonção de IPI/SUFRAMA Amazônia Ocidental	Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA)	Benefício Fiscal/Tributário	Público/Governamental
55	Jaguar Legacy Fund (ou Jaguar Corridor Investment Fund)	Jaguar Legacy Fund GP Inc.; AtmosClear Canada Inc.	Híbrido	Blended Finance
56	JGP Crédito ESG FIC FIM CP	JGP Gestão de Recursos Ltda.	Dívida	Privado/Corporativo
57	Kawá Fund	Instituto Arapyaú; Violet Assessoria Financeira; Mov Investimentos; Tabôa Fortalecimento Comunitário	Dívida	Blended Finance
58	Lacan Florestal Fund IV	Lacan Ativos Reais	Participação Societária	Blended Finance
59	Lifely VC Fund I	Lifely VC	Participação Societária	Privado/Corporativo
60	Mirova Biodiversity Equity Strategy	Mirova	Equity (instrumentos de participação no capital)	Privado/Corporativo
61	Mitigation Action Facility Fund (antigo NAMA Facility)	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH - Technical Support Unit (TSU)	Doação	Blended Finance
62	Moringa Fund	ONF International; Moringa Partnership	Participação Societária	Blended Finance
63	Natura Sustainability-Linked Bond (SLB) - Bioeconomia Amazônica	Natura Cosméticos S.A.	Dívida	Privado/Corporativo
64	Natura Ventures	Vox Capital	Participação Societária	Privado/Corporativo
65	Natural Asset Company (Equity) Initiative	Intrinsic Exchange Group	Participação Societária	Blended Finance

66	Nature+ Accelerator Fund	Mirova; Natixis Investment Managers; União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN); Coalition for Private Investment in Conservation (CPIC)	Híbrido	Blended Finance
67	NESSt Lírio Fund	NESsT	Híbrido	Blended Finance
68	New Crop Alternative Protein Fund II (NCAP II)	Unovis Asset Management	Participação Societária	Blended Finance
69	Outcomes Accelerator Fund	Levoca LLC	Doação	Blended Finance
70	Perfin Angelin FI Nas Cadeias Produtivas Agroindustriais FIAGRO – Participações Multiestratégia	Perfin Investimentos	Participação Societária	Privado/Corporativo
71	Plataforma de Empréstimo Coletivo para Impacto Positivo – SITAWI	SITAWI Finanças do Bem; Mova Sociedade de Empréstimo entre Pessoas S.A.	Híbrido	Blended Finance
72	Positive Ventures Impact Fund	Positive Ventures	Participação Societária	Privado/Corporativo
73	Programa de Aquisição de Alimentos – Sociobioeconomia (PAA – Sociobio)	Ministério da Cidadania (Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional) / Governo Federal do Brasil	Subvenção	Público/Governamental
74	Programa de FINEP Amazônia	Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) / Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)	Doação	Público/Governamental
75	Programa de Garantia de Preço Mínimo para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPMBio / SDPE)	Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)	Garantias	Público/Governamental
76	Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR)	Governo do Estado do Pará	Subvenção	Público/Governamental
77	Programa de Subvenção da Borracha Natural do Acre	Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (ADS); Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Acre (SEAGRI)	Subvenção	Público/Governamental
78	Programa Nacional de Alimentação Escolar – Edição Sociobioeconomia (PNAE – Sociobio)	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE / Ministério da Educação)	Subvenção	Público/Governamental
79	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – ABio Bioeconomia (Pronaf ABC+ Bioeconomia)	Banco da Amazônia S.A. (BASA); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)	Dívida	Público/Governamental
80	Programa Prioritário de Bioeconomia (PPBio)	Instituto de Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (Idesam); Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA)	Híbrido	Blended Finance
81	Programa Prioritário de Fomento ao Empreendedorismo Inovador (PPEI)	Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX); Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA)	Benefício Fiscal/Tributário	Público/Governamental
82	Reforest Fund I	Patria Investimentos (gestora) Pachama (tecnologia de monitoramento e originação de créditos de carbono)	Participação Societária	Blended Finance

83	ReGenerate Accelerator and Investment Fund for the Amazon	KPTL	Participação Societária	Blended Finance
84	Responsible Commodities Facility (RCF)	Sustainable Investment Management Ltd. (SIM)	Dívida	Privado/Corporativo
85	Restoration Seed Capital Facility (RSCF)	United Nations Environment Programme (UNEP)	Doação	Público/Governamental
86	Reverte Program	Syngenta; Itaú Unibanco BBA; The Nature Conservancy (TNC)	Dívida	Blended Finance
87	Shift Financial Systems (Peru/Colombia & Brazil Initiatives)	Climate and Land Use Alliance	Doação	Filantrópico
88	Sinergia Investimentos / Jornada Amazônia	Fundação Certi; Certi Amazônia; Cventures;	Participação Societária	Blended Finance
89	Strategic Climate Fund	Climate Investment Funds Secretariat / World Bank Group	Híbrido	Blended Finance
90	Subvenções Política de Subvenção de Atividades Extrativistas do Estado do Amazonas	Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (ADS) / Secretaria de Produção Rural (SEPROR-AM)	Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (ADS) / Secretaria de Produção Rural (SEPROR-AM)	Público/Governamental
91	Sustainable Agriculture Finance Facility (SAFF)	Rede ILPF (Integrated Crop-Livestock-Forest Network)	Híbrido	Blended Finance
92	Sustainable Agro Brazil Fund	3J Capital Partners; Serez Capital	Participação Societária	Privado/Corporativo
93	Swedish International Development Cooperation Agency (Sida) – Programas Bilaterais e Regionais AmLat	Swedish International Development Cooperation Agency (Sida)	Doação	Público/Governamental
94	TCX Fund	TCX Investment Management Company	Garantias	Blended Finance
95	Teia da Sociobiodiversidade	Fundo Casa, Fundo Socioambiental Caixa	Doação	Público/Governamental
96	TerrAmaz	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD); ONF International; Agronomes et Vétérinaires Sans frontières (AVSF)	Híbrido	Blended Finance
97	Terrindigena: For the Rights of Indigenous Communities In the Amazon	Gaia Amazonas (Colômbia); EcoCiencia (Equador); IEPE (Brasil); ISA (Brasil), IBC (Peru); NCI (Peru)	Doação	Público/Governamental
98	The Climate Fund for Nature	Mirova	Participação Societária	Privado/Corporativo
99	The Livelihoods Fund for Family Farming	Livelihoods Fund	Participação Societária	Privado/Corporativo
100	The Yield Lab LATAM Opportunity Fund	The Yield Lab LatAm	Participação Societária	Blended Finance
101	Tropical Forest Forever Facility (TFFF)	Tropical Forest Forever Facility	Doação	Blended Finance
102	WWF Conservation Finance Initiative (CFI) Funds	World Wildlife Fund (WWF)	Híbrido	Blended Finance

Nota: As fontes listadas não são exaustivas nem excludentes, representando o núcleo de mecanismos mais aderentes à lógica econômica e institucional do PTEB no horizonte 2026–2035, sem prejuízo da mobilização de outras fontes compatíveis com seus objetivos estratégicos.



Comunidade Quilombola do Tambor, Novo Airão (AM), 2025 – Foto: Michael Dantas



CAPÍTULO 5

MONITORAMENTO E
— AVALIAÇÃO —

Capítulo P5 – Monitoramento e Avaliação

Oportunidades de Sistematização e Integração de Informações

A espinha dorsal da estratégia de monitoramento deste Plano é o Sistema de Inteligência da Bioeconomia (SIB). Esta proposta estabelece um modelo de inteligência analítica focado no acompanhamento das 16 Oportunidades de Incidência Priorizadas (OI) como unidades estratégicas de incidência.

O modelo SIB (Sistema de Inteligência da Bioeconomia) pretende operar como um polo integrador na dimensão do monitoramento e avaliação do PTEB Amazônia Ocidental e Amapá. Sua principal proposta é superar a fragmentação de dados setoriais por meio de interoperabilidade via APIs com bases oficiais já existentes (SICAR, SINAFLO, CadÚnico, NFe, INPA/Embrapa por exemplo). Dessa forma, em vez de criar bases de dados do zero, ele promove a interoperabilidade com sistemas oficiais consolidados. Estruturado em camadas ágeis alinhadas à Governança em Três Níveis (GTs - ABDI - Conselho), o SIB habilita rastreabilidade em tempo quase real das 16 Oportunidades de Incidência, por meio de dashboards¹¹ PDCA¹² para correções baseadas em dados. O diferencial estratégico do SIB no PTEB é o seu nível de granularidade: o sistema monitora as Oportunidades de Incidência (o nível tático-estratégico), e não as micro tarefas operacionais.

Essa abordagem justifica-se pela composição especializada dos Grupos de Trabalho (GTs) no modelo de governança por camadas. Entende-se que a definição de linhas de base, KPIs específicos e validações locais deve ser feita pelos especialistas dos GTs, que detêm o conhecimento técnico e territorial. Assim, evita-se a centralização excessiva e valoriza-se a expertise da ponta.

Desta forma, o SIB opera de maneira não hierárquica, dinâmica e participativa, estabelecendo fluxos bidirecionais de

informação: os GTs alimentam o sistema com dados reais do campo, enquanto o SIB processa e organiza essas informações por meio de painéis de gestão à vista, facilitando a leitura imediata do cenário pelos gestores para uma tomada de decisão ágil e fundamentada, alinhando-se ao Princípio da Rastreabilidade de Impacto.

Essa arquitetura assegura transparência ativa e controle social via aplicativo móvel de acesso público, e permite o cálculo SROI (*Social Return on Investment*) a partir da lógica do *triple bottom line* (*People, Planet, Profit*). A adoção de métricas SMART no modelo lógico integrado, quantificam outputs/outcomes/impacts, transformando evidências operacionais em inteligência estratégica para pivôs e escalabilidade, posicionando o PTEB como referência em monitoramento de políticas públicas voltadas à bioeconomia sustentável.

Métodos e Rotinas de Avaliação e Reporte

A estratégia de monitoramento do PTEB fundamenta-se na premissa de que a avaliação não deve ser um instrumento de controle burocrático, mas sim uma ferramenta de aprendizado institucional e correção de rota. O método proposto respeita a autonomia técnica dos Grupos de Trabalho (GTs) e a estrutura de Governança em Três Camadas, garantindo que o fluxo de informações seja leve, objetivo e focado na resolução de gargalos reais.

Neste modelo, a definição detalhada de indicadores técnicos (métricas específicas, linhas de base e metas granulares) é delegada aos especialistas que compõem os GTs (Camada 3), pois são eles que detêm o conhecimento de causa sobre a realidade territorial e técnica de cada Oportunidade de Incidência. Ao sistema central cabe a consolidação dessas informações para oferecer uma visão integrada de avanço, riscos e impactos, permitindo que a liderança tome decisões baseadas em evidências concretas.

Rotinas de Monitoramento por Camadas

O ciclo de avaliação opera em “ondas” de

frequência e profundidade distintas, garantindo agilidade na ponta e visão sistêmica no topo:

Instância Operacional (Nível 3 – Coordenações e Grupos de Trabalho)

- Foco: Acompanhamento da execução física e técnica das Oportunidades de Incidência.
- Rotina: Reuniões Mensais de Ponto de Controle.
- Método Simplificado: As coordenações preenchem mensalmente um Relatório de Situação Simplificado incluindo os progressos dos GTs, por meio de formulário digital padronizado.
- O que é reportado: Sinalização de Status: O projeto está no prazo? (Verde / Amarelo / Vermelho).
- Impedimentos: Existe algum bloqueio (legal, financeiro ou logístico) que o GT não consegue resolver de forma autônoma?
- Avanço Técnico: Atualização dos indicadores específicos definidos pelo próprio GT (Ex.: número de famílias cadastradas, hectares mapeados).

Papel da Tecnologia: O sistema atua exclusivamente na coleta, consolidação e agregação dos dados, sem interpretações automáticas complexas, funcionando como um repositório confiável de informações para a gestão. Instância Tática (Nível 2 – Agência gestora e articuladora)

- Foco: Integração, desbloqueio de gargalos e curadoria de informações.
- Rotina: Análise Bimestral e Reuniões de Articulação.
- Método Simplificado: A ABDI atua como “curadora” dos dados provenientes das Coordenações e respectivos GTs, verificando a coerência das informações e identificando dependências entre diferentes agendas (Ex.: uma ação da Agenda 1 que depende de uma regularização da Agenda 2).
- Produto: Estruturação do Painel Tático de Execução. Este painel traduz os dados técnicos dos GTs em informações gerenciais, destacando exclusivamente os

pontos que exigem atenção imediata ou articulação interinstitucional.

- Ação: Caso um GT sinalize um bloqueio “Vermelho”, a Camada 2 atua imediatamente para destravar, sem esperar a reunião do Conselho.

Instância Estratégica (Nível 1 – Conselho Estratégico)

- Foco: Avaliação de impacto, alinhamento político e sustentabilidade do plano.
- Rotina: Encontros Semestrais.
- Método Simplificado: Apresentação do Relatório de Impacto e Tendências. Não se discutem detalhes operacionais, mas sim se as Oportunidades de Incidência estão gerando os efeitos transformadores esperados (Ex.: aumento de renda, conservação, novos mercados).
- Tomada de Decisão: Baseada na visão consolidada, o Conselho delibera sobre a continuidade, expansão ou redirecionamento de recursos destinados para as Oportunidades, validando as propostas técnicas emanadas da base (GTs).

Fluxo de Informação e Responsabilidades

Para garantir que o sistema de monitoramento não se torne um gargalo burocrático, mas sim um acelerador de resultados, o PTEB adota um fluxo de informação desenhado para evitar a sobrecarga dos gestores e respeitar a expertise técnica da ponta. Este fluxo opera, portanto, sob três pilares operacionais que garantem a fluidez entre as camadas de governança:

1. Definição na Base – Protagonismo Técnico: Este pilar inverte a lógica tradicional top-down, delegando a estipulação da “régua de medição” aos especialistas. Operacionalmente, isso ocorre no momento de instalação dos trabalhos, quando os membros dos Grupos de Trabalho (Camada 3) utilizam o SIB para cadastrar os marcos de entrega (milestones) específicos de cada realidade territorial. A eficácia deste modelo reside na eliminação de metas irreais, garantindo que os indicadores

respeitem as especificidades locais – como a sazonalidade climática ou restrições logísticas –, alinhando assim o planejamento estratégico à capacidade real de execução territorial.

2. Reporte por Exceção – Foco no Desvio: O sistema opera sob o princípio do “silêncio positivo”, onde a ausência de alertas indica conformidade. Na prática, o monitoramento adota uma sinalização semafórica: o status “Verde” registra o avanço automaticamente sem demandar reuniões; o “Amarelo” aciona alertas preventivos à ABDI; e o “Vermelho” escala bloqueios críticos para intervenção imediata. Esse mecanismo é vital para a agilidade, pois libera a liderança da análise de relatórios de rotina sobre o que funciona bem, permitindo o direcionamento exclusivo do capital gerencial para a resolução de problemas e mitigação de riscos.

3. Transparência Ativa – Fonte Única das informações e dados: Este pilar visa eliminar assimetrias de informação e a existência de controles paralelos. A implementação se dá através de Painéis de Controle (dashboards) unificados no SIB, nos quais a mesma visualização de dados é acessível simultaneamente a todos os níveis de governança, do líder comunitário no GT ao Ministro no Conselho Estratégico, por exemplo. Ao democratizar o acesso à informação, o sistema transmuta a natureza do monitoramento: deixa de ser um instrumento de fiscalização punitiva para se tornar um mecanismo de suporte colaborativo e controle social, fomentando a confiança mútua entre os atores.

Além disso, esse pilar permite a transformação do monitoramento em um ciclo virtuoso, onde o capital humano é valorizado quem executa também mede e a tecnologia (SIB) retira o peso braçal da consolidação de dados, permitindo que as pessoas foquem na estratégia e na transformação do território.

Matriz de Resultados e Cadeia de Impacto Estratégico

Para assegurar que o monitoramento do PTEB transcenda o controle burocrático e capture a real transformação territorial, adota-se uma Cadeia de Impacto Estratégico

orientada pela lógica do SROI (Retorno Social sobre o Investimento). Esta matriz conecta as entregas operacionais imediatas (outputs) aos resultados intermediários de mudança de comportamento e eficiência (outcomes), culminando nos impactos sistêmicos de longo prazo que justificam o investimento público e privado. A estrutura a seguir detalha essa progressão para as 16 Oportunidades de Incidência, demonstrando como ações táticas – desde a distribuição de kits de mecanização até a implementação de plataformas digitais – se convertem em valor tangível para a conservação da biodiversidade, a inclusão socioprodutiva e o desenvolvimento econômico da Amazônia Ocidental e do Amapá.



Cadeia produtiva de óleos vegetais, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Quadro 21 – Dimensões de Outputs, Outcomes e Impactos por Oportunidade de Incidência

Oportunidade de Incidência	Outputs (Produtos Diretos das Ações)	Outcomes (Resultados Intermediários)	Impactos (Longo Prazo)	Mecanismos de Monitoramento (SIB Integrado)
O1 Agenda 1: Mapeamento Resíduos	Banco de dados georreferenciado; # amostras analisadas; relatórios etnobotânicos	% cobertura mapeada; protótipos de reuso testados; integração com cooperativas	Redução perdas pós-colheita; insumos para PIM; conservação resíduos	Dashboard SIG INPA/Embrapa; RAFF mensal GTs; alertas IA desvios; cruzamento SICAR
O2 Agenda 1: Plataforma Financiamento	MVP plataforma IA; # conexões (matchings) gerados; guias editais	startups cadastradas; taxa aprovação funding; acesso crédito bioeconomia	Escalabilidade bioempreendimentos; inovação reversa PIM; ROI investimentos	API FINEP/BNDES; surveys SIB; Painel PRC ABDI; rastreo (tracking) conversão
O3 Agenda 1: Unidades Bioindustrialização	unidades instaladas; volume processado; hubs compartilhados	Taxa adesão cooperativas; eficiência processamento; autossuficiência local	Renda comunidades; redução descarte; cadeia supply bioinsumos	Monitoramento IoT SIB; auditoria Embrapa; relatórios operacionais GTs
O4 Agenda 1: Incentivos Logística	incentivos concedidos; diagnóstico gargalos; subsídios hidroviários	Redução custo/tempo transporte; cobertura modal verde; fluxos socio-biodiversidade	Competitividade ZFM e outros polos amazônicos; retenção renda local; expansão mercados	Dados SUFRAMA/MDIC no SIB; RII ¹³ semestral; feedback setor
O5 Agenda 1: Plantas Piloto Bioativos	plantas ativas; # treinados; protocolos CGEN homologados	Escalonamento industrial; capacitação mão obra; validação PD&I	Bioativos em escala; empregos qualificados; inovação aberta PIM	RAFF ¹⁴ GTs; IoT SIB; auditoria MCTI/CGEN
O6 Agenda 1: Substituição Insumos	Matriz bioativos compatíveis; % substituição; certificação rastreabilidade	Volume insumos bio PIM; pureza certificada; eficiência protótipos	Descarbonização indústria; repartição benefícios; triple bottom line	Painel PIM SIB; editais rastreabilidade; relatórios instituições responsáveis
O1 Agenda 2: Regularização Territoriais	áreas georreferenciadas; % titulações; hectares regularizados	Redução conflitos fundiários; gestão sustentável territórios; CLPI adesão	Segurança jurídica; conservação UCs; renda extrativismo	Dashboard INCRA/FUNAI SICAR; validação ONGs; GIS INPE
O2 Agenda 2: Mecanização Extrativismo	kits EPIs distribuídos; # treinados; certificações colheita	% aumento produtividade; modernização SST; adesão cooperativas	Redução riscos laborais; aumento renda floresta pé; escalabilidade concessões	RAFF MDA/MAPA; IoT SIB; auditoria CLPI
O3 Agenda 2: Campanhas Marketing	campanhas lançadas; selos narrativos; conteúdo educativo	Alcance audiência; mudança percepção; vendas produtos floresta	Valorização bioeconomia; combate desinformação; mercado consumidor	Métricas SECOM/APEX SIB; grupos focais; feedback
O4 Agenda 2: Enoturismo	rotas ativadas; plataformas reservas; # guias capacitados	visitantes sustentáveis; repartição benefícios; capacidade carga	Renda comunidades; preservação cultural/ecológica; turismo regenerativo	Georreferenciamento INPE SIB; relatórios ICMBio; monitoramento resíduos
O1 Agenda 3: ATER Regularização	famílias atendidas; % regularizados; adoção SAFs/ILPFs	Diagnóstico cooperativas; práticas sustentáveis; cobertura territorial	Segurança alimentar; inclusão produtiva; resiliência climática	Cruzamento CadÚnico SIB; RAFF MAPA; feedback associações
O2 Agenda 3: Estruturação Cooperativas	diagnosticadas; % estruturadas; redução perdas	Fortalecimento governança; supply chain otimizada; acesso mercados	Agregação valor agroalimentar; equidade rural; APLs viáveis	Painel SEBRAE/Conab SIB; auditoria comunitária
O3 Agenda 3: Biodefensivos Biofertilizantes	demandas mapeadas; protocolos adotados; % substituição químicos	Ensaio campo; viabilidade agrônômica; baixa toxicidade	Sustentabilidade solos; redução agroquímicos; produtividade SAFs	Dados Embrapa/ANVISA SIB; métricas MAPA
O4 Agenda 3: Água/Energia	% propriedades acessadas; # sistemas instalados (poços/painéis)	Autossuficiência; monitoramento consumo; produtividade +	Universalização serviços; mitigação seca; desenvolvimento rural	Dashboard Funasa (SESAI) SIB; sensores IoT
O5 Agenda 3: Compras Públicas	Volume compras bio; # fornecedores familiares; editais reformulados	Integração supply chain; economia gerada; conformidade	Estímulo agricultura familiar; PAA/PNAE ampliados; soberania alimentar	Relatórios ComprasNet/Conab SIB; KPIs TCU
O6 Agenda 3: APLs Supply Chain	APLs fortalecidas; % perdas reduzidas; projetos financiados	Certificação; otimização logística; agregação valor	Otimização cadeias (ex. açaí); renda sustentável; exportação	RII SEBRAE/BNDES SIB; geocalização; feedback cooperativas

Operacionalização do Monitoramento: Matriz de Indicadores e Verificação

Uma vez estabelecida a visão sistêmica de impacto na seção anterior, apresenta-se o desdobramento operacional do planejamento, traduzindo as ambições de longo prazo em metas cotidianas mensuráveis. Esta seção apresenta a matriz operacional que guiará o trabalho dos Grupos de Trabalho (GTs) e alimentará o Sistema de Inteligência da Bioeconomia (SIB).

Para garantir que o monitoramento seja exequível e livre de subjetividade, adota-se a metodologia de Indicadores SMART (Específicos, Mensuráveis, Alcançáveis, Relevantes e Temporais). Portanto, a matriz apresentada nesta seção deve ser compreendida como um Framework Orientativo (Matriz de Referência). Ela disponibiliza um repertório inicial de indicadores estruturados na metodologia SMART (Específicos, Mensuráveis, Alcançáveis, Relevantes e Temporais), servindo como ponto de partida para os trabalhos.

Ações indicadas ao GT na operacionalização do monitoramento:

1. **Validar:** Confirmar se os indicadores sugeridos são aplicáveis à realidade local.
1. **Refinar:** Ajustar as métricas para garantir que sejam factíveis (Ex.: ajustar a unidade de medida ou a periodicidade).
1. **Inovar:** Criar novos indicadores que capturem nuances não previstas no planejamento original.

Neste contexto, a atuação dos Grupos de Trabalho (GTs) torna-se decisiva para a calibração do monitoramento. Durante a fase de instalação, recai sobre os especialistas a prerrogativa de submeter o repertório sugerido a um rigoroso crivo técnico e territorial, transcendendo a mera aceitação passiva. Cabe-lhes validar a aplicabilidade dos indicadores à realidade local, refinar as métricas para assegurar sua exequibilidade – ajustando unidades de medida ou periodicidades – e, fundamentalmente, inovar ao propor novos índices que capturem nuances específicas não previstas no planejamento original. Todo esse processo de parametrização é, por fim, absorvido e padronizado pelo SIB, que atua como a plataforma consolidadora das decisões pactuadas na ponta.



Comunidade São Francisco do Solimõeszinho, RDS Puranga Conquista, 2025 – Foto: Michael Dantas

Quadro 22 - Operacionalização do monitoramento

Oportunidade de Incidência	Outputs (Produtos Diretos das Ações)	Outcomes (Resultados Intermediários)	Impactos (Longo Prazo)	Mecanismos de Monitoramento (SIB Integrado)
O1 Agenda 1: Mapeamento de Resíduos Produtivos com Potencial de Reuso	Mapear fluxos residuais etnobotânicos via SIG para banco de dados integrado	% cobertura georreferenciada; # amostras analisadas; acessibilidade do banco de dados	RAFF mensal GTs; dashboard SIG INPA/Embrapa no SIB; relatórios etnobotânicos validados	Risco: Acesso restrito territórios; Suposição: Colaboração INPA/Embrapa
O2 Agenda 1: Plataforma para Empreendedores Identificarem Fontes de Financiamento	Desenvolver MVP com IA matching para editais/fundos (BNDES/FINEP)	# usuários cadastrados; # matchings gerados; taxa de aprovação propostas	Painel PRC ABDI; surveys startups no SIB; tracking editais via API FINEP	Risco: Baixa adesão startups; Suposição: Integração Venture Capital
O3 Agenda 1: Unidades de Bioindustrialização na Origem	Instalar estruturas compartilhadas para processamento primário autossustentável	# unidades operacionais; volume processado; taxa adesão cooperativas	Cruzamento dados Embrapa/SIB; auditoria locacional GTs; relatórios operacionais	Risco: Custos infraestrutura; Suposição: Parcerias estaduais
O4 Agenda 1: Incentivos Fiscais de Logística para Sociobiodiversidade	Implementar subsídios logísticos (hidroviário) e diagnóstico gargalos	# incentivos concedidos; redução tempo/custo transporte; cobertura modal verde	RII semestral SIB; dados SUFRAMA/MDIC; feedback setor produtivo	Risco: Aprovação Lei FM ZFM; Suposição: Alinhamento MDIC
O5 Agenda 1: Plantas Piloto Regionais para Bioativos Amazônicos	Construir/testar plantas com capacitação mão de obra e homologação CGEN	# plantas ativas; # treinados; protocolos homologados	RAFF GTs; monitoramento IoT no SIB; auditoria MCTI	Risco: Segurança jurídica CGEN; Suposição: Financiamento Finep
O6 Agenda 1: Substituição de Insumos por Bioativos Amazônicos	Triagem/aplicação em PIM com certificação rastreabilidade	% substituição sintéticos; volume insumos bio; pureza certificada	Painel ABDI/PIM no SIB; editais rastreabilidade; relatórios INPA	Risco: Integração PIM; Suposição: Demanda indústria
O1 Agenda 2: Georreferenciamento e Regularização Territoriais	Titularizar territórios tradicionais via SIG e mediação conflitos	# áreas georreferenciadas; % titulações concluídas; hectares regularizados	Dashboard INCRA/FUNAI no SIB; validação SICAR; auditoria ONGs	Risco: Conflitos fundiários; Suposição: Vontade política MMA
O2 Agenda 2: Mecanização Leve do Extrativismo	Distribuir EPIs/kits e modernizar colheita com certificação	# kits distribuídos; % produtividade aumentada; # certificados	RAFF MDA/MAPA; dados IoT SIB; auditoria comunitária CLPI	Risco: Adesão extrativistas; Suposição: Funding SFB
O3 Agenda 2: Campanhas Estratégicas de Marketing para Produtos da Floresta	Criar selos/narrativas contra desinformação via SECOM/APEX	# campanhas lançadas; alcance audiência; vendas produtos floresta	Painel SECOM SIB; métricas Apex-Brasil; feedback consumidores	Risco: Resistência narrativa; Suposição: Alinhamento Presidência
O4 Agenda 2: Rotas de Enoturismo Sustentável	Desenvolver infraestrutura etnoturística com gestão comunitária	# rotas ativadas; # visitantes sustentáveis; renda comunidades	Georreferenciamento SIB/INPE; relatórios GTs; auditoria externa	Risco: Impacto ambiental; Suposição: Certificação Embrapa
O1 Agenda 3: Assistência Técnica Rural (ATER) e Regularização	Expandir ATER para SAFs/ILPFs com diagnóstico cooperativas	# famílias atendidas; % regularizados; adoção práticas sustentáveis	Cruzamento CadÚnico SIB; RAFF MAPA; feedback associações	Risco: Cobertura territorial; Suposição: Recursos MDA
O2 Agenda 3: Diagnóstico e Estruturação de Cooperativas	Mapear/fortalecer cooperativas para supply chain agroalimentar	# cooperativas diagnosticadas; % estruturadas; perdas reduzidas	Painel SEBRAE SIB; relatórios Conab; auditoria comunitária	Risco: Governança interna; Suposição: Integração BNDES
O3 Agenda 3: Biodefensivos e Biofertilizantes	Mapeamento demandas e protocolos para SAFs/ILPFs	# demandas mapeadas; % substituição químicos; protocolos adotados	Dados Embrapa/ANVISA no SIB; ensaios campo; métricas MAPA	Risco: Viabilidade agrônômica; Suposição: Ensaios Embrapa
O4 Agenda 3: Universalização de Acesso a Água Potável e Energia Acessível	Implementar infraestrutura sustentável para produção rural	% propriedades com acesso; energia renovável adotada; produtividade +	Dashboard Funasa/MME SIB; monitoramento físico GTs	Risco: Logística remota; Suposição: Parcerias estaduais
O5 Agenda 3: Destruar Compras Públicas Priorizando Agricultura Familiar	Reformular editais para insumos bioeconômicos sustentáveis	Volume compras públicas bio; # fornecedores familiares; economia gerada	Relatórios ComprasNet SIB; KPIs Conab; validação TCU	Risco: Mudanças regulatórias; Suposição: Alinhamento MDIC
O6 Agenda 3: Estruturação/Fortalecimento de APLs para Otimização Supply Chain	Diagnosticar APLs (ex. açaí Amapá) com certificação e financiamento	# APLs fortalecidas; % perdas reduzidas; projetos financiados	RII SEBRAE/BNDES no SIB; feedback cooperativas; geolocalização	Risco: Infraestrutura; Suposição: Certificação MAPA

CAPÍTULO 6

PRESSUPOSTOS RELEVANTES
PARA ADAPTAÇÃO DO PTEB
EM CENÁRIOS ADVERSOS

Capítulo 6 - Pressupostos Relevantes para Adaptação do PTEB em Cenários Adversos

O esforço de traçar pressupostos para adaptação do Plano em cenários adversos visa garantir a continuidade do PTEB mesmo sob condições de estresse externo. A adaptação é uma reação, mas também uma estratégia de salvaguarda para proteger os investimentos e os impactos socioambientais pretendidos na Amazônia Ocidental.

Estratégias de Adaptação a Cenários Adversos

A adaptação a cenários adversos trata-

se, portanto, da capacidade de readequar cronogramas, fluxos de investimento e arranjos de governança sem comprometer os objetivos finais do PTEB e seus impactos esperados.

Os impactos gerais incluem a interrupção de cadeias de suprimentos de bioativos (dimensão logística), a volatilidade de recursos orçamentários (dimensão político-fiscal) e a insegurança jurídica sobre o uso do solo (dimensão territorial). As estratégias de mitigação baseiam-se na descentralização da execução (via GTs e camadas táticas) e na modularidade das soluções, como as unidades de bioindustrialização móveis previstas na Agenda 1.

As ações-chave mais impactadas são aquelas que dependem de infraestrutura física fixa, licenciamentos ambientais complexos e aportes contínuos de fomento público (Ex.: Ações de Longo Prazo da Agenda 1 e 3).

Quadro 23 - Matriz de Adaptação a Cenários Adversos

Cenário Adverso	Impacto Potencial	Medidas de Mitigação	Ações-Chave Mais Afetadas (CAP P2)
Ciclos Políticos (Mudança de gestão Federal/Estadual)	Descontinuidade de diretrizes estratégicas; alteração em prioridades de investimento setorial; risco de paralisia decisória em instâncias interministeriais.	Fortalecimento da Governança em Camadas (Conselho Deliberativo multisetorial); Institucionalização do PTEB via marcos legais (Decretos/Leis) e diversificação de fontes via Blended Finance.	Agenda 1 - O4 (Incentivos Logísticos) e Agenda 2 - O1 (Regularização de Territórios).
Eventos Climáticos Extremos (Secas severas ou cheias históricas)	Interrupção do escoamento de bioativos pelas hidrovias, perda de produtividade em sistemas agroalimentares e isolamento de comunidades extrativistas.	Implementação de Infraestrutura Modular e Off-grid (Ag 1-O3); Desenvolvimento de biofertilizantes e biopesticidas para resiliência de safra (Ag 3-O3) e digitalização de hubs logísticos.	Agenda 1 - O3 (Unidades de Bioindustrialização) e Agenda 3 - O3 (Biodefensivos).
Marcos Territoriais (Conflitos de demarcação ou liminares judiciais)	Paralisação de concessões florestais, insegurança jurídica para parcerias PPP, Aumento de conflitos fundiários e riscos de integridade física para parceiros executores nos GTs.	Uso de tecnologia SIG para monitoramento em tempo real; protocolos de consulta CLPI robustos e mediação via MPF e órgãos de controle desde o início do mapeamento de resíduos e áreas.	Agenda 2 - O1 (Mapeamento SIG e demarcações) e Agenda 2 - O4 (Etnografia e Turismo). Ações que envolvem regularização de cadeias produtivas e acesso a mercados internacionais de alta exigência (Agendas 3 e 4).
Mudanças Regulatórias Ambientais Domésticas (Ex.: Ajustes no Código Florestal ou Licenciamentos)	Paralisação de projetos por revisões normativas, atrasando cronogramas e aumentando custos de conformidade em 20%.	Estabelecimento de um Comitê de Advocacy Regulatória no Conselho de Governança (Camada 1) para monitoramento e lobby técnico; integração de pré-requisitos de regularização territorial (Agenda 2, Op 1); adoção de soluções tecnológicas modulares e móveis (Ex.: unidades de bioindustrialização da Agenda 1).	Agenda 2 (Concessões): Afeta reconhecimento de territórios indígenas e quilombolas. Agenda 1: Dificulta plantas piloto regionais; Oportunidades de incidência que dependem de licenciamentos ambientais complexos (especialmente Agendas 1 e 3)

Estratégias Propostas por Eixo de Risco

Ciclos Políticos: Blindagem e Institucionalização

- **Estratégia Preventiva:** Transformar o PTEB em um Programa de Estado, vinculando suas metas a compromissos internacionais (como o Acordo de Paris e o PNDBio). Isso evita retrocessos em mudanças de governo.
- **Estratégia Reativa:** Acionamento do Conselho de Governança (Camada 1) para renegociação de prazos e redirecionamento de fluxos para os GTs (Camada 3), que mantêm a capilaridade técnica e territorial independente da cúpula política.
- **Oportunidade de Incidência:** Utilizar a Agenda 1 (Substituição de Insumos Industriais) como argumento de soberania nacional e competitividade industrial do PIM, temas transversais a diferentes espectros políticos.

Eventos Climáticos Extremos: Infraestrutura Adaptativa

Estratégia Preventiva: Adoção de Tecnologias de Baixo Impacto e Mobilidade. Em substituição a plantas industriais fixas localizadas em áreas de risco de inundação ou seca, priorizar as Unidades de Bioindustrialização em Contêineres (previstas na Agenda 1, Op 3), que podem ser realocadas conforme a navegabilidade dos rios.

Estratégia Reativa: Acionamento de planos de contingência logística multimodais (Agenda 1, Op 4), migrando o escoamento de hidrovias para aerovias ou rodovias verdes em períodos de seca severa ou eventos extremos.

Oportunidade de Incidência: Fortalecimento da Agenda 3 (Sistemas Agroalimentares) para garantir a segurança alimentar local durante crises climáticas, utilizando biopesticidas e biofertilizantes que aumentam a resiliência das culturas.

Marcos Territoriais: Mediação e Segurança Jurídica

- **Estratégia Preventiva:** Antecipação de conflitos via Mapeamento Geoespacial de Alta Resolução (SIG) cruzado com o CAR e dados da FUNAI/INCRA. Estabelecer protocolos de Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) antes do início de qualquer ação em campo.
- **Estratégia Reativa:** Em caso de judicialização de áreas, redirecionar o foco das ações-chave para territórios já pacificados ou unidades de conservação com planos de manejo aprovados, evitando a paralisação do cronograma.
- **Oportunidade de Incidência:** A Agenda 2 (Concessões Florestais) deve ser utilizada para formalizar direitos territoriais através da economia do manejo florestal, transformando a demarcação em um ativo de desenvolvimento econômico sustentável para as comunidades.

Mudanças Regulatórias Ambientais Domésticas: Conformidade e Antecipação Normativa

- **Estratégia Preventiva:** Instituição de um “Radar Regulatório” sob coordenação da ABDI, com monitoramento contínuo de proposições no Congresso Nacional, IBAMA e CGEN via ferramentas de inteligência legislativa (Ex.: integração com APIs do Congresso).
- **Estratégia Reativa:** Ativação imediata do Conselho de Governança (Camada 1) para pleitear “Regimes de Transição” ou “Ambientes Regulatórios Experimentais” junto ao MMA e agências setoriais, por exemplo, permitindo testes pilotos em unidades de bioindustrialização sem paralisação total. Paralelamente, readequação técnica via GTs (Camada 3), com auditorias ágeis e simplificadas para recertificação de planos de manejo e editais de concessão.
- **Oportunidade de Incidência:** Posicionar o PTEB como referência em bioeconomia regulada, influenciando agendas legislativas via articulação com a Agenda 1 (implementação de Unidades de Bioindustrialização, Op 3) para demonstrar viabilidade econômica sustentável. Na

Agenda 2, modelagem de editais de concessão (Op 1) pode ser usada para advocacy em fóruns, enquanto a Agenda 3 fortalece certificações de conformidade agroalimentar, transformando o risco regulatório em liderança em governança verde.



Cadeia produtiva do guaraná, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Referências

ADC (Amsterdam Data Collective). O Valor das Biossoluções: crescimento e prosperidade até 2035. Edição Brasil. Out. 2025. Relatório encomendado pela Novonesis. Disponível em: www.thevalueofbiosolutions.com. Acesso em: 28 jan. 2026.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. O BNDES e a Bioeconomia: diretrizes estratégicas para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: BNDES, 2023. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br>. Acesso em: 22 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia (PACTI Bioeconomia). Brasília, DF: MCTI, 2023.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Bioeconomia brasileira: diagnóstico e perspectivas. Brasília, DF: CGEE, 2022. Disponível em: <https://www.cgee.org.br>. Acesso em: 22 maio 2024.

CHIAVARI, Joana; MOTTA, Miguel; LOPES, Cristina L.; CORLETO, Ana Flávia. Financiamento para a bioeconomia no Brasil: fontes e destinação dos recursos. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2024.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH. Guia para o desenvolvimento de produtos financeiros sustentáveis. Bonn; Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, jul. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Portfólio de Tecnologias Embrapa: soluções para a bioeconomia e sustentabilidade. Brasília, DF: Embrapa, 2024.

ESCOLHAS. Tem recurso para a bioeconomia na Amazônia? Relatório final. São Paulo, 2022. Disponível em: https://escolhas.org/wp-content/uploads/2022/12/Relatorio-Tecnico_-Tem-recurso-para-a-bioeconomia-na-Amazonia.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL. Diagnóstico Bioeconomia Amazônia Ocidental 2.0. Manaus, AM: FAS, 2025.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL, AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Bioeconomia como caminho para um modelo sustentável de desenvolvimento industrial para a Amazônia Ocidental e Amapá – Nota Técnica. Manaus, AM: FAS & ABDI 2025.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Observatório de Bioeconomia: tendências de mercado e maturidade tecnológica de bioprodutos. São Paulo: FGV, 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 16290:2013: Space systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment. Geneva: ISO, 2013.

INSTITUTO ESCOLHAS. Ordenamento territorial na Amazônia Legal. 2023. Disponível em: https://escolhas.org/wp-content/uploads/2023/10/Relatorio_MesmoJogoNovasRegras.pdf. Acesso em: 20 jan. 2026.

OLIVEIRA, S. S. et al. Mapeamento de tecnologias desenvolvidas a partir de bioinsumos da Amazônia. Brasília: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), 2024. (PI dados & fatos, n. 2).

PAN-AMAZÔNICA PELA BIOECONOMIA. Financiando a bioeconomia da Pan-Amazônia: fatores de sucesso em mecanismos financeiros para a bioeconomia na Pan-Amazônia. São Paulo: Rede Pan-Amazônica pela Bioeconomia, 2025. Relatório. Disponível em: <https://amzbio.org/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

SILVA, B. M. et al. Fibras comerciais da Amazônia: oportunidades e entraves para expansão. Revista Aracê, v. 6, n. 4, 2024. DOI: 10.56238/arev6n4-321.

WORLD WILDLIFE FUND BRASIL (WWF-Brasil). Relatório anual WWF-Brasil 2024: O Brasil de volta ao jogo. 2024. Disponível em: https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/relatorioanual_wwfbrasil_2024.pdf. Acesso em: 20 jan. 2026.



Recolhimento de sementes para produção de artesanato, 2024 – Foto: Rodolfo Pongelupe

ANEXO 1 – Lista dos desafios ao avanço das agendas estratégicas prioritárias identificados

1. Barreiras Burocráticas, regulatórias, políticas e de articulação setorial

1.1 Barreiras burocráticas e regulatórias

- 1.1.1 Burocracia, complexidade regulatória e documental
- 1.1.2 Risco e incerteza regulatória (normas que não se comunicam, descontinuidade de políticas)
- 1.1.3 Morosidade e complexidade de órgãos de controle e licenciamento
- 1.1.4 Exigências normativas incompatíveis com a realidade Amazônica
- 1.1.5 Custos elevados para obtenção de licenças específicas para produtos da bioeconomia
- 1.1.6 Desafios regulatórios para produtos financeiros específicos (CRA, estruturas em tranches)
- 1.1.7 Processos de análise longos e complexos
- 1.1.8 Barreiras regulatórias e exigências
- 1.1.9 Exigências burocráticas e custos cartoriais para registro
- 1.1.10 Desafios regulatórios
- 1.1.11 Não comunicação entre normas
- 1.1.12 Altos custos para navegar na complexidade regulatória
- 1.1.13 Incerteza regulatória
- 1.1.14 Necessidade de alinhamento regulatório em diferentes países

1.2 Barreiras de Políticas Públicas

- 1.2.1 Ausência de política industrial específica
- 1.2.2 Necessidade de mecanismos de regulação eficientes
- 1.2.3 Lacunas em políticas climáticas
- 1.2.4 Falta de políticas locais para continuidade dos investimentos
- 1.2.5 Necessidade de alinhamento com políticas nacionais
- 1.2.6 Políticas públicas inadequadas
- 1.2.7 Falta de alinhamento entre as estruturas propostas e as políticas públicas locais e internacionais

1.3 Questões do Ambiente Político

- 1.3.1 Instabilidade política e necessidade de reinício de negociações com entes públicos
- 1.3.2 Dependência de decisões políticas anuais
- 1.3.3 Tramitação legislativa lenta e definição orçamentária anual
- 1.3.4 Mudanças na legislação de incentivos fiscais
- 1.3.5 Polarização política
- 1.3.6 Vulnerabilidade a ciclos políticos

1.4 Coordenação, articulação e alinhamento institucional

- 1.4.1 Baixa capacidade administrativa das organizações locais
- 1.4.2 Ausência de coordenação e integração de esforços
- 1.4.3 Limitada coordenação entre múltiplos parceiros (governos, ONGs, fundos multilaterais)
- 1.4.4 Governança multinacional complexa
- 1.4.5 Dificuldade de articulação federativa (Estados e Municípios)
- 1.4.6 Complexidade da integração e articulação entre diferentes órgãos ou parceiros
- 1.4.7 Insegurança fundiária
- 1.4.8 Ausência de mecanismos institucionais de coordenação e participação
- 1.4.9 Fragmentação de dados e informações sobre investimentos de impacto
- 1.4.10 Dificuldade de conciliação de agendas institucionais

2. MRV, Transparência e comunicação

2.1 MRV (Monitoramento, reporte e verificação)

- 2.1.1 Falta de dados públicos atualizados e confiáveis
- 2.1.2 Falta de dados coletados adequados
- 2.1.3 Complexidade de due diligence em áreas remotas
- 2.1.4 Falta de Due diligence acerca da sustentabilidade dos negócios (pré-operação)
- 2.1.5 Dificuldade (ou inviabilidade) em atender Padrões Internacionais
- 2.1.6 Inexistência de arcabouço metodológico e taxonomia
- 2.1.7 Falta de padronização e métricas
- 2.1.8 Dificuldade de mensuração padronizada de impacto
- 2.1.9 Ausência de métricas claras e mensuráveis de avaliação de impacto
- 2.1.10 Ausência de métricas comuns para mecanismos similares
- 2.1.11 Dificuldade na mensuração e verificação de impacto (MRV)
- 2.1.12 Sistema de MRV incipiente
- 2.1.13 Falta de avaliação
- 2.1.14 Monitoramento de longo prazo desafiador em contextos de baixa capacidade institucional
- 2.1.15 Falta de MRV acerca da sustentabilidade dos negócios (pósoperação)
- 2.1.16 Dificuldade de verificação de impacto (MRV)
- 2.1.17 Dificuldade de mensuração padronizada de múltiplos serviços ecossistêmicos
- 2.1.18 Falta de controle externo, independente
- 2.1.19 Auditoria de métricas de impacto é desafiador
- 2.1.20 Altos custos de logística para monitoramento
- 2.1.21 Custos de auditoria
- 2.1.22 Baixa conscientização dos financiadores sobre os custos e complexidade de MRV
- 2.1.23 Riscos de dupla contagem
- 2.1.24 Dificuldade de integrar a participação social no MRV
- 2.1.25 Dificuldade de demonstrar adicionalidade ambiental e social

2.2 Transparência e comunicação

- 2.2.1 Ausência de estratégias de branding e marketing territorial
- 2.2.2 Pouca familiaridade de agentes financeiros com bioeconomia
- 2.2.3 Dificuldade de comunicação sobre aspectos da bioeconomia
- 2.2.4 Desafios de reputação e percepção externa
- 2.2.5 Concorrência de greenwashing e socialwashing
- 2.2.6 Falta de transparência
- 2.2.7 Baixa transparência

3. Barreiras de riscos

3.1 Riscos Financeiros

- 3.1.1 Mercados pouco desenvolvidos
- 3.1.2 Custos elevados de transação
- 3.1.3 Exposição ao risco de crédito das instituições financeiras repassadoras
- 3.1.4 Falta de familiaridade com garantias
- 3.1.5 Risco de não recuperação de investimentos nos prazos previstos
- 3.1.6 Risco de concentração do portfólio em poucas empresas
- 3.1.7 Lacuna de liquidez secundária para títulos de conservação
- 3.1.8 Custo operacional elevado por swap cambial
- 3.1.9 Riscos cambial
- 3.1.10 Riscos de mercado
- 3.1.11 Riscos de financiamento
- 3.1.12 Volatilidade dos preços de carbono

3.1.13 Volatilidade dos preços das commodities (cacau, soja)

3.1.14 Volatilidade dos mercados de capitais internacionais

3.2 Demais Riscos

3.2.1 Riscos climáticos (eventos extremos, pragas) afetam a rentabilidade

3.2.2 Riscos de reversão ecológica

3.2.3 Riscos de crimes ambientais

3.2.4 Riscos de imagem (greenwashing e dupla contagem)

3.2.5 Riscos de investimento (alta mortalidade) associados a startups e empresas em estágio

3.2.6 Risco de desvalorização da diversidade cultural e biológica em favor de abordagens de mercado padronizadas

3.2.7 Riscos de continuidade (necessidade de novos aportes para continuidade dos projetos)

3.2.8 Riscos de penalização de cupom caso metas de sustentabilidade não sejam alcançadas

3.2.9 Riscos de salvaguardas

3.2.10 Riscos indiretos da operação

3.2.11 Assimetria de informação de risco

4. Mobilização e recursos e desenho dos mecanismos

4.1 Acesso ao capital e esforço de atração de investimentos para os mecanismos

4.1.1 Necessidade de capital extremamente flexível e tolerante;

4.1.2 Captação de recursos em mercados emergentes desafiadora

4.1.3 Forte dependência de financiamento público, filantrópico ou externo

4.1.4 Dependência de doações externas ou assistência oficial ao desenvolvimento (ODA)

4.1.5 Dependência de ciclos de doadores

4.1.6 Dependência de dotação orçamentária estadual

4.1.7 Priorização de financiamento para cadeias produtivas convencionais

4.1.8 Interesse diminuído de investidores privados pela escala limitada

4.1.9 Desconexão entre expectativas de investidores e realidade dos negócios locais

4.1.10 Acesso limitado a mercados de capital globais para emissores de ME/MF

4.1.11 Necessidade de captação contínua para escalar aporte financeiro

4.1.12 Necessidade de garantias para reduzir custo de capital

4.1.13 Imprevisibilidade da sustentabilidade de longo prazo

4.1.14 Limitação de recursos compromete escalabilidade

4.1.15 Mobilização de investimentos privados limitada

4.1.16 Limitação de investidores diversificados

4.1.17 Dependência e necessidade de capital concessional

4.1.18 Necessidade contínua de cofinanciamento público e filantrópico ou follow-on

4.1.19 Foco desviado pelo esforço contínuo de captação/mobilização de recursos

4.1.20 Valor mínimo de aporte (ticket mínimo) elevado

4.1.21 Dependência do reinvestimento de retornos financeiros

4.1.22 Necessidade de validação rápida em mercados conservadores

4.1.23 Dificuldades de diluição de custos operacionais por mecanismos de menor porte

4.2 Gargalos decorrentes do desenho dos mecanismos

4.2.1 Governança dos mecanismos em desenvolvimento ou em estruturação

4.2.2 Mecanismos excessivamente complexos (múltiplos atores da governança, múltiplos serviços financeiros, múltiplos doadores, múltiplas cadeias) geram um desafio de gestão e coerência.

4.2.3 Alta complexidade de acessibilidade aos mecanismos financeiros

4.2.4 Inadequação e dificuldade de acesso aos instrumentos financeiros disponíveis

4.2.5 Margens muito apertadas com cálculo do preço mínimo baseado em custos de produção

4.2.6 Operações não incluem custos ambientais, sociais e econômicos relacionados

4.2.7 Exigências de garantia

- 4.2.8 Morosidade na liberação de recursos
- 4.2.9 Excesso de burocracia operacional
- 4.2.10 Requisitos de elegibilidade e lentidão no fluxo de aprovação (pipeline)
- 4.2.11 Dificuldade de acesso a crédito e exigências de garantias
- 4.2.12 Escassez de mecanismos de aval
- 4.2.13 Regras rígidas de financiamento para instrumentos convencionais
- 4.2.14 Linguagem técnica em editais e documentos orientativos
- 4.2.15 Bancos e instituições de microfinanças (MFIs) com pouca familiaridade com produtos financeiros de impacto
- 4.2.16 Falta de transparência na avaliação de concessão de financiamentos (pouca atenção aos não contemplados)
- 4.2.17 Ausência de mecanismos para financiar inovação incremental
- 4.2.18 Exigência de formalização incompatível com a realidade local
- 4.2.19 Ausência de acordos de compra (off-take agreements) que garantam a demanda e o escoamento dos produtos da bioeconomia, aumentando o risco para os produtores e investidores
- 4.2.20 Inadequação da Abordagem Integrada

5. Barreiras de capacidade, infraestrutura e condições socioeconômicas locais

5.1 Limitações de pipeline e readiness dos empreendimentos, projetos e beneficiários

- 5.1.1 Falta de informações precisas sobre produtividade, histórico financeiro e capacidade de crédito de entidades e investidos, dificultando a avaliação de risco e a tomada de decisão por parte dos financiadores
- 5.1.2 Capacidades administrativas limitadas em organizações locais
- 5.1.3 Desafios de organização
- 5.1.4 Falta de planejamento financeiro e equipes qualificadas
- 5.1.5 Escassez de projetos (pipeline)
- 5.1.6 Baixa adesão a novas práticas sustentáveis
- 5.1.7 Capacidade e maturidade dos beneficiários/projetos
- 5.1.8 Baixa visibilidade da produção extrativista não madeireira na economia formal
- 5.1.9 Cadeia de valor desequilibrada (valor agregado no atacado e varejo)
- 5.1.10 Capacidade administrativa limitada de algumas associações
- 5.1.11 Capacidade limitada de gestores em desenvolver pipelines robustos
- 5.1.12 Necessidade de aumentar e regularizar investimentos em CT&D na Amazônia
- 5.1.13 Formação, retenção e atração de pesquisadores e técnicos
- 5.1.14 Desconcentração de recursos, infraestruturas e capital humano
- 5.1.15 Demanda por aceleração do ritmo de inovação
- 5.1.16 Maturidade dos negócios na base da cadeia insuficiente para acessar o capital
- 5.1.17 Falta de um fluxo constante e em escala de empreendimentos inovadores
- 5.1.18 Exigência de maturidade tecnológica mínima exclui ideias muito inovadoras
- 5.1.19 Restrições de competitividade para MPMEs locais
- 5.1.20 Poucas MPMEs em biomas remotos
- 5.1.21 Pipeline restrito de negócios sustentáveis
- 5.1.22 Projetos de base comunitária difíceis de dimensionar
- 5.1.23 Requisitos elevados de maturidade tecnológica (TRL)
- 5.1.24 Baixa capacidade de gestão, organização ou necessidade intensiva de capacitação
- 5.1.25 Inadimplência pregressa e falta de garantias
- 5.1.26 Necessidade de apoio para organização, gestão e produção qualificada
- 5.1.27 Falta de um fluxo constante e em escala de empreendimentos inovadores
- 5.1.28 Baixa execução orçamentária

5.2 Desafios logísticos

- 5.2.1 Ausência de estrutura logística adequada
- 5.2.2 Complexidade da operação logística em áreas remotas
- 5.2.3 Altos custos logísticos
- 5.2.4 Sazonalidade do transporte fluvial

5.3 Infraestrutura básica

- 5.3.1 Infraestrutura deficiente
- 5.3.2 Dificuldade de acesso a mercados
- 5.3.3 Carência de infraestrutura básica
- 5.3.4 Falta de conectividade e energia
- 5.3.5 Carência de infraestrutura tecnológica

5.4 Questões de organização social e socioculturais

- 5.4.1 Vulnerabilidades ambientais ampliadas pelas mudanças climáticas
- 5.4.2 Engajamento comunitário insuficiente
- 5.4.3 Dificuldades de inclusão e participação comunitária (PIQCTAF)
- 5.4.4 Dificuldade de desenvolver modelos de negócio que incluam comunidades tradicionais e povos originários
- 5.4.5 Barreiras culturais e socioeconômicas à adoção de práticas sustentáveis
- 5.4.6 Ausência de contrapartidas ambientais ou sociais

5.5 Informalidade

- 5.5.1 Informalidade das atividades da bioeconomia
- 5.5.2 Alta informalidade e evasão fiscal

5.6 Baixa capacidade financeira

- 5.6.1 Baixa capacidade financeira de empreendimentos familiares
- 5.6.2 Baixa capacidade de pagamento
- 5.6.3 Inadimplência

5.7 Carência de suporte e assistência técnica

- 5.7.1 Baixa cobertura de assistência técnica em regiões remotas
- 5.7.2 Falta de assistência técnica
- 5.7.3 Necessidade intensiva de apoio à gestão
- 5.7.4 Insegurança fundiária

5.8 Conflitos e detratores

- 5.8.1 Conflitos territoriais
- 5.8.2 Violências de diversas natureza e questões de segurança nos territórios de atuação
- 5.8.3 Impactos legados de iniciativas anteriores (passivos)
- 5.8.4 Interesses econômicos consolidados em atividades predatórias
- 5.8.5 Atravessadores/Intermediários
- 5.8.6 Inequidade na distribuição de valor na cadeia de valor da bioeconomia

6. Questões da cadeia produtiva e de impacto ambiental, social e econômico

6.1 Questões de cadeias

- 6.1.1 Lacunas em pesquisa aplicada e gestão do conhecimento específico sobre bioeconomia
- 6.1.2 Baixo retorno e longo prazo de maturação para investimentos em bioeconomia
- 6.1.3 Sazonalidade da demanda turística na Amazônia
- 6.1.4 Baixa produção ou disponibilidade de insumos críticos
- 6.1.5 Pouca entrada efetiva em algumas das cadeias da bioeconomia
- 6.1.6 Escalabilidade das cadeias de bioingredientes limitada
- 6.1.7 Dependência de contratos “take or pay” para comercialização de madeira

6.1.8 Baixa produtividade

6.1.9 Escala reduzida de bioindustrialização



Beneficiamento do pirarucu manejado na Comunidade Ingaioara, RDS Mamirauá, em Fonte Boa (AM), 2025

– Foto: Orlando Jr.

ANEXO 2 – Lista completa das oportunidades de incidência nas agendas estratégicas prioritárias identificadas

Agenda 1: Biotecnologia e Bioindustrialização na Matriz Regional

1.1 Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)

1.1.1 Plano estruturado de bioprospecção: Cocriação de uma trilha sistemática com metas claras de número de ativos da sociobiodiversidade a serem analisados. Fomentar a criação de Redes de Bioprospecção Colaborativa.

1.1.2 Viabilizar a **bioprospecção em territórios remotos com infraestrutura itinerante para coleta,** análise e triagem de bioativos.

1.1.3 Mapeamento de insumos industriais: Identificação de componentes da matriz industrial atual com potencial de serem substituídos por bioativos amazônicos, orientando esforços de P&D.

1.1.4 Mapeamento de resíduos produtivos das cadeias da bioeconomia: Levantamento de resíduos das cadeias da bioeconomia com potencial de reaproveitamento em novos produtos.

1.1.5 Plataforma de articulação estratégica: Estruturação de um ambiente digital e institucional para integrar atores de pesquisa, inovação e desenvolvimento, reduzindo a fragmentação dos esforços.

1.1.6 Incentivar a criação de **trilhas regulatórias simplificadas** para acelerar a entrada de bioativos amazônicos em cadeias industriais, com segurança e conformidade (Fast-Track Regulatório).

1.1.7 Criação de um **programa de aceleração de patentes e propriedade intelectual** para bioativos amazônicos.

1.1.8 Criação de um programa de apoio à **regularização de empreendimentos informais com potencial bioindustrial.**

1.2. Infraestrutura e Produção

1.2.1 Estruturas regionais compartilhadas: Implantação de unidades de bioindustrialização na origem, em escala, por meio de organizações integradoras, para atender demandas industriais já existentes.

1.2.2 Fomentar o desenvolvimento de **unidades de bioindustrialização móveis** (p.e. flutuantes) para atender comunidades isoladas e reduzir custos de transporte dos produtos in natura.

1.2.3 Criação de **plantas-piloto regionais para testes de bioativos e protótipos industriais.**

1.2.4 Suporte administrativo¹⁵ às organizações locais: Criação e financiamento de estruturas compartilhadas para desonerar associações e cooperativas, ampliando conformidade e regularidade operacional.

1.3. Regulação, Governança e Direitos

1.3.1 Grupo de trabalho interinstitucional: Articulação entre órgãos de controle e licenciamento para compatibilizar padrões sanitários, de qualidade e certificação, eliminando barreiras regulatórias.

1.3.3 Unidade de promotoria especializada: Criação de instância dedicada à repartição pública de benefícios com povos e comunidades detentoras de conhecimentos tradicionais, garantindo justiça e equidade.

1.4. Capacitação

1.4.1 Articulação com as organizações de ensino para incentivar a inclusão (ou ampliação) de conteúdos relacionados a bioeconomia nos currículos e projetos de cursos.

1.4.2 Ampliação significativa dos esforços de formação de recursos humanos especializados: Intensificação de programas de capacitação voltados a processos biotecnológicos e bioindustriais.

1.5. Instrumentos financeiros

1.5.1 Criação de uma plataforma que **facilite aos empreendedores prospectar e identificar fontes de financiamento que melhor atendam suas necessidades de investimento.**

1.5.2 Políticas de incentivo econômico que minimizem o impacto dos custos logísticos: Desenvolvimento de mecanismos que equalizem os custos logísticos da produção na Amazônia Ocidental, viabilizando economicamente as cadeias produtivas.

1.5.3 Rever estratégias dos mecanismos de financiamento público de P&D para **ampliar a flexibilidade** e o espaço para “o erro” e para ajustes ágeis no processo de desenvolvimento.

1.6 Estratégias de comercialização

1.6.1 Desenvolvimento de marcas coletivas e campanhas de valorização territorial. Criar narrativas de origem e campanhas de marketing para produtos extrativistas e madeireiros com identidade amazônica. Inclui estratégias de posicionamento premium e storytelling territorial.

1.6.2 Mapear oportunidades de regulação para a inclusão de um percentual de insumos da bioeconomia amazônica em cadeias de valor (a exemplo do que é feito com o álcool na composição da gasolina)¹⁶.

1.6.3 Estruturação de um programa de inteligência de mercado para bioativos amazônicos com um sistema contínuo de monitoramento de tendências, demanda e oportunidades nos mercados de cosméticos, farmacêuticos, nutracêuticos e bioinsumos industriais.

Agenda 2: Concessões Florestais e Uso Sustentável dos Biomas

2.1 Governança Fundiária e Celeridade Institucional

2.1.1 Destruar e acelerar a destinação de áreas públicas devolutas ou não destinadas para fins de concessão florestal por meio de articulação com instâncias fundiárias para ampliar a base territorial disponível para concessões sustentáveis.

2.1.2 Estabelecer uma estrutura de acompanhamento dos processos de Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI), conforme a Convenção 169 da OIT, com mecanismos de controle e transparência,

incluindo (i) portal público com dados sobre valores arrecadados e repartição de benefícios; (ii) referenciais de percentuais para reinvestimento dos lucros em infraestrutura sustentável, fundos de desenvolvimento local e programas sociais.

2.1.3 Reconhecimento e regularização de territórios indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais em áreas de concessão.

2.2 Valorização dos Serviços Ecossistêmicos

2.2.1 Desenvolvimento de um sistema regional de precificação de serviços ecossistêmicos. Estabelecer parâmetros para valorar serviços como regulação climática, conservação da biodiversidade e proteção de recursos hídricos em áreas concedidas.

2.2.2 Fomentar acordos setoriais de larga escala de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), além do mercado de carbono, incluindo água e biodiversidade, como fonte de receita agregada vinculada à conservação.

2.3 Segurança Jurídica e Proteção Territorial

2.3.1 Consolidar procedimentos legais que possibilitem aos concessionários implementarem medidas de proteção das áreas sob concessão, coibindo invasões e atividades ilícitas por terceiros.

2.4 Inovação em Produtos Florestais

2.4.1 Estabelecer grupo de trabalho para estudar trilhas e protocolos que viabilizem o desenvolvimento de produtos madeireiros de alto valor agregado com menor impacto ambiental, como: (i) manejo de baixa intensidade; (ii) pesca de madeira; (iii) aproveitamento de árvores caídas.

2.4.2 Apoiar a criação de centros ou linhas de pesquisa voltados à identificação de espécies madeireiras com potencial para produtos de alto valor agregado.

2.4.3 Incentivar a tecnificação do extrativismo com equipamentos que melhorem as condições e a produtividade das atividades extrativistas (p.e. reduzir o esforço físico, riscos associados).

2.5 Comunicação e Posicionamento de Mercado

2.5.1 Parcerias para Campanhas de Valorização e Combate à Desinformação sobre Sociobioeconomia

2.6 Turismo Sustentável

2.6.1 Estruturar plano estratégico para modalidades sustentáveis de turismo em unidades de conservação.

2.6.2 Fomento ao etnoturismo indígena e ao turismo de base comunitária em áreas concedidas.

2.6.3 Prever a concessão de frações das áreas para empreendimentos turísticos e desenvolvimento de atrativos.

2.7 Restauração Produtiva

2.7.1 Estabelecer trilha de concessões de longo prazo voltadas à cadeia da restauração produtiva em áreas públicas degradadas, com ou sem vinculação ao mercado de carbono.

2.7.2 Intensificação de programas de recuperação de áreas degradadas em assentamentos de reforma agrária.

2.8 Instrumentos Financeiros

2.8.1 Estabelecer instrumentos financeiros de garantias ou “de-risking” que viabilizem o acesso a crédito por empreendedores em concessões, considerando que as áreas não pertencem a eles e não podem ser usadas como garantia.

Agenda 3: Fomento a Sistemas Agroalimentares Alinhados à Conservação

3.1 Assistência Técnica e Extensão Rural

3.1.1 Criar um processo em escala de conectividade para comunidades na Amazônia Ocidental que viabilize um sistema de ATER remoto, com alta capilaridade e baixo custo.

3.1.2 Desenvolver serviços de ATER especializada, para apoio às cadeias produtivas da sociobiodiversidade, em específico, para Sistemas Agroflorestais (SAFs) biodiversos (não apenas os mais simples), manejo de produtos florestais não-madeireiros e boas práticas de colheita e pós-colheita.

3.2 Regulação Sanitária e Adequação Normativa

3.2.1 Mapeamento de necessidades para adequação do marco regulatório, compatibilizando os níveis de segurança sanitária exigidos com as especificidades dos produtos da sociobiodiversidade.

3.2.2 Promoção de campanhas para adesão ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) em nível municipal e regional.

3.2.3 Criação de um programa de apoio à regularização sanitária e fiscal de empreendimentos bioindustriais comunitários.

3.3 Modelos Produtivos Sustentáveis

3.3.1 Incentivar o desenvolvimento de sistemas de produção local baseados em modelos que reconheçam as limitações agrícolas da produção tradicional de baixo impacto, com baixa utilização de insumos externos e padrão de pluriatividade das populações.

3.3.2 Estruturar e fortalecer de Arranjos Produtivos Locais (APLs) para produtos específicos, como açaí, castanha-do-brasil, mandioca e piscicultura que otimizam a produção, o beneficiamento e a comercialização, reorganizando fundamentalmente as cadeias de valor regionais.

3.3.3 Criar estratégias de fomento distintas para áreas com potencial agrícola e áreas de baixo potencial agrícola.

3.3.4 Fomentar o desenvolvimento de equipamentos e implementos adaptados e adequados aos modelos produtivos sustentáveis.

3.4 Bioinsumos e Tecnologias Locais

3.4.1 Estruturar um programa de incentivo, por meio de aquisição e distribuição, visando à ampla adoção de bio defensivos e biofertilizantes produzidos na região.

3.4.2 Apoiar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras em infraestrutura de beneficiamento e processamento mínimo de alimentos na região.

3.5 Infraestrutura Básica

3.5.1 Universalizar o acesso à água potável e energia a custos acessíveis, viabilizando o processamento mínimo local, o armazenamento e a conservação de alimentos.

3.6 Compras Públicas

3.6.1 Destruar os programas de compras públicas de alimentos que priorizam produtos da agricultura familiar e de sistemas sustentáveis.

3.6.2 Fomento à criação de pactos de aquisição com rastreabilidade e garantia de desmatamento zero.

3.7 Logística e escoamento da Produção

3.7.1 Estabelecer incentivos a empresas de logística para apoiar a equalização dos custos logísticos no escoamento da produção regional.

3.7.2 Criação de um programa de bioindustrialização com foco em cadeias curtas e produção descentralizada reduzindo o impacto da logística na composição de preços.

3.7.3 Articulação com redes de abastecimento urbano para oferta de produtos da sociobiodiversidade.

3.7.4 Investir na criação de hubs logísticos de armazenamento compartilhado e subsidiado para consolidação da produção regional.



Produção de artesanato em madeira, atividade ligada à cadeia produtiva do artesanato, 2018 – Foto: Dirce Quintino

ANEXO 3 – Níveis de Maturidade Tecnológica (Technology Readiness Level – TRL)

A estruturação da de Níveis de Maturidade Tecnológica (Technology Readiness Level – TRL) para o Plano de Transformação Ecológica (PTEB) se faz por meio de uma calibração entre a fronteira científica e a viabilidade comercial, especialmente no contexto da bioeconomia brasileira.

A estruturação dos Níveis de Maturidade Tecnológica (Technology Readiness Level – TRL) no contexto do Plano de Transformação Ecológica (PTEB) transcende a mera classificação técnica; ela constitui uma ferramenta de de-risking estratégico para investimentos públicos e privados. Ao adaptar a escala TRL (originalmente concebida pela NASA) para as especificidades das cadeias produtivas da bioeconomia, o PTEB estabelece uma linguagem comum entre a fronteira científica, o setor industrial e as comunidades detentoras do saber tradicional.

A aplicação desta metodologia é relevante para superar o “vale da morte” da inovação – o hiato crítico entre a prova de conceito laboratorial e a escala comercial. No âmbito deste plano, a segmentação em macro fases (Pesquisa, Desenvolvimento e Implantação) permitem identificar onde os gargalos regulatórios e de infraestrutura são mais severos, orientando políticas de incentivo que aceleram a transição de bioprodutos da bancada acadêmica para o mercado global, garantindo a integridade ecológica e a valorização do capital natural.

Para fins de anexo técnico, a escala TRL (originalmente desenvolvida pela NASA¹⁷ e adaptada pela ISO 16290:2013) é segmentada em três grandes macro fases no setor de bioeconomia:

- Pesquisa (1-3),
- Desenvolvimento e Demonstração (4-6)
- Implantação e Operação (7-9).

Definições de TRL Aplicadas à Bioeconomia

- TRL 1 – 3: Pesquisa básica e formulação de conceitos; provas de conceito em laboratório (Ex.: novas moléculas da biodiversidade).
- TRL 4 – 5: Validação de componentes em laboratório e ambiente simulado; prototipagem de processos de extração e purificação.
- TRL 6: Demonstração de protótipo em ambiente relevante (plantas piloto); validação de viabilidade técnica inicial.
- TRL 7 – 8: Demonstração do sistema em ambiente operacional (escala pré-comercial); certificações regulatórias (ANVISA/MAPA).
- TRL 9: Sistema real comprovado em ambiente operacional; prontidão para comercialização global e larga escala.

Os parâmetros a seguir apresentam a maturidade atual de setores-chave da bioeconomia nacional. Desde os Bioinsumos Agrícolas, que já operam em TRL 9 com competitividade global, até os Bioinsumos Florestais (TRL 4-5), que representam uma fronteira de desenvolvimento tecnológico para a substituição de insumos sintéticos. Este mapeamento é o alicerce para uma governança de impacto que assegura que o avanço tecnológico se traduza em desenvolvimento socioeconômico real para as populações da Amazônia e demais biomas brasileiros.

Quadro 24 - Maturidade Tecnológica (TRL) para Produtos da Bioeconomia no Âmbito do PTEB

Categoria de Produto	Produto/Tecnologia Específica	TRL Estimado (Brasil)	Estágio de Desenvolvimento Econômico-Tecnológico	Referência Principal
Bioinsumos Agrícolas	Biofertilizantes e Defensivos Biológicos (Inoculantes)	9	Comercialização em larga escala e competitividade global.	Embrapa / MCTI (PACTI)
Biofármacos e Cosméticos	Extratos Vegetais Padronizados (Andiroba, Ucuuba, Copaíba)	8 - 9	Adoção consolidada pela indústria farmacêutica e cosmética.	CGEE18 / FINEP
Biomateriais	Polímeros Biodegradáveis e Embalagens Bio-baseadas	6 - 7	Demonstração em ambiente operacional; protótipos avançados.	CGEE / Senai-Cetiqt
Novos Alimentos	Superfoods e Ingredientes Funcionais (Pós-processamento de Açaí/Cacau)	7 - 8	Maturidade para exportação e integração em cadeias globais.	ApexBrasil / MCTI
Energia Renovável	Combustível Sustentável de Aviação (SAF) a partir de Biomassa	5 - 6	Validação em ambiente relevante; plantas piloto em operação.	RSB / CGEE
Biotecnologia Industrial	Enzimas para Decomposição de Lignocelulose (Bioetanol 2G)	7 - 8	Operação em escala industrial (biorrefinarias avançadas).	BNDES / MCTI
Bioinsumos Florestais	Biorresinas e Colas Vegetais (Substitutos de Formaldeído)	4 - 5	Validação laboratorial e protótipo inicial em ambiente simulado.	MCTI (Programa Cadeias)



Cadeia produtiva da castanha, 2024 – Foto: Fernando Sette

ANEXO 4 – Mapeamento de bioinsumos da sociobiodiversidade e potencial aplicações

Quadro 25 – Mapeamento de bioinsumos da sociobiodiversidade e potencial aplicações

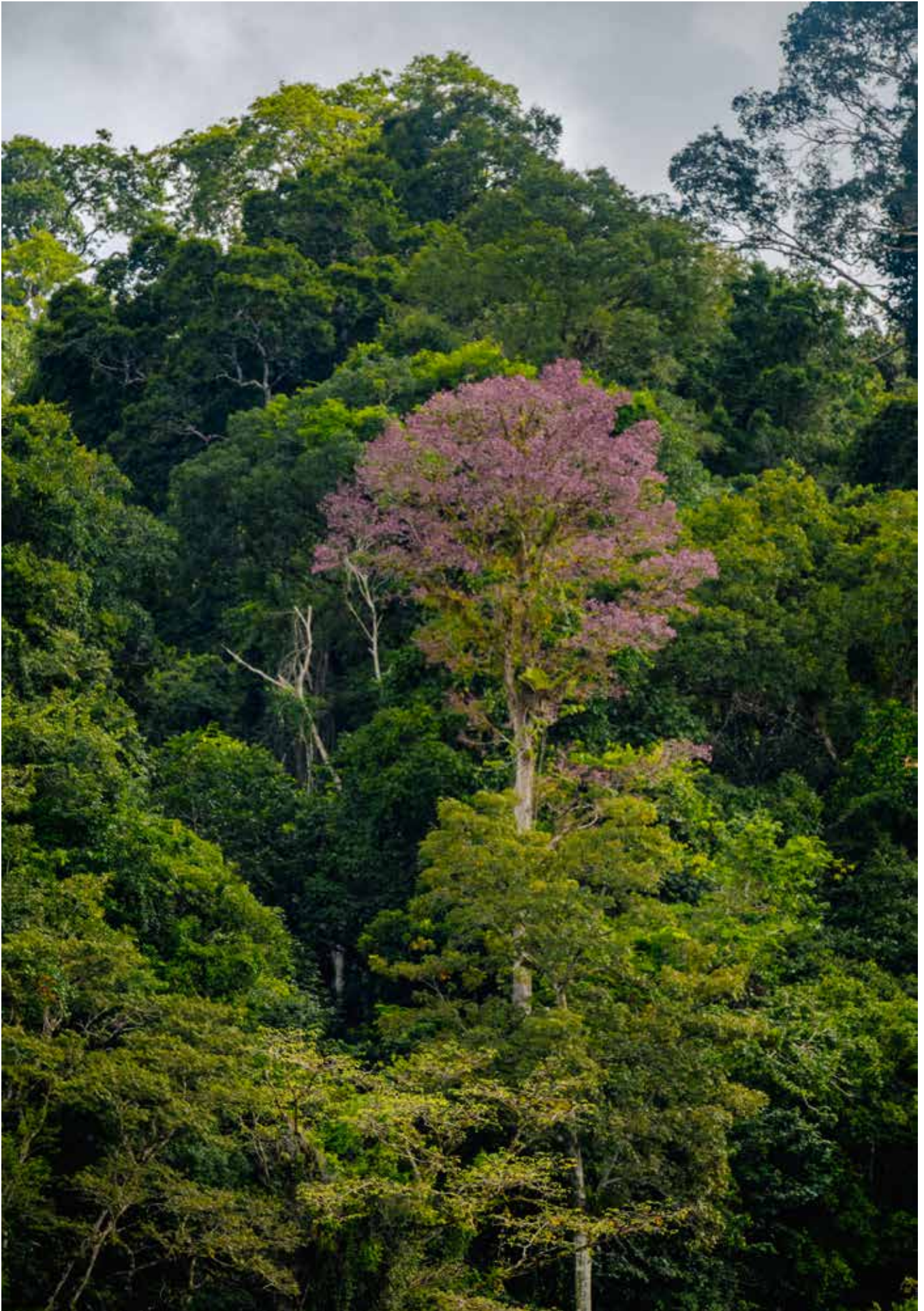
Cadeia	Insumo /Biomaterial	Detalhe Insumo/ Biomaterial	Segmento de aplicação potencial	Potencial aplicação no PIM	Substituição potencial	Nível de Maturidade	Entraves
Andiroba	Óleo vegetal	Prensado a frio das sementes, rico em limonoides (gedunina, andirobina) e ácidos graxos.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ação anti-inflamatória; cicatrizante e emoliente. Usado em cremes; loções; sabonetes; óleos de massagem	Óleos minerais; silicões; anti-inflamatórios sintéticos	Alto	Variação na qualidade do óleo, necessidade de refino, logística de coleta, regularização (ANVISA); sazonalidade da coleta
Andiroba	Óleo vegetal		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Sabões	Biodegradável para sabões		
Andiroba	Óleo vegetal		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Lubrificantes naturais	Biodegradável para lubrificantes naturais		
Andiroba	Óleo vegetal		Farmacêutica	Repelentes naturais; repelentes; produtos farmacêuticos	Repelentes sintéticos	Médio a alto	Sazonalidade da coleta, padronização do óleo
Andiroba	Óleo vegetal	Prensado a frio das sementes, rico em limonoides (gedunina, andirobina) e ácidos graxos.	Farmacêutica	Pomadas e géis com ação anti-inflamatória; analgésica e cicatrizante para dores musculares e problemas de pele.	Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) de uso tópico.	Médio a Alto	Necessidade de estudos clínicos robustos, padronização dos ativos, custo e tempo para registro como medicamento.
Andiroba	Folhas	Extratos das folhas contendo limonoides, flavonoides e outros compostos bioativos.	Farmacêutica	Potencial para produtos com ação cicatrizante e anti-inflamatória. Uso tradicional em chás e banhos.	Extratos de outras plantas com ação cicatrizante; como a calêndula.	Baixo	Estudos de toxicidade e eficácia são escassos, sazonalidade na composição química, processo regulatório.
Andiroba	Casca	Casca (árvore/semente). Extratos aquosos ou alcoólicos da casca da árvore ou da semente, ricos em taninos e polifenóis.	Farmacêutica	Extratos com atividade adstringente; antidiarreica e febrífuga (uso tradicional). Potencial para fitoterápicos.	Outros extratos ricos em taninos (casca de barbatimão).	Baixo a Médio	Poucos estudos clínicos; risco de sobre-exploração da casca da árvore; regulamentação como fitoterápico.
Andiroba	Óleo vegetal	Prensado a frio das sementes, rico em limonoides (gedunina, andirobina) e ácidos graxos.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Repelente de insetos (mosquitos; incluindo <i>Aedes aegypti</i>) em velas; loções e sprays. Inseticida para pragas.	Repelentes sintéticos (DEET; Icaridina); piretroides	Médio	Padronização da concentração de limonoides, estabilidade da formulação, registro no MAPA/ANVISA.
Andiroba	Residual	Massa residual (Torta / Bagaço) da prensagem das sementes, rica em fibra, proteína e limonoides residuais.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Fertilizante orgânico com ação nematicida e inseticida de solo. Condicionador de solo.	Nematicidas sintéticos; torta de mamona; torta de nim	Médio	Padronização, comprovação de eficácia em campo, logística e processamento do resíduo em escala.

Andiroba	Residual	Massa residual (Torta / Bagaço) da prensagem das sementes, rica em fibra, proteína e limonoides residuais.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Componente de ração animal (fonte de proteína/fibra) após processo de detoxificação para remoção do amargor.	Farelo de soja; farelo de milho	Baixo	Alto custo e complexidade da detoxificação (remoção dos limonoides); estudos de segurança alimentar animal.
Andiroba	Residual	Massa residual (Torta / Bagaço) da prensagem das sementes, rica em fibra, proteína e limonoides residuais.	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima em caldeiras para geração de vapor e energia na própria unidade de processamento; produção de pellets.	Bagaço de cana; cavaco de eucalipto; outras biomassas	Médio	Logística para centralização da biomassa, baixo volume se disperso, necessidade de secagem prévia.
Andiroba	Casca	Casca (árvore/semente). Extratos aquosos ou alcoólicos da casca da árvore ou da semente, ricos em taninos e polifenóis.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Fonte de taninos para curtimento de couro (couro vegetal); produção de adesivos para madeira e corantes naturais.	Agentes de curtimento à base de cromo; taninos de acácia-negra	Baixo	Competitividade econômica com fontes de taninos já estabelecidas; viabilidade da extração em larga escala.
Pau-Rosa	Óleo Essencial	Extraído do tronco e galhos; rico em linalol	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleos terapêuticos; perfumaria fina; aromaterapia; sabonetes	Óleos sintéticos como o linalol industrial	Alto	Exploração predatória, dificuldade logística para transporte da madeira e regulamentação ambiental rígida
Pau-Rosa	Óleo Essencial	Extraído do tronco e galhos; rico em linalol	Farmacêutica	Medicamentos naturais; relaxantes e anti-inflamatórios	Análogos sintéticos de linalol	Médio	Falta de estudos clínicos, pouca viabilidade econômica devido ao alto custo de extração
Pau-Rosa	Folhas	Folhas secas ricas em compostos secundários voláteis	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticidas naturais para controle de pragas	Piretroides sintéticos	Baixo a Médio	Estabilidade química limitada, baixa percepção de mercado
Pau-Rosa	Resíduos de Biomassa	Cascas e serragem do processamento da madeira	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de carvão vegetal; combustíveis sólidos ou líquidos	Biomassa de eucalipto ou bagaço de cana	Médio	Custos logísticos elevados, baixa eficiência energética mencionada em estudos



Sementes de açai, 2018 – Foto: Dirce Quintino

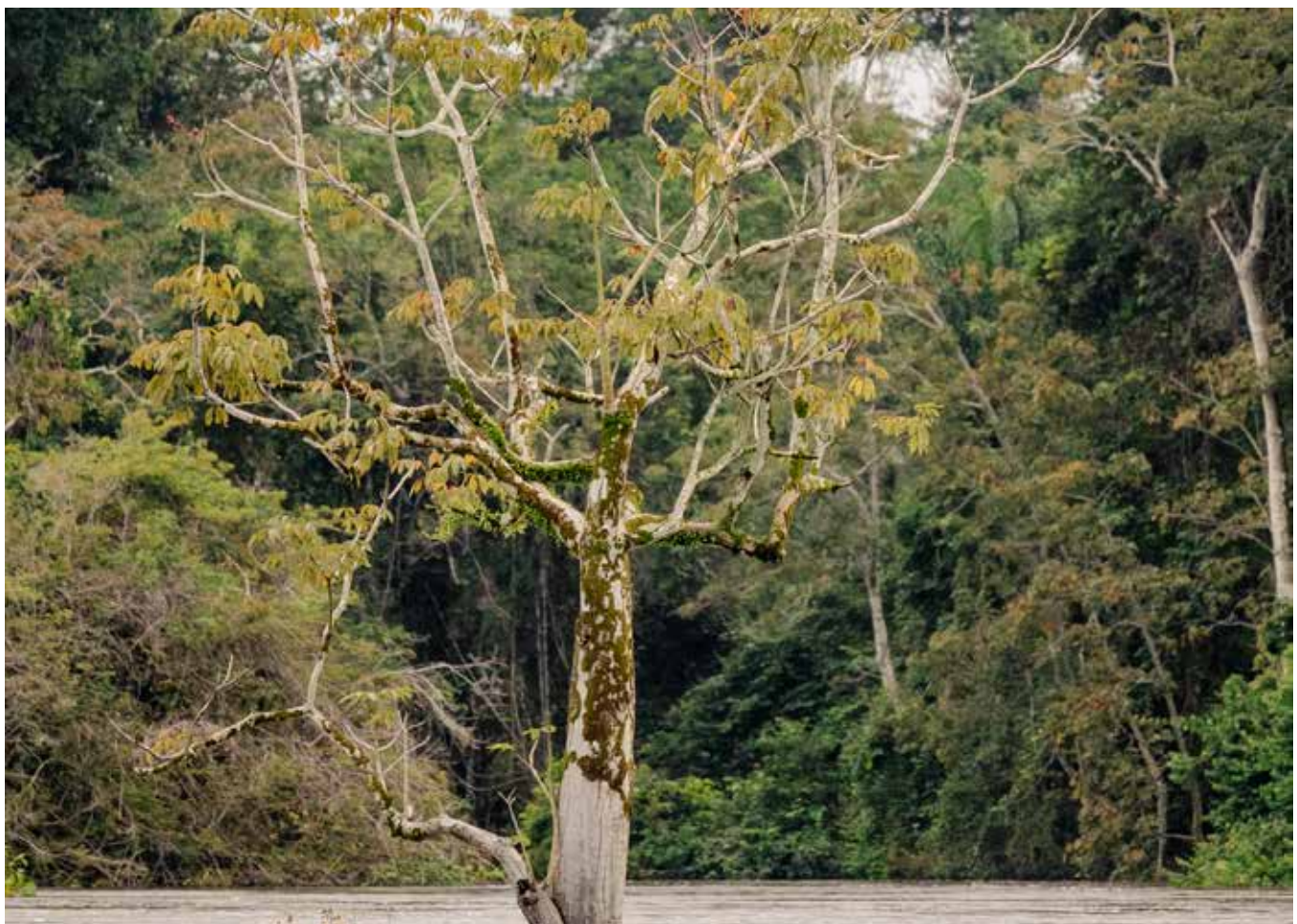
Pau-Rosa	Extrato	Hidrolatos ou extratos alcoólicos	Nutracêuticos	Antioxidantes naturais para suplementos	Vitamina E sintética de fontes não naturais	Médio a Alto	Escassez de protocolos de industrialização e padronização química
Pau-Rosa	Casca	Cascas processadas de galhos e troncos	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Componente de esfoliantes e sabonetes	Esfoliantes sintéticos e microplásticos	Médio	Falta de escalabilidade das cadeias de coleta sustentável
Açaí	Residual	Revestimento de bagaço de Açaí. Resíduo do beneficiamento do açaí (fibra vegetativa)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Carvão ativado (biochar)			
Açaí	Polpa		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Corantes e antioxidantes	Corantes artificiais e antioxidantes sintéticos	Alto	Alta demanda internacional, necessidade de práticas sustentáveis
Açaí	Polpa		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Sucos; sorvetes; cremes hidratantes			
Açaí	Polpa	Polpa congelada; Liofilizada (pó)	Nutracêuticos	Superalimento; Suplementos em pó; Mix de antioxidantes; Smoothies; Tigelas de açaí	Outras frutas em pó; Antioxidantes sintéticos	Alto	Logística de cadeia de frio; Padronização de qualidade (sólidos); Concorrência global
Açaí	Polpa	Extrato de Antocianinas; Extrato Glicólico	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Cremes anti-idade; Loções corporais; Máscaras faciais; Protetores solares	Antioxidantes sintéticos (Ex: BHT); Corantes artificiais	Médio a Alto	Estabilidade do extrato em formulações; Custo de extração; Regulamentação para comprovação de eficácia
Açaí	Caroço/Castanha	Caroço/Semente; Óleo prensado a frio	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleos faciais e corporais; condicionadores de cabelo; emoliente em cremes	Óleos minerais; Óleos vegetais de outras fontes (Ex: Palma; Soja)	Médio	Logística reversa do caroço; Tecnologia de extração em escala; Variação sazonal na composição
Açaí	Caroço/Castanha	Caroço/Semente; Extrato seco rico em polifenóis	Nutracêuticos	Cápsulas de suplemento alimentar; ingrediente funcional para alimentos e bebidas; café de açaí	Extratos de chá verde; Extratos de uva	Baixo a Médio	Regulamentação como novo ingrediente (Anvisa); Estudos clínicos para comprovação de benefícios; Processo de purificação
Açaí	Caroço/Castanha	Caroço Açaí	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Tijolo ecológico		Médio	Emergente e sem aplicação em larga escala
Açaí	Fibra	Revestimento de bagaço de Açaí. Resíduo do beneficiamento do açaí (fibra vegetativa).	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Agregado para bioplásticos ou compósitos		Baixo	Experimental
Açaí	Fibra	Revestimento de bagaço de Açaí. Resíduo do beneficiamento do açaí (fibra vegetativa).	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Tecnologia experimental para placas de isolamento	Agregados em plásticos; Cargas minerais e matéria-prima para bioplásticos		Experimental
Açaí	Caroço/Castanha	Farinha/Pó do Caroço	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Carga de reforço para bioplásticos; compósitos madeira-plástico (WPC); painéis aglomerados	Fibras de madeira; Talco; Fibra de vidro	Baixo	Processo de moagem e secagem em escala; Compatibilização com matrizes poliméricas; Custo de processamento
Açaí	Caroço/Castanha	Farinha/Pó do Caroço	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ingrediente para ração de ruminantes; peixes e aves	Milho; Farelo de soja	Baixo a Médio	Estudos de digestibilidade e segurança alimentar; Remoção de fatores antinutricionais; Logística e custo



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Açaí	Residual	Revestimento de bagaço de Açaí. Resíduo do beneficiamento do açaí (fibra vegetativa).	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Fertilizante orgânico			
Açaí	Caroço/Cas-tanha	Biomassa (in natura) do Caroço/Semente	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta em caldeiras para geração de vapor/elétrica na própria indústria de processamento	Lenha; Gás natural; Óleo combustível	Médio	Alto teor de umidade do caroço fresco; Logística de armazenamento; Necessidade de secagem para maior eficiência
Açaí	Caroço/Cas-tanha	Carvão Ativado	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Filtros para tratamento de água e ar; Descolorante na indústria alimentícia; Adsorventes industriais	Carvão ativado de origem mineral ou de outras biomassas (coco)	Baixo	Tecnologia de ativação química/física em escala; Custo do processo; Certificação para uso em água potável/alimentos
Copaíba	Óleo resina	Exsudato do tronco rico em sesquiterpenos, especialmente beta-cariofileno, com comprovada ação anti-inflamatória e antimicrobiana.	Farmacêutica	Pomadas; géis; curativos bioativos e cremes para aceleração da cicatrização de feridas e queimaduras.	Anti-inflamatórios esteroides e não esteroides (tópicos); anti-bióticos tópicos (Ex: neomicina; bacitracina).	Médio a alto	Padronização química do óleo; escalonamento da produção de formulações farmacêuticas; regulamentação complexa para alegação terapêutica (ANVISA); necessidade de mais ensaios clínicos em humanos.
Copaíba	Óleo resina	Fração rica em beta-cariofileno, um agonista seletivo do receptor canabinoide tipo 2 (CB2), com potente efeito anti-inflamatório sistêmico.	Farmacêutica	Cápsulas (suplemento oral); géis e óleos de massagem para alívio da dor e inflamação em doenças articulares como artrite e artrose.	Anti-inflamatórios não esteroides orais (AINEs) (Ex: diclofenaco; ibuprofeno); analgésicos.	Baixo a Médio	Comprovação de eficácia e segurança em humanos (ensaios clínicos); definição de dosagem segura e eficaz; regulamentação como fitomedicamento ou suplemento funcional.
Copaíba	Óleo da Semente	Óleo fixo extraído das sementes, com perfil de ácidos graxos distinto do óleo-resina, potencial para aplicações químicas.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de biodiesel; biolubrificantes; resinas; vernizes e polímeros verdes	Lubrificantes de base petroquímica; óleos vegetais de commodities (soja; palma); solventes petroquímicos.	Baixo	Falta de cadeia produtiva para a semente; baixo volume de coleta; tecnologia de extração em escala; viabilidade econômica.
Copaíba	Óleo resina	Líquido extraído por perfuração do tronco, rico em sesquiterpenos (β -cariofileno) e diterpenos (ácido caurenóico).	Farmacêutica	Ativo para anti-inflamatórios; cicatrizantes; analgésicos e antimicrobianos	Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) sintéticos; corticoides tópicos.	Médio a alto	Extração sustentável; validação clínica; padronização química do óleo, regulamentação para registro como medicamento, necessidade de mais estudos clínicos de fase III/IV.
Copaíba	Óleo resina	Líquido extraído por perfuração do tronco, rico em sesquiterpenos (β -cariofileno) e diterpenos (ácido caurenóico).	Farmacêutica	Formulações: cápsulas; pomadas; géis; cremes medicinais	Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) sintéticos; corticoides tópicos.	Médio a alto	Extração sustentável; validação clínica; padronização química do óleo, regulamentação para registro como medicamento, necessidade de mais estudos clínicos de fase III/IV.
Copaíba	Óleo resina	Líquido extraído por perfuração do tronco, rico em sesquiterpenos (β -cariofileno) e diterpenos (ácido caurenóico).	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ativo anti-inflamatório para pele acneica; calmante (pós-barba); fixador de fragrâncias; óleo de massagem; produtos para cabelo	Ácido salicílico; peróxido de benzoiila; fixadores sintéticos de perfume (almíscares).	Alto	Extração sustentável; validação clínica; variação de cor e odor entre lotes, necessidade de refino, concorrência com ativos sintéticos mais baratos.
Copaíba	Óleo resina	Óleo com propriedades emolientes, antissépticas, adstringentes e reguladoras de oleosidade.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Sabonetes; loções; xampus (anti-oleosidade / caspa); desodorantes; óleos corporais; fixador de perfumes	Agentes bactericidas sintéticos (Ex: triclosan); reguladores de oleosidade sintéticos; fragrâncias sintéticas.	Alto	Logística de escoamento da Amazônia; garantia de manejo sustentável na extração; variação sazonal na composição química do óleo.
Copaíba	Óleo resina	Líquido extraído por perfuração do tronco, rico em sesquiterpenos (β -cariofileno) e diterpenos (ácido caurenóico).	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida; fungicida e repelente para controle de pragas na agricultura; especialmente para o manejo de culturas orgânicas	Pesticidas e fungicidas sintéticos (neonicotinoides; glifosato).	Baixo a Médio	Estudos de eficácia e dosagem em larga escala, custo de produção, registro nos órgãos reguladores (MAPA), estabilidade da formulação.

Copaíba	Óleo resina		Farmacêutica	Óleo - resina anti-inflamatório convencional em farmacologia natural biopesticida		Médio	
Copaíba	Biomassa Residual	Torta da semente (pós-extração), folhas, galhos e madeira. Material lignocelulósico.	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biochar para o solo; pellets para queima (energia); compostagem	Fontes de energia fósseis	Baixo	Logística para coleta e transporte da biomassa em áreas remotas; falta de volume para viabilizar processamento industrial; desenvolvimento de tecnologia de aproveitamento.
Copaíba	Biomassa Residual	Torta da semente (pós-extração), folhas, galhos e madeira. Material lignocelulósico.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Potencial para extratos com ação inseticida	Fertilizantes sintéticos; inseticidas químicos	Baixo a Médio	Logística para coleta e transporte da biomassa em áreas remotas; falta de volume para viabilizar processamento industrial; desenvolvimento de tecnologia de aproveitamento.
Curauá	Fibra	Fibra da folha, lignocelulósica de alta resistência mecânica, baixa densidade e rigidez. Considerada uma das fibras naturais mais resistentes.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Reforço em compósitos poliméricos (bioplásticos); painéis para indústria automotiva; mantas de isolamento termoacústico; tecidos técnicos e cordoaria.	Fibra de vidro; fibras de carbono; fibras sintéticas (polipropileno) juta e sisal.	Médio a Alto	Logística de escoamento, mecanização do processo de desfibramento para ganho de escala, padronização da qualidade da fibra, concorrência com fibras sintéticas de baixo custo.
Curauá	Fibra	Nanocelulose da Fibra; cristais de celulose extraídos da fibra com alta cristalinidade, área superficial e rigidez, em escala nanométrica.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Aditivo de alta performance para polímeros; filmes - barreira para embalagens de alimentos; aerogéis; hidrogéis para aplicações biomédicas; espessantes para tintas e cosméticos.	Nanocelulose de madeira (eucalipto/pinus); bambu; sisal; sílica; argilas modificadas; aditivos sintéticos.	Baixo a Médio	Alto custo dos processos de extração (hidrólise ácida), dificuldade de escalonamento industrial, desenvolvimento de um mercado consumidor para o insumo, garantia de fornecimento contínuo e homogêneo.



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Curauá	Fibra		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Indústrias de vestuário e confecções poderiam criar linhas de produtos com apelo amazônico e sustentável; fios para tecidos (roupas; decoração); bijoias	Algodão; linho; juta; fibras sintéticas (poliéster; poliamida; lã de rocha/vidro)	Médio	Processo de amaciamento da fibra (degomagem) ainda caro; desenvolvimento de fiação em larga escala; competitividade com commodities
Curauá	Fibra		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Fabricantes de estofados e colchões; mantas para isolamento termoacústico; geotêxteis	Algodão; linho; juta; fibras sintéticas (poliéster; poliamida; lã de rocha/vidro)	Médio	Processo de amaciamento da fibra (degomagem) ainda caro; desenvolvimento de fiação em larga escala; competitividade com commodities
Curauá	Fibra		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Fabricantes de pré-moldados; painéis e materiais de construção; placas cimentícias reforçadas; painéis divisórios leves; painéis divisórios leves (alternativa ao gesso/MDF); argamassas reforçadas; isolantes.	Fibra de polipropileno (no concreto); amianto (proibido); madeira (em painéis); lã de vidro/rocha. Alternativa ao gesso/MDF	Baixo	Durabilidade (resistência à umidade e fungos); necessidade de tratamentos (Ex.: impermeabilizantes); normas técnicas para o setor



Comunidade Quilombola do Tambor, Novo Airão (AM), 2025 – Foto: Michael Dantas

Curauá	Fibra		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Indústria automobilística para fabricar peças internas (painéis; forros de porta). O compósito com a fibra de curauá é mais leve; resistente e biodegradável que o de fibra de vidro.	Fibra de vidro e outras fibras sintéticas		
Curauá	Biomassa Residual	Bagaço da folha; material lignocelulósico que sobra após a extração da fibra, correspondendo a cerca de 95% do peso da folha.	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de bioetanol de 2ª geração; queima em caldeiras (pellets/briquetes); produção de biogás por digestão anaeróbica.	Bagaço de cana-de-açúcar; cavaco de madeira; resíduos agrícolas diversos.	Baixo a Médio	Baixa densidade do material, logística de coleta e transporte em áreas remotas, necessidade de plantas de processamento descentralizadas, viabilidade econômica.
Curauá	Biomassa Residual	Bagaço da folha; material lignocelulósico rico em nutrientes orgânicos.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Compostagem para produção de biofertilizante; substrato para cultivo de cogumelos comestíveis; potencial como componente de ração animal (após tratamento).	Turfa; casca de arroz; farelos convencionais (milho; soja); substratos comerciais.	Baixo	Necessidade de estudos sobre segurança para alimentação animal (fatores antinutricionais), validação da eficácia como fertilizante, desenvolvimento de protocolos de cultivo.
Curauá	Extrato	Polpa do fruto, rica em enzimas proteolíticas (bromelina), ácidos orgânicos e compostos fenólicos.	Farmacêutica	Extração de bromelina para uso como agente anti-inflamatório; digestivo e em processos de cicatrização.	Bromelina do abacaxi (Ananas comosus); papaína (mamão).	Baixo	Competição direta com a bromelina do abacaxi (cadeia produtiva consolidada), sazonalidade e baixa produtividade dos frutos, necessidade de estudos clínicos, regulamentação (Anvisa).
Curauá	Extrato	Extrato da folha, aquoso ou alcoólico contendo compostos fenólicos, flavonoides e outras substâncias bioativas.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ativos com potencial antioxidante; antimicrobiano e anti-inflamatório para cremes; loções e produtos de cuidado com a pele e cabelo.	Extratos de chá verde; uva; açaí e outras plantas ricas em antioxidantes.	Baixo	Poucos estudos focados na caracterização química e atividade biológica do extrato da folha para uso cosmético, padronização do extrato, testes de segurança e eficácia.
Jambu	Extrato		Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Lubrificante			
Jambu	Extrato	Extrato da Flor; rico em N-alquilamidas; principalmente espilantol; sabor picante e formigante	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Efeito 'botox-like' em cremes anti-idade; géis para alívio muscular; produtos para saúde bucal (pastas de dente; enxaguantes)	Agentes sintéticos de relaxamento muscular; lidocaína em aplicações tópicas leves	Médio a Alto	Padronização do teor de espilantol; escalabilidade da produção; regulamentação para novas alegações funcionais (claims)
Jambu	Extrato	Extrato da Flor; Rico em espilantol; Propriedades bioativas	Nutracêuticos	Cápsulas para aumento de libido; suplementos para saúde oral; alimentos funcionais com sensação de "tingling"	Ingredientes sintéticos para realce sensorial; extratos de outras plantas estimulantes	Médio	Comprovação de eficácia clínica (ensaios em humanos); regulamentação da ANVISA para novas alegações; aceitação do consumidor
Jambu	Extrato	Extrato da Folha; contém espilantol em menor concentração; flavonoides e compostos fenólicos; Propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias	Farmacêutica	Pomadas cicatrizantes; formulações para alívio de dor de dente e inflamações de garganta; géis analgésicos	Anestésicos locais sintéticos; anti-inflamatórios não esteroides (AINES) em formulações tópicas	Médio	Necessidade de estudos clínicos robustos; purificação e isolamento de compostos ativos; registro como medicamento fitoterápico

Jambu	Óleo Essencial	Composição volátil rica em terpenos (limoneno; mirceno) e espilantol; Aroma característico	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Composição de fragrâncias exóticas em perfumaria fina; aromaterapia (efeito energizante); produtos para massagem	Óleos essenciais tradicionais (cravo; canela) para efeito sensorial similar	Baixo a Médio	Baixo rendimento de extração; alto custo de produção; variabilidade química conforme safra e manejo
Jambu	Semente	Fonte de óleo com perfil de ácidos graxos; potencial proteico	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Extração de óleo para formulações de biopesticidas; Torta residual como suplemento proteico para ração animal	Óleo de nim; inseticidas sintéticos; fontes proteicas convencionais (soja; milho)	Baixo	Falta de estudos sobre toxicidade e eficácia para uso animal e como pesticida; desenvolvimento de tecnologia para processamento em larga escala
Jambu	Biomassa Residual	Caules e folhas após extração dos ativos principais; Rica em fibras; celulose e lignina	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de compósitos poliméricos biodegradáveis; painéis de fibra de média densidade (MDF); fonte para produção de bioetanol de segunda geração	Fibras de madeira; polímeros sintéticos; cana-de-açúcar para etanol	Baixo	Logística reversa da biomassa; alto custo da tecnologia de hidrólise enzimática; falta de plantas piloto para desenvolvimento
Jambu	Folhas	Folhas e Flores (in natura ou desidratadas)	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Pós e temperos para a indústria de alimentos; chás funcionais; ingredientes para bebidas (cervejas; cachaças; Gins)	Pimentas; especiarias exóticas; acidulantes sintéticos	Alto	Sazonalidade da oferta; necessidade de boas práticas agrícolas para garantir qualidade; logística de transporte para outras regiões



Monitoramento de árvore durante atividade de manejo florestal, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Seringueira	Látex Natural	Coágulo Virgem; Folha de Defumação Líquida (FDL); Cernambi	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Pneus; luvas cirúrgicas; preservativos; solados de calçados; tecidos emborrachados; bioplásticos; espumas	Borracha sintética (derivada de petróleo)	Alto	Concorrência com borracha asiática e sintética; volatilidade de preços; logística de escoamento; doenças como o mal-das-folhas; necessidade de certificação (FSC)
Seringueira	Óleo da semente	Óleo prensado a frio ou extraído por solvente	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Emoliente para cremes e loções; sabonetes; formulações capilares; protetores solares	Óleos minerais; óleos vegetais de outras fontes (palma; soja)	Baixo a Médio	Sazonalidade da coleta; falta de escala na extração; desenvolvimento de protocolos de refino; regularização na ANVISA; estudos de segurança e eficácia
Seringueira	Óleo da semente	Óleo bruto	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biodiesel; bioquerosene de aviação; biolubrificantes	Óleo de soja; óleo de palma; sebo bovino; diesel de petróleo	Baixo a Médio	Competitividade de custo com outras matérias-primas; logística de coleta das sementes em grande escala; necessidade de plantas de processamento próximas
Seringueira	Semente	Torta da semente; subproduto da extração do óleo; farelo	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ingrediente para ração animal (ruminantes; peixes) após desintoxicação; fertilizante orgânico	Farelo de soja; farelo de milho	Baixo	Presença de fatores antinutricionais (glicosídeos cianogênicos) que exigem tratamento; falta de padronização do processo de detoxificação; baixo volume
Seringueira	Madeira/Biomassa residual	Madeira de seringais em renovação; galhos; resíduos	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima em caldeiras para energia térmica; produção de pellets e briquetes; gaseificação	Lenha de desmatamento; óleo combustível; gás natural	Médio a Alto	Logística de transporte da biomassa; competição com outras fontes de biomassa; necessidade de manejo florestal sustentável para garantir a renovação
Seringueira	Madeira/Biomassa residual	Madeira de reflorestamento (ciclo de 25-30 anos)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Móveis; painéis (MDF; aglomerado); construção civil leve; produção de biochar (condicionador de solo)	Madeiras nativas de extração ilegal; Eucalipto; Pinus	Médio	Necessidade de tratamento químico para durabilidade; logística para serrarias; mercado pouco desenvolvido na Amazônia em comparação com Sudeste Asiático
Seringueira	Extrato	Extrato de folhas; extratos ricos em compostos fenólicos e flavonoides	Farmacêutica	Potencial antimicrobiano; antioxidante; anti-inflamatório; cicatrizante	Princípios ativos sintéticos	Baixo	Pesquisa incipiente; necessidade de estudos clínicos; isolamento e padronização dos compostos ativos; regulamentação complexa para fitoterápicos (CGEN; ANVISA)
Seringueira	Extrato	Extrato de folhas; extratos com atividade antifúngica	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Biofungicida para controle de doenças em plantas (Ex: mal-das-folhas)	Fungicidas sintéticos	Baixo	Necessidade de testes de campo em larga escala; desenvolvimento de formulações estáveis; registro no MAPA; custo de produção
Seringueira	Casca	Casca da semente; Resíduo lenhoso da quebra da semente	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Geração de energia térmica por queima direta; produção de bio-óleo por pirólise; produção de biochar	Lenha; casca de arroz; outros resíduos de biomassa	Baixo	Baixo volume gerado de forma concentrada; logística para coleta e transporte; tecnologia de pirólise ainda em desenvolvimento para esta matéria-prima
Pimenta-de-macaco	Óleo Essencial	Rico em dilapiol (acima de 80%); extraído por arraste a vapor das folhas e galhos finos	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida; Acaricida; Fungicida; Nematicida; Sinergista para inseticidas naturais ou sintéticos	Butóxido de piperonila (BOP); Inseticidas sintéticos organofosforados e piretroides	Médio a Alto	Registro em órgãos reguladores (MAPA); Custo de produção; Concorrência com sinérgicos sintéticos mais baratos; Volatilidade do dilapiol
Pimenta-de-macaco	Óleo Essencial	Rico em dilapiol; Frações do óleo	Farmacêutica	Agente leishmanicida; Antimicrobiano; Anti-inflamatório; Larvicida (vetores de doenças); Potencial analgésico	Antimonias pentavalentes (tratamento de leishmaniose); Antibióticos convencionais	Baixo a Médio	Necessidade de estudos clínicos de fase I, II e III; Padronização da matéria-prima; Alto custo para desenvolvimento de fármacos; Aprovação ANVISA

Pimenta-de-macaco	Óleo Essencial	Aroma especiada; amadeirado; picante	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Fragrância para perfumes; sabonetes e cremes; Ativo antimicrobiano em desodorantes ou produtos antiacne; Repelente em loções corporais	Fragrâncias sintéticas; Conservantes sintéticos (parabens); DEET (em repelentes)	Baixo a Médio	Potencial de fotossensibilidade e irritação dérmica; Regulamentação para uso cosmético; Volatilidade da fragrância; Custo
Pimenta-de-macaco	Extrato	Extrato Etanólico/Hidroalcoólico; Obtido das folhas; contém flavonoides; alcaloides e outros compostos além do óleo essencial	Farmacêutica	Atividade antioxidante; anti-inflamatória; Estudos preliminares para atividade antitumoral	Antioxidantes sintéticos; Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)	Baixo	Isolamento e identificação dos princípios ativos; Estudos farmacológicos e toxicológicos aprofundados; Falta de padronização do extrato
Pimenta-de-macaco	Extrato	Extrato Etanólico/Hidroalcoólico; Compostos fenólicos com atividade antioxidante	Nutraceuticos	Ingrediente para suplementos alimentares com alegação funcional antioxidante	Vitamina C sintética; Extratos de outras plantas (Ex.: uva; chá verde)	Baixo	Comprovação de segurança para consumo humano (toxicologia); Regulamentação como novo ingrediente pela ANVISA; Sabor residual forte
Pimenta-de-macaco	Folhas	Folhas Secas/Pó; Material vegetal triturado	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Condicionador de solo; Uso direto como repelente de pragas em silos e armazéns; Ingrediente em ração animal (estudos em peixes)	Terra de diatomáceas; Inseticidas em pó para armazenamento de grãos	Baixo	Baixa concentração de ativo em comparação ao óleo; Logística para transporte de grande volume; Necessidade de estudos de eficácia e dosagem
Pimenta-de-macaco	Biomassa Residual	Galhos; caules e folhas após a extração do óleo essencial (bagaço)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Geração de energia térmica por combustão direta (pellets; briquetes); Produção de bio-óleo por pirólise	Lenha de outras fontes; Bagaço de cana; Cavaco de eucalipto	Baixo	Logística de coleta e transporte na Amazônia; Baixa densidade e umidade variável; Necessidade de investimento em plantas de processamento
Pupunha	Biomassa Residual	Bagaço lignocelulósico	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Carga de reforço para compósitos poliméricos (plásticos verdes); Produção de carvão ativado para filtração	Fibra de madeira; Fibra de coco; Cargas minerais (talco; calcário)	Baixo	Competitividade de custo com outras fibras e cargas; Processamento para garantir compatibilidade com matrizes poliméricas; Escala de produção
Pupunha	Óleo da Polpa	Óleo extraído do mesocarpo; rico em ácido oleico; tocotrienóis e carotenoides (pró-vitamina A)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Agente emoliente; antioxidante e corante natural para cremes; loções; protetores solares; óleos corporais e maquiagens	Óleo de palma (dendê); óleo de buriti; óleo de urucum; corantes sintéticos	Médio	Tecnologia de extração e refino em escala; estabilização do óleo contra oxidação; competição com óleos mais baratos; regulamentação
Pupunha	Óleo da Polpa	Óleo extraído do mesocarpo; rico em ácido oleico e carotenoides	Nutraceuticos	Encapsulados como fonte de pró-vitamina A; corante alimentício natural; enriquecimento de óleos e gorduras	Suplementos sintéticos de Vitamina A; óleo de fígado de bacalhau	Baixo a Médio	Custo de extração e purificação; necessidade de estudos clínicos para alegações funcionais; regulamentação ANVISA
Pupunha	Farinha	Farinha/Torta da Semente; Subproduto da extração do óleo da amêndoa; rico em fibras e proteínas	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Composição de rações para peixes (piscicultura amazônica); aves e suínos	Farelo de soja; farelo de milho	Baixo a Médio	Estudos de digestibilidade e níveis de inclusão; logística para coleta e processamento das sementes; processo de secagem
Pupunha	Óleo da Semente	Óleo extraído da amêndoa; rico em ácido láurico e mirístico; perfil similar ao óleo de coco	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Base para sabonetes; emoliente em cremes; condicionadores; substituto de gorduras vegetais em formulações	Óleo de coco; óleo de babaçu; óleo de palmiste	Baixo a Médio	Processo de quebra da semente (endocarpo); baixo rendimento de óleo; tecnologia de extração; competição com commodities estabelecidas
Pupunha	Estipe (Caule) da Pupunheira	Biomassa lenhosa do caule após extração do palmito ou fim do ciclo produtivo	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Painéis de madeira aglomerada (MDP/MDF); pisos; cabos de ferramentas; artesanato; biocompósitos	Madeira de reflorestamento (Eucalipto; Pinus); MDF/MDP convencional; plástico	Médio	Densidade variável ao longo do estipe; necessidade de tratamento antifúngico e contra pragas; logística de transporte dos caules

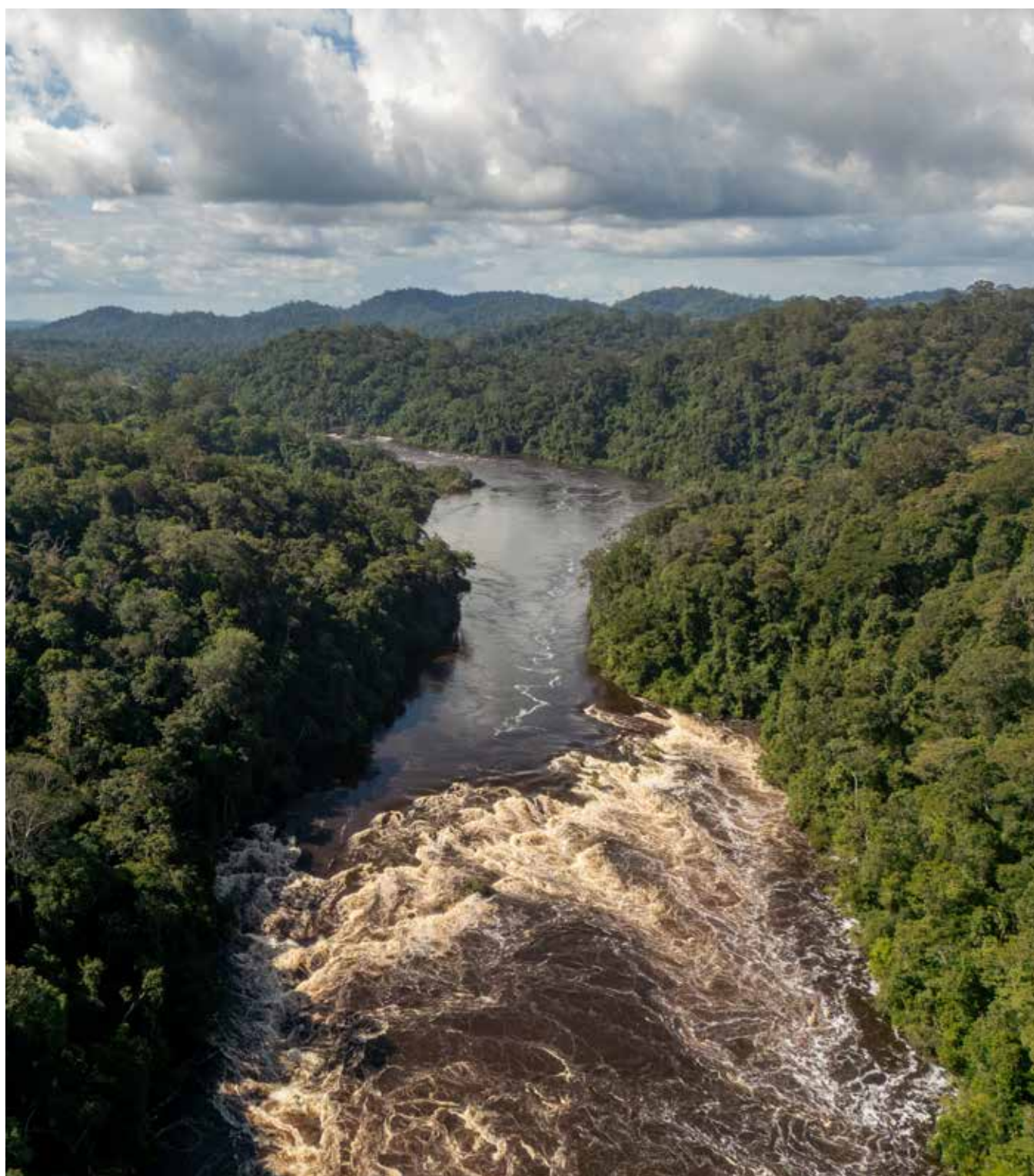
Pupunha	Fibra	Residual	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Fibra de Pupunha. Resíduo do beneficiamento do palmito pupunha (óleo vegetal e palmito)	Painéis de fibra para móveis e construção (similar a madeira compensada); biocombustível sólido e biogás a partir do resíduo oleaginoso	Médio	
Pupunha	Biomassa Residual	Conjunto de cascas; sementes; folhas e estipes não aproveitados	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta em caldeiras para geração de vapor/energia na agroindústria; produção de briquetes e pellets	Lenha de desmatamento; cavaco de eucalipto; óleo diesel para geradores	Médio a alto	Baixa densidade energética (se úmido); logística de coleta; secagem e compactação; investimento inicial em equipamentos
Pupunha	Extrato	Extrato aquoso ou alcoólico das folhas da pupunheira	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Potencial como bioinseticida ou fungicida devido a compostos secundários; aditivo antioxidante em rações	Inseticidas sintéticos; antioxidantes sintéticos (BHT; BHA)	Baixo	Pesquisa incipiente; isolamento e identificação dos princípios ativos; testes de eficácia; desenvolvimento de formulação estável; registro em órgãos (MAPA; ANVISA)



Cadeia produtiva do Cacau, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Pupunha	Palmito		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Palmito sustentável e farinha rica em fibras			
Pupunha	Palmito		Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de carvão de madeira de pupunha como bioenergia (dados da Embrapa); fruto colhido para extração de palmito; resta lenha		Médio	
Tucumã	Óleo da Polpa	Líquido de cor laranja-avermelhada; rico em carotenoides (pró-vitamina A); ômega 9 e antioxidantes	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Crems anti-idade; loções corporais; óleos de massagem; protetores solares; sabonetes	Óleo de Buriti; Óleo de Cenoura; Betacaroteno sintético	Médio a Alto	Variação sazonal da oferta; necessidade de estabilização do óleo contra oxidação; logística para escoamento da polpa fresca
Tucumã	Polpa liofilizada/ em pó	Pó fino de cor laranja; altíssimo teor de betacaroteno; fibras alimentares; longa vida de prateleira	Nutraceuticos	Cápsulas de suplemento vitamínico (pró-vitamina A); enriquecimento de alimentos; farinhas funcionais; smoothies em pó	Pó de cenoura; Betacaroteno sintético; Suplementos de Vitamina A	Baixo a Médio	Alto custo da liofilização; regulamentação da ANVISA para alegações funcionais; desenvolvimento de mercado B2C
Tucumã	Manteiga	Manteiga da Amêndoa; Sólida à temperatura ambiente; branca; rica em ácido láurico e mirístico; alto ponto de fusão	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Bases para cremes e loções; batons e protetores labiais; sabonetes em barra; condicionadores sólidos	Manteiga de Karité; Óleo de Palma; Manteiga de Murumuru	Médio a Alto	Competição com óleos comoditizados (palma); tecnologia para quebra do endocarpo em escala; separação da amêndoa; Sazonalidade da produção
Tucumã	Óleo da Amêndoa	Rico em ácidos graxos de cadeia média (láurico; mirístico); perfil semelhante ao óleo de coco e babaçu	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de tensoativos (surfactantes) para detergentes e xampus; lubrificantes; precursores para bioplásticos	Óleo de Babaçu; Óleo de palmiste; Óleo de Coco	Médio	Logística e custo de coleta e processamento em larga escala para competir com commodities globais
Tucumã	Óleo da Amêndoa	Perfil de ácidos graxos adequado para transesterificação	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biodiesel; biocombustível de aviação (SAF)	Óleo de Soja; Óleo de Palma; Gorduras residuais	Baixo a Médio	Escala de produção insuficiente para ser competitivo; custo da matéria-prima; balanço energético
Tucumã	Pó do Endocarpo (caroço)	Material lignocelulósico moído; alta dureza e abrasividade controlada pela granulometria	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Carga de reforço para biocompósitos e polímeros (wood plastic composite); esfoliantes naturais em cosméticos	Serragem de madeira; Fibra de coco; Microplásticos (esfoliantes)	Baixo a Médio	Tecnologia de moagem e classificação eficientes; padronização do pó; desenvolvimento de mercado para compósitos
Tucumã	Carvão Ativado do Endocarpo	Estrutura porosa desenvolvida por ativação física ou química; alta área superficial	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Filtros para tratamento de água e efluentes (adsorção de corantes e metais); purificação de ar e gases	Carvão ativado de origem mineral ou de coco	Baixo	Custo do processo de ativação; necessidade de plantas industriais locais; certificação do produto final
Tucumã	Fibra	Fibra natural longa e resistente; tradicionalmente usada em artesanato	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Biotêxteis; reforço para compósitos; cordoaria; produção de celulose especial	Fibra de Juta; Fibra de Sisal; Fibras sintéticas	Baixo	Extração mecanizada da fibra em escala; tratamento e beneficiamento para uso industrial; falta de cadeia produtiva estruturada
Tucumã	Biomassa Residual	Cachos vazios; estipe; folhas e outras partes não aproveitadas; alto poder calorífico	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta em caldeiras para geração de energia; produção de briquetes e pellets; biochar para solos	Bagaço de cana; Cavaco de eucalipto; Lenha	Médio	Logística de coleta e transporte da biomassa dispersa; necessidade de secagem; volume para viabilizar o investimento
Unha-de-gato	Extrato	Extrato da casca (pó ou líquido); Padronizado em alcaloides oxindólicos pentacíclicos (POAs) e compostos fenólicos	Farmacêutica	Medicamentos fitoterápicos anti-inflamatórios; Imunomoduladores; Adjuvante em tratamentos oncológicos	Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) sintéticos; Imunossuppressores convencionais	Alto	Regulação da ANVISA para fitomedicamentos; Padronização química dos extratos; Comprovação de eficácia e segurança em ensaios clínicos robustos; Biopirataria
Unha-de-gato	Extrato	Rico em alcaloides e polifenóis com ação antioxidante e anti-inflamatória	Nutraceuticos	Suplementos alimentares em cápsulas ou tabletes; Bebidas funcionais; Chás para fortalecimento do sistema imune	Suplementos vitamínicos sintéticos; Ingredientes para imunidade com menor apelo natural	Alto	Manejo sustentável da espécie; Certificação de origem; Competição com produtos de outras regiões; Logística de escoamento da Amazônia

Unha-de-gato	Extrato	Extrato da casca (glicólico ou aquoso); Ação anti-inflamatória; cicatrizante e antioxidante (contra radicais livres)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Crems e loções anti-idade; Produtos para pele sensível ou com acne; Pomadas cicatrizantes; Sabonetes	Ativos anti-inflamatórios sintéticos (Ex.: alfa-bisabolol sintético); Antioxidantes sintéticos (Ex.: BHT)	Médio a Alto	Desenvolvimento de formulações estáveis; Testes dermatológicos de segurança e eficácia; Marketing para comunicar os benefícios; Custo do extrato padronizado
Unha-de-gato	Folhas	Fonte de compostos fenólicos; flavonoides e proantocianidinas com atividade antioxidante	Nutracêuticos	Chás e infusões; Ingrediente para blends de chás funcionais; Farinhas para enriquecimento de alimentos	Folhas de outras plantas para chás (Ex.: chá verde) sem bioativos específicos similares	Baixo a Médio	Pouca tradição de uso em comparação com a casca; Necessidade de estudos de composição e segurança; Otimização de processos de secagem e armazenamento



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Unha-de-gato	Biomassa Residual	Material ligno-celulósico rico em fibras e com compostos bioativos remanescentes	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Cargas de reforço para biopolímeros (com-pósitos); Produção de carvão ativado para filtros; Substrato para produção de enzimas	Fibras de madeira de reflorestamento; Cargas minerais (talco; carbonato de cálcio); Fibras sintéticas	Baixo	Logística reversa e consolidação da biomassa; Desenvolvimento de tecnologia para processamento e desagregação das fibras; Viabilidade econômica da aplicação
Unha-de-gato	Biomassa Residual	Fonte de celulose; hemicelulose e lignina	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de pellets para queima em caldeiras; Produção de bioetanol de segunda geração (2G)	Bagaço de cana-de-açúcar; Cavaco de eucalipto; Outras biomassas agrícolas	Baixo	Volume insuficiente para escala industrial contínua; Tecnologia de pré-tratamento e hidrólise enzimática cara; Competição com outras fontes de biomassa
Unha-de-gato	Semente	Material de propagação; potencial fonte de óleos ou compostos específicos ainda pouco estudados	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Material para viveiros e sistemas de plantio; Pesquisa de compostos com ação inseticida ou fungicida; Estudo como suplemento animal	Sementes de outras espécies florestais; Inseticidas sintéticos	Baixo	Pouquíssimos estudos sobre a composição e potencial das sementes; Baixa disponibilidade em volume; Tecnologia de germinação e plantio a ser aprimorada
Unha-de-gato	Erva		Farmacêutica	Imunomodulador no tratamento complementar do câncer			
Muru-muru	Óleo da Amêndoa	Óleo da Amêndoa (Manteiga); gordura sólida rica em ácidos láurico e mirístico; alto poder de hidratação e emoliência	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Crems hidratantes; Máscaras capilares; Condicionadores; Batons; Sabonetes em barra	Manteiga de cacau; Manteiga de karité; Silicones sintéticos em formulações capilares	Alto	Variação de preço da matéria-prima; Necessidade de certificações (orgânica; comércio justo); Logística de escoamento
Muru-muru	Óleo da Amêndoa	Óleo da Amêndoa (Manteiga; Gordura com ponto de fusão próximo à temperatura do corpo humano (aprox. 33°C)	Farmacêutica	Excipiente para pomadas dermatológicas; Veículo para supositórios	Manteiga de cacau; Gorduras hidrogenadas	Baixo a Médio	Exigência de grau farmacêutico (padronização); Ensaios clínicos de eficácia e segurança; Custo de purificação
Muru-muru	Óleo da Amêndoa	Óleo da Amêndoa (Manteiga); perfil de ácidos graxos de cadeia média e longa; textura sólida	Nutracêuticos	Suplemento alimentar (fonte de gorduras); Ingrediente para alimentos funcionais; Barras de proteína; Chocolates veganos	Óleo de coco; Manteiga de cacau	Baixo	Regulamentação para novos alimentos (ANVISA); Estudos de segurança alimentar; Aceitação sensorial pelo consumidor
Muru-muru	Caroço/ Castanha	Amêndoa in natura/desidratada; resíduo da prensagem da amêndoa; rico em proteínas (cerca de 20-25%) e fibras	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ingrediente para ração de peixes (piscicultura); aves e ruminantes	Farelo de soja; Torta de algodão	Médio	Logística para escoamento do resíduo; Estudos de digestibilidade para diferentes espécies; Variação na composição nutricional
Muru-muru	Casca	Casca do Fruto (Endocarpo); Material lignocelulósico de alta dureza e poder calorífico	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima em caldeiras para geração de energia térmica e elétrica; produção de briquetes e pellets	Lenha; Cavaco de madeira; Bagaço de cana	Médio	Logística de coleta e transporte da casca; Necessidade de secagem para aumentar eficiência energética; Emissão de particulados na queima
Muru-muru	Casca	Casca do Fruto (Endocarpo); estrutura porosa após carbonização e ativação	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de carvão ativado para filtros de água e ar; Biocombósitos; Carga para plásticos e borrachas	Carvão ativado de coco; Fibra de vidro; Cargas minerais	Baixo a Médio	Tecnologia para ativação do carvão em escala; PD&I para desenvolvimento de compósitos; Custo do processo químico de ativação
Muru-muru	Polpa	Polpa do Fruto (Mesocarpo); Polpa amarelada rica em carotenoides (pró-vitamina A) e compostos fenólicos (antioxidantes)	Nutracêuticos	Extratos antioxidantes; Farinha para enriquecimento de alimentos; Corante natural; Polpa liofilizada para sucos e suplementos	Polpa de buriti; Polpa de açaí; Betacaroteno sintético	Baixo	Alta perecibilidade; Sabor adstringente; Tecnologia de processamento para conservação (liofilização); Logística refrigerada

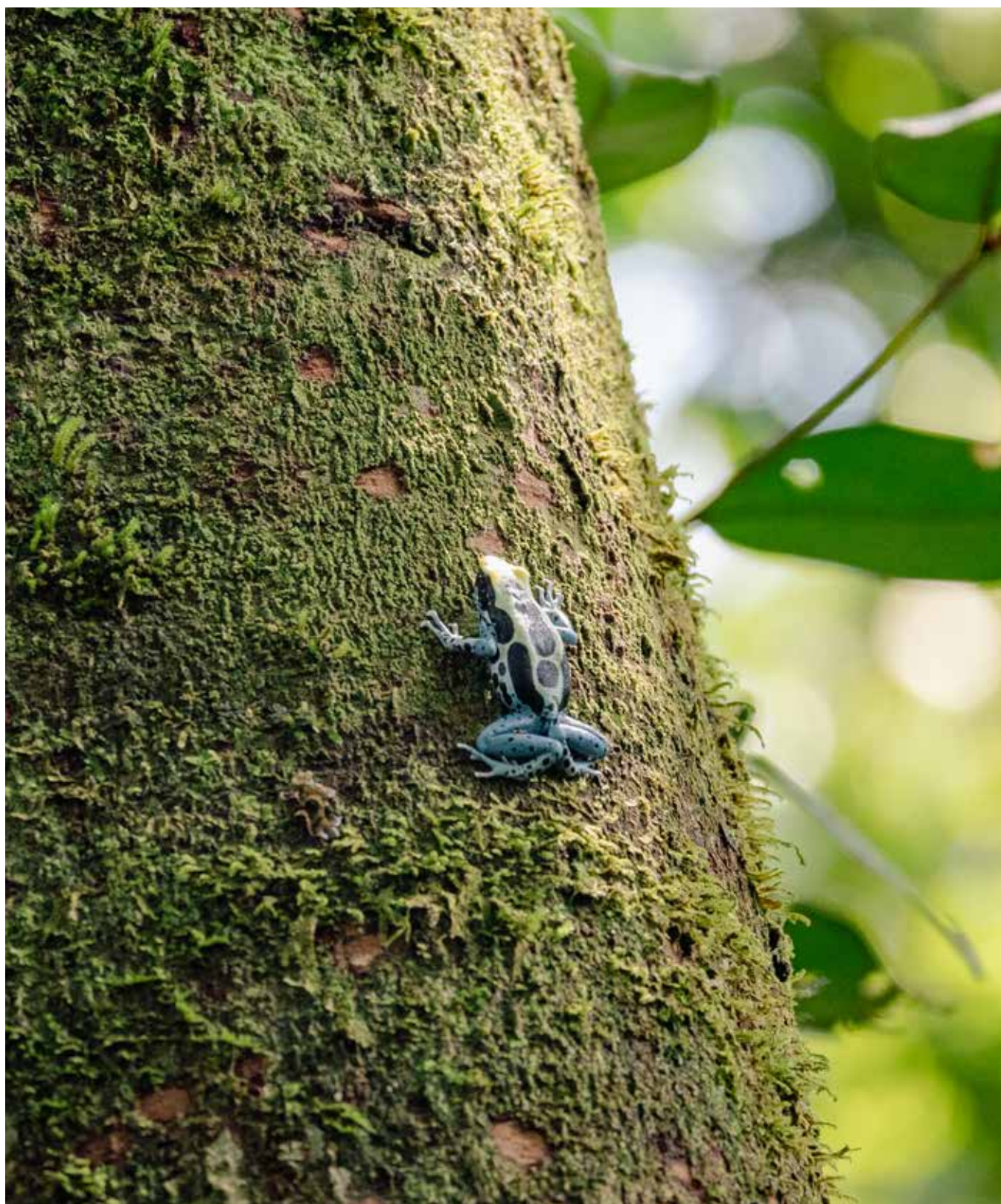
Muru-muru	Folhas	Fibras longas e resistentes	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Fibras para reforço de biocompósitos; Painéis para construção civil; Produção de celulose de fibra curta	Fibra de coco; Fibra de sisal; Fibras sintéticas (polipropileno; vidro)	Baixo	Desenvolvimento de métodos eficientes de extração da fibra; Competição com outras fibras já estabelecidas; Logística de coleta das folhas
Muru-muru	Polpa		Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Condicionadores; máscaras de tratamento e finalizadores	Silicones e polímeros sintéticos em produtos capilares		
Urucum	Semente	Extrato de Bixina (lipossolúvel) e Norbixina (hidrossolúvel)	Nutracêuticos	Corante alimentício para laticínios (queijos; iogurtes); embutidos; massas; lanches; bebidas; Caldos e Temperos: Caldos em cubo/pó; temperos prontos (o próprio colorau doméstico)	Corantes sintéticos (amarelo crepúsculo; tartrazina; vermelho 40)	Alto	Variação na concentração de pigmentos; competição com corantes sintéticos; processos de purificação para usos específicos



Cadeia produtiva do cacau, 2018 - Foto: Dirce Quintino.

Urucum	Semente	Extrato de Bixina (lipossolúvel)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Pigmento para maquiagens (batons; blushes; sombras); produtos para cabelo; sabonetes	Pigmentos sintéticos e minerais (óxidos de ferro)	Médio a Alto	Estabilidade à luz e pH em formulações cosméticas; regulamentação para uso dérmico em diferentes países
Urucum	Semente	Óleo da semente (rico em tocotrienóis)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Protetores solares (potencializador de FPS); cremes anti-idade; óleos corporais; produtos pós-sol	Filtros UV químicos; antioxidantes sintéticos (BHT); óleos minerais	Médio	Baixo rendimento de extração do óleo; custo de extração e purificação; necessidade de estudos de estabilidade e eficácia em formulações finais
Urucum	Semente	Óleo da semente (rico em tocotrienóis)	Nutraceuticos	Suplementos alimentares em cápsulas; fonte de Vitamina E (tocotrienóis); ingrediente funcional antioxidante	Vitamina E sintética (tocoferóis); outros antioxidantes sintéticos	Baixo a Médio	Regulamentação como novo alimento ou ingrediente; comprovação de benefícios à saúde via estudos clínicos; custo de produção
Urucum	Semente	Pó da semente	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Tingimento de fibras naturais (algodão; seda; lã); pigmento para tintas e vernizes artesanais	Corantes têxteis sintéticos; pigmentos inorgânicos	Médio	Baixa solidez da cor (desbotamento); necessidade de mordentes para fixação; padronização do processo de tingimento
Urucum	Folhas	Extrato da folha (compostos fenólicos; flavonoides)	Farmacêutica	Potencial para produtos com atividade anti-inflamatória; antimicrobiana; cicatrizante; antidiabética	Anti-inflamatórios sintéticos; antibióticos	Baixo a Médio	Necessidade de isolamento e padronização dos ativos; estudos clínicos de segurança e eficácia; regulamentação como fitoterápico
Urucum	Folhas	Extrato da folha; Óleo essencial	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Repelente de insetos; bioinseticida; aditivo em ração animal para melhoria de saúde e pigmentação (aves)	Inseticidas químicos (piretroides); aditivos sintéticos para ração	Baixo	Variação da composição química; estudos de campo para comprovação de eficácia; escalabilidade da produção; registro em órgãos reguladores (MAPA)
Urucum	Casca	Casca/Cápsula; Biomassa residual	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biogás por digestão anaeróbica; produção de bio-óleo por pirólise; pellets para queima	Gás natural; óleo combustível; lenha de desmatamento	Baixo	Logística de coleta e transporte da biomassa dispersa na Amazônia; umidade do resíduo; custo da planta de processamento
Urucum	Casca	Casca/Cápsula; Biomassa residual transformada (Biochar)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Condicionador de solos (biochar/biocarvão) para melhoria de fertilidade e retenção de água; adsorvente de poluentes	Fertilizantes sintéticos nitrogenados e formulados (ureia, NPK); calcário; turfa	Baixo	Custo e acesso à tecnologia de pirólise em pequena escala; logística de distribuição do biochar; falta de mercado estruturado na região
Jenipapo	Extrato	Extrato aquoso/glicólico do fruto verde; Rico em iridoides (genipina; geniposídeo)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Corante azul natural para alimentos; bebidas e têxteis; Tatuagens Temporárias: Géis e tintas para aplicação na pele; conhecidas como "Jagua Tattoo"; Tinturas Capilares	Corantes sintéticos (azul brilhante FCF; indigotina). A perigosa "henna preta"; que frequentemente contém PPD (parafenilendiamina); um composto sintético altamente alergênico. Em tinturas capilares; é uma alternativa a corantes sintéticos permanentes.	Médio a Alto	Estabilidade do corante; padronização da extração em larga escala; aprovação regulatória para todos os mercados
Jenipapo	Extrato	Extrato do fruto verde; Rico em genipina	Farmacêutica	Agente de reticulação (cross-linking) para biomateriais; hidrogéis e engenharia de tecidos	Glutaraldeído (tóxico); outros agentes sintéticos	Baixo a Médio	Pesquisas em fase pré-clínica; custo de purificação para grau farmacêutico; escalabilidade
Jenipapo	Polpa do fruto	Polpa do fruto maduro; Rica em fibras; pectina; compostos fenólicos e minerais	Nutraceuticos	Geleias; doces; licores; sucos; sorvetes; pós funcionais para alimentos	Polpas de frutas convencionais; ingredientes funcionais sintéticos	Médio a alto	Sazonalidade da oferta; padronização de processos; logística para escoamento; desenvolvimento de mercado fora da região amazônica
Jenipapo	Óleo da semente	Rico em ácidos graxos insaturados (linoleico e oleico); tocoferóis	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleo emoliente para cremes hidratantes; loções corporais e produtos para cabelo	Óleos minerais; óleos vegetais de commodities (soja; palma)	Baixo	Tecnologia de extração em pequena escala; estudos de estabilidade em formulações cosméticas; viabilidade econômica da cadeia

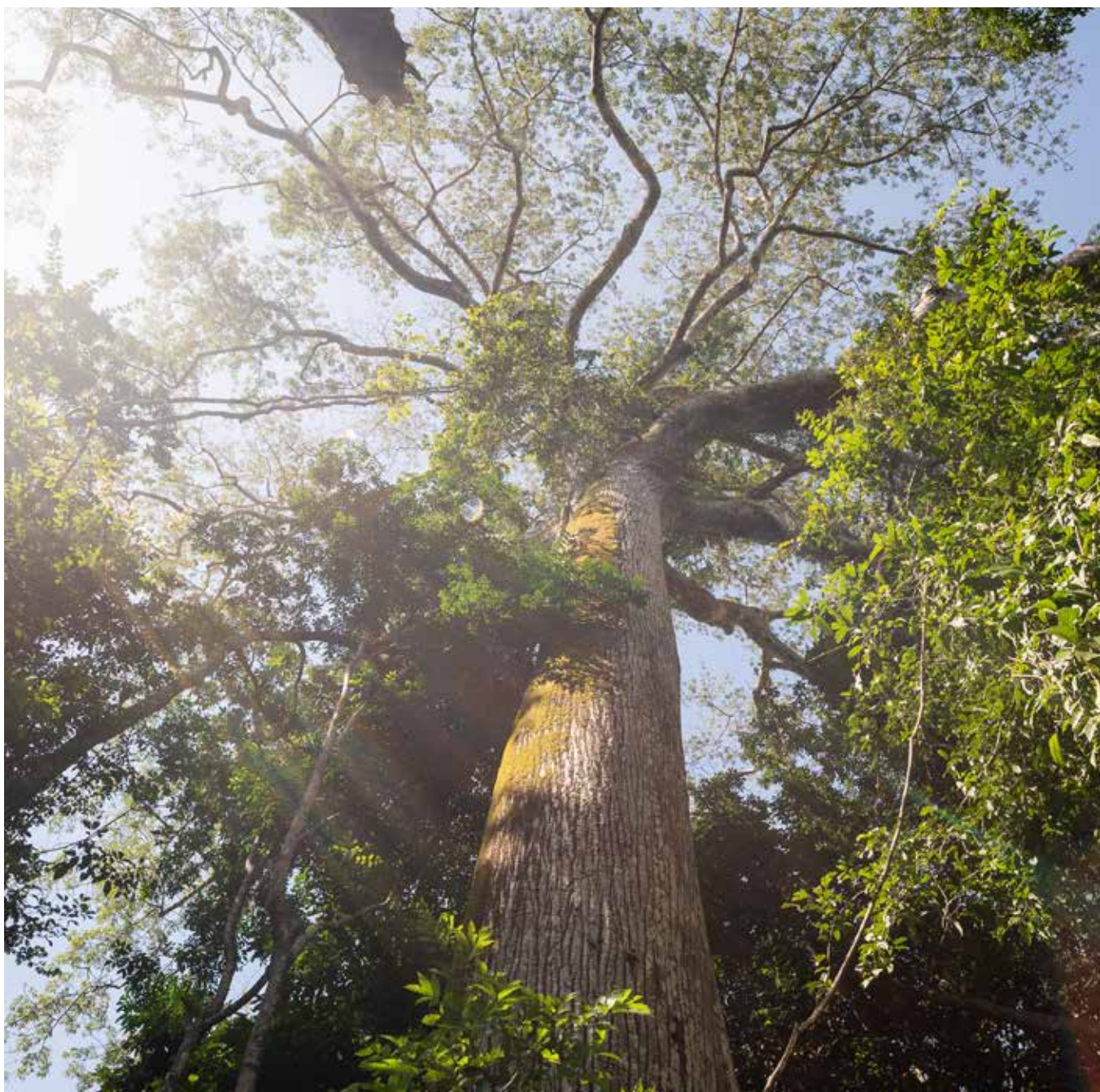
Jenipapo	Farinha	Farinha/Torta da semente; Rica em fibras; proteínas e compostos bioativos residuais	Nutracêuticos	Farinha funcional para panificação; barras de cereal; suplementos alimentares	Farinhas convencionais (trigo); outras fontes de fibras	Baixo	Estudos de segurança alimentar e funcionalidade; desenvolvimento de processos de moagem e estabilização; aceitação pelo consumidor
Jenipapo	Extrato	Extrato das folhas e casca do caule; Compostos fenólicos; iridoides; com atividade biológica	Farmacêutica	Extratos com potencial anti-inflamatório; antimicrobiano e cicatrizante	Princípios ativos sintéticos	Baixo	Pesquisas em estágio inicial; isolamento e identificação dos compostos ativos; estudos toxicológicos e de eficácia



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Jenipapo	Extrato	Extrato das folhas e casca do caule; Compostos com ação inseticida e fungicida	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticidas; biopesticidas	Defensivos agrícolas	Baixo	Isolamento e testes de campo em larga escala; formulação para garantir estabilidade e eficácia; custo-benefício em comparação com sintéticos
Jenipapo	Biomassa Residual	Biomassa residual (Bagaço); Material lignocelulósico rico em fibras e açúcares residuais	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta para geração de calor/energia na agroindústria; produção de pellets; estudos para bioetanol de 2ª geração	Lenha de desmatamento; combustíveis fósseis	Baixo a Médio	Logística para coleta e armazenamento da biomassa; necessidade de secagem; baixo volume disperso em pequenas produções
Jenipapo	Extrato	Extrato das folhas e casca do caule	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Bebidas: Refrigerantes; sucos e isotônicos. Confeitaria: Balas; gomas de mascar; glacês. Laticínios:iogurtes; sorvetes e sobremesas lácteas.	Potencial para substituir os corantes sintéticos Azul Brilhante (Azul 1) e Indigotina (Azul 2). Encontrar um corante azul natural e estável é o "Santo Graal" da indústria de ingredientes.	Baixo a Médio	
Castanha-do-Brasil	Caroço/Castanha	Amêndoa in natura/desidratada; Fonte natural mais rica em Selênio; rica em gorduras insaturadas; magnésio; vitamina E e arginina.	Nutracêuticos	Consumo direto como alimento funcional; ingrediente para mix de castanhas; barras de cereais; granolas; bebidas vegetais; suplementos.	Outras nozes (amêndoas; nozes); suplementos de selênio sintético.	Alto	Sazonalidade e flutuação de safra; logística extrativista complexa; controle de qualidade rigoroso (aflatoxinas); pressão sobre as áreas de coleta.
Castanha-do-Brasil	Óleo vegetal	Óleo da amêndoa; Prensado a frio ou extração com solvente; rico em ácido oleico; linoleico; selênio e vitamina E.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Emoliente; hidratante; antioxidante em cremes; loções; sabonetes; óleos de massagem; produtos capilares.	Óleo de amêndoas doces; óleo de argan; óleo de macadâmia.	Alto	Variação na qualidade da matéria-prima; necessidade de certificações (orgânico; fair trade); competição com óleos globais; logística de escoamento.
Castanha-do-Brasil	Óleo vegetal	Óleo da amêndoa; perfil lipídico saudável e alta concentração de selênio biodisponível.	Nutracêuticos	Suplementos alimentares em cápsulas; óleos comestíveis gourmet; ingrediente funcional em alimentos.	Azeite de oliva; óleo de abacate; suplementos de selênio sintéticos; óleos e proteínas vegetais de outras fontes.	Médio	Legislação para suplementos (ANVISA); estabilidade do óleo (oxidação); custo elevado comparado a outros óleos; necessidade de educar o consumidor.
Castanha-do-Brasil	Torta/Farelo da Amêndoa	Subproduto da extração do óleo; alta concentração de proteínas (até 40%); fibras; selênio e minerais.	Nutracêuticos	Farinha para panificação sem glúten; ingrediente para barras de proteína; shakes proteicos; lanches e biscoitos funcionais.	Whey protein; proteína de soja; farinha de amêndoas; farinhas de outras oleaginosas.	Médio	Garantia de segurança alimentar (controle microbiológico); desenvolvimento de formulações palatáveis; escalabilidade da produção; logística reversa do óleo.
Castanha-do-Brasil	Torta/Farelo da Amêndoa	Fonte rica em proteína e energia.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Componente proteico para rações de peixes (piscicultura amazônica); aves e outros animais.	Farelo de soja; farinha de peixe.	Baixo a Médio	Competição com farelo de soja (preço e volume); necessidade de estudos de digestibilidade para cada espécie; logística para grandes volumes.
Castanha-do-Brasil	Casca	Casca do Ouriço (Pericarpo); biomassa lignocelulósica de alta densidade e poder calorífico elevado; gerada em grande volume no beneficiamento.	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta em caldeiras para secagem da castanha; produção de briquetes e pellets; matéria-prima para pirólise (bio-óleo) e gaseificação.	Lenha de desmatamento; cavaco de madeira; carvão mineral; óleo combustível.	Médio	Logística de coleta e transporte do ouriço (pesado e volumoso); necessidade de equipamentos de trituração e processamento; controle de emissões.
Castanha-do-Brasil	Casca	Casca do Ouriço (Pericarpo); partículas duras e fibrosas com potencial para reforço e adsorção.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Carga de reforço em compósitos poliméricos (WPC); produção de carvão ativado para filtração; painéis de aglomerado; biochar.	Fibra de vidro; pó de madeira; serragem; carvão ativado de coco.	Baixo	PD&I para compatibilizar com matrizes poliméricas; alto custo de tecnologia para produção de carvão ativado; falta de mercado consolidado para estes materiais.

Castanha-do-Brasil	Casca	Casca do Ouriço (Biochar); biocarvão produzido via pirólise da casca; material poroso e estável.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Condicionador de solos para agricultura (melhora retenção de água e nutrientes); substrato para mudas; análoga à TPI Artificial (Terra Preta de Índio artificial) ¹⁹	Fertilizantes químicos; turfa; vermiculita; perlita.	Baixo	Custo de produção do biochar; falta de conhecimento técnico dos agricultores; necessidade de validação agrônômica; logística para distribuição.
Castanha-do-Brasil	Casca	Extrato da Casca da Castanha (Tegumento); película marrom que envolve a amêndoa; rica em compostos fenólicos e taninos; geralmente descartada.	Farmacêutica	Potencial como agente antioxidante e antimicrobiano e anti-inflamatório para desenvolvimento de fitoterápicos ou ingredientes ativos.	Antioxidantes sintéticos (BHT; BHA); extratos de chá verde; uva ou outras fontes de polifenóis.	Baixo	PD&I intensivo e de longo prazo; necessidade de testes pré-clínicos e clínicos; regulamentação complexa (ANVISA); desenvolvimento de processo de extração.
Castanha-do-Brasil	Óleo da Polpa		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Suplementos proteicos; óleos culinários	Óleos e proteínas vegetais de outras fontes	Alto	Desperdício de subprodutos, necessidade de processos sustentáveis



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Castanha-do-Brasil	Caroço/ Castanha		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Laticínios vegetais; lanches; granolas; panificação; óleo ex- travirgem; biscoitos; castanha embalada; farinha	Outras oleagino- sas (amêndoas; nozes) em mix de produtos e pode ser processa- da em "leites" vegetais; farinhas e óleos.	Alto	Desperdício de subpro- dutos, necessidade de processos sustentáveis
Óleo de Pracaxi	Óleo da semente	Rico em ácido behênico (C22:0); alta propriedade umectante e emoliente; forma filme protetor	Cosméticos, Higiene pesso- al, perfumaria	Condicionadores e máscaras capilares; cremes para estrias e cicatrizes; loções corporais; sérums faciais	Silicones de alta performance em formulações capilares; óleos minerais	Alto	Volatilidade de preço da matéria-prima; padro- nização da qualidade do óleo; regularização para novas alegações funcionais; logística de escoamento; custo de extração sustentável.
Óleo de Pracaxi	Óleo da semente	Propriedades cicatrizantes e anti-inflamatórias documentadas 2021	Farmacêutica	Pomadas cicatri- zantes; formulações dermatológicas para tratamento de psor- íase e dermatites; adjuvante em trata- mentos de pele	Ativos sintéticos em pomadas e cremes dermato- lógicos	Médio	Necessidade de estudos clínicos robustos para comprovação de eficácia e segurança; alto custo de PD&I; complexidade do registro como medica- mento na ANVISA
Óleo de Pracaxi	Óleo ve- getal		Farmacêutica	Matrizes de libera- ção controlada de fármacos		Médio	
Óleo de Pracaxi	Residual	Torta/Fari- nha residual; subproduto da prensagem do óleo; alto teor de proteína (aprox. 30%); presença de saponinas e outros bioativos	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Componente pro- teico para rações de peixes; aves ou outros animais após processo de detoxi- ficação	Farelo de soja; outras fontes pro- teicas conven- cionais	Baixo a Médio	Presença de fatores anti- nutricionais (saponinas) que exigem processa- mento adicional (deto- xificação); viabilidade econômica do processa- mento; desenvolvimento de mercado
Óleo de Pracaxi	Residual	Torta/Farina residual; fonte de matéria orgânica e nutrientes; presença de compostos com atividade insetici- da (saponinas)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Biofertilizante; condicionador de solo; potencial para desenvolvimento de biopesticidas (mo- luscicida; inseticida)	Fertilizantes sin- téticos NPK; de- fensivos agrícolas sintéticos; a torta pode servir como matéria-prima para substratos para substituir ou substratos comerciais	Baixo	Isolamento e padroniza- ção dos compostos ati- vos; estudos de eficácia e segurança em campo; registro no MAPA; com- petição com produtos sintéticos estabelecidos
Óleo de Pracaxi	Extrato	Extrato da Casca/ Folhas; rico em taninos; flavonoi- des; saponinas e outros compostos fenólicos com atividade bio- lógica	Farmacêutica	Extratos com poten- cial anti-inflamató- rio; antimicrobiano; antioxidante e antiofídico para desenvolvimento de fitoterápicos	Princípios ativos sintéticos; outros extratos vegetais já consolidados	Baixo	Custos elevados de PD&I; necessidade de estudos toxicológicos e farma- cológicos aprofundados; desenvolvimento de métodos de extração sustentáveis; regulamen- tação complexa
Óleo de Pracaxi	Biomassa Residual	Biomassa Re- sidual (Casca da semente; Vagens); material lignocelulósico; poder calorífico	Bioenergia, Biodiesel, Bio- combustíveis	Biochar (carvão ativado) para melhoramento de solos; produção de briquetes para geração de energia térmica; combustível para caldeiras	Carvão mineral; lenha de desma- tamento; com- bustíveis fósseis	Baixo	Baixa densidade da biomassa encarece o transporte; logística de coleta e agregação em áreas remotas; falta de infraestrutura de proces- samento local; baixo valor agregado
Óleo de Pracaxi	Óleo ve- getal		Bioenergia, Biodiesel, Bio- combustíveis	Lubrificantes biode- gradáveis e fluidos hidráulicos verdes	Lubrifican- tes de corte e refrigeração ecológicos (no setor ecológico); aplicação em resinas e políme- ros isolantes (Ex: para conectores elétricos biode- gradáveis).	Baixo	

21 Referência de destaque: Oleo de Pracaxi Pentaclethra maculobla: A Review of the Biological, Pharmacological, Phytochemical, Cosmetic, Nutritional and Biofuel Potential of this Amazonian Plant Disponível em: https://www.mdpi.com/2223-7747/12/6/1330?utm_

Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Farmacêutica	Aplicações em bioformulações farmacêuticas tópicas ou como componente de scaffolds poliméricos apresentam benefícios, como retenção de umidade e formação de barreira protetora, associados ao perfil lipídico singular da planta.			
Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Farmacêutica	Desenvolvimento de bioinseticidas naturais		Baixo	
Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Indústria de Materiais, Têxtil, Química				Embora o polo abrigue algumas fábricas de produtos médicos (cateteres, plásticos biomédicos), seu investimento em biofármacos é incipiente.
Fungos	Micélio	Compósito de micélio e substrato lignocelulósico	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Embalagens biodegradáveis; Painéis de isolamento térmico e acústico; Biomóveis; Alternativa ao couro (micotêxteis)	Poliestireno expandido (isopor); Espumas sintéticas; MDF; Couro animal	Médio	Padronização de substratos amazônicos; Controle rigoroso de umidade e contaminação em escala industrial; Logística de escoamento; Necessidade de biofábricas locais



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Lubrificantes biodegradáveis e fluidos hidráulicos verdes	Lubrificantes de corte e refrigeração ecológicos (no setor ecológico); aplicação em resinas e polímeros isolantes (Ex.: para conectores elétricos biodegradáveis).	Baixo	
Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Farmacêutica	Aplicações em bioformulações farmacêuticas tópicas ou como componente de scaffolds poliméricos apresentam benefícios, como retenção de umidade e formação de barreira protetora, associados ao perfil lipídico singular da planta.			
Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Farmacêutica	Desenvolvimento de bioinseticidas naturais		Baixo	
Óleo de Pracaxi	Óleo vegetal		Indústria de Materiais, Têxtil, Química				Embora o polo abrigue algumas fábricas de produtos médicos (cateteres, plásticos biomédicos), seu investimento em biofármacos é incipiente.
Fungos	Micélio	Compósito de micélio e substrato lignocelulósico	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Embalagens biodegradáveis; Painéis de isolamento térmico e acústico; Biomóveis; Alternativa ao couro (micotêxteis)	Poliestireno expandido (isopor); Espumas sintéticas; MDF; Couro animal	Médio	Padronização de substratos amazônicos; Controle rigoroso de umidade e contaminação em escala industrial; Logística de escoamento; Necessidade de biofábricas locais
Fungos	Micélio	Biomassa de micélio fermentado	Nutracêuticos; Alimentos	Proteína alternativa para análogos de carne; Farinhas proteicas; Ingredientes funcionais ricos em fibras	Proteína animal (carne); Proteína de soja; Outras fontes de proteína vegetal	Médio a Alto	Regulamentação como "novel food"; Aceitação do consumidor; Custo de produção em fermentadores vs. fontes tradicionais; Escalabilidade na Amazônia



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Fungos	Corpo de Frutificação	Pó desidratado; Extratos concentrados	Nutracêuticos	Suplementos imunomoduladores; Fonte de β -glucanas e antioxidantes; Alimentos funcionais em pó	Suplementos vitamínicos sintéticos; Outras fontes de fibras funcionais	Alto	Variação da composição química conforme substrato; Necessidade de Boas Práticas de Fabricação (BPF); Marketing e educação do consumidor sobre benefícios
Fungos	Corpo de Frutificação	Corpo de Frutificação; Micélio; Extrato aquoso ou etanólico	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Agente antioxidante; Hidratante; Antienvhecimento em cremes e séruns; Inibidor de tirosinase para clareamento da pele	Antioxidantes sintéticos (BHT; BHA); Ácido kójico; Ingredientes sintéticos para hidratação	Baixo a Médio	Padronização dos extratos; Estudos de segurança e eficácia dérmica; Estabilidade da formulação; Regulamentação ANVISA para novos bioativos
Fungos	Extracelular	Enzimas (Laccases; Peroxidasas)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Biorremediação de efluentes contaminados (Ex.: fenol); Descoloração de corantes têxteis; Biopulpação de celulose	Processos químicos oxidativos; Cloro; Tratamentos físico-químicos de efluentes	Médio	Custo de produção e purificação enzimática; Estabilidade em condições industriais (pH; temperatura); Competição com enzimas de outras fontes microbianas
Fungos	Biomassa Residual	Substrato Pós-Cultivo (Spent Mushroom Substrate - SMS)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Biofertilizante; Condicionador de solo; Componente para ração animal; Agente de controle biológico de nematoides	Fertilizantes químicos (NPK e ureia); Turfa; Ração à base de soja/milho; Nematicidas químicos	Alto	Logística para coleta e distribuição do resíduo; Variação da composição; Necessidade de processamento (seca-gem; pelletização); Risco de contaminação
Fungos	Biomassa Residual	Substrato Pós-Cultivo (Spent Mushroom Substrate - SMS)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biogás via digestão anaeróbica; Produção de bioetanol de segunda geração; Pellets para queima em caldeiras	Gás natural; Etanol de 1ª geração (cana; milho); Carvão mineral; Lenha	Baixo a Médio	Baixo rendimento energético comparado a outras biomassas; Alto teor de umidade do resíduo fresco; Logística de coleta e transporte para usinas
Fungos	Corpo de Frutificação	Corpo de Frutificação; Micélio; Quitina; Quitosana (derivado deacetilado)	Farmacêutica	Veículo para liberação controlada de fármacos; Curativos para feridas e queimaduras; Scaffold para engenharia de tecidos	Polímeros sintéticos (Ex.: PLGA); Quitina de crustáceos; Curativos de colágeno	Médio	Custo de extração e purificação maior que de crustáceos; Regulamentação rigorosa para uso médico; Obtenção de grau farmacêutico consistente
Fungos	Enzimas	Celulases e Hemicelulases a partir de <i>Aspergillus niger</i>	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de etanol de segunda geração (E2G) a partir de biomassa residual amazônica (Ex.: caroço de açúcar; bagaço de cana)	Processos de hidrólise ácida ou alcalina que são mais poluentes e caros	Médio a Alto	Escalonamento da produção enzimática em escala industrial; otimização do pré-tratamento da biomassa; logística de coleta da biomassa



Pirarucu sendo pescado em atividade da cadeia produtiva da pesca manejada, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Fungos	Enzimas	Amilases e Lipases a partir de <i>Aspergillus</i> spp.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Componente de detergentes em pó e líquidos para remoção de manchas de amido e gordura	Surfactantes químicos sintéticos de origem petroquímica	Alto	Bioprospecção de cepas mais termoestáveis e adaptadas a pHs extremos; custo de produção competitivo com químicos
Fungos	Metabólito Secundário	Ácido Kójico a partir de <i>Aspergillus oryzae</i>	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Agente clareador e despigmentante em cremes e loções para a pele	Hidroquinona (com restrições de uso e efeitos colaterais)	Médio	Isolamento de cepas de alta produtividade; purificação do composto em alto grau; regulamentação da ANVISA para novas fontes
Fungos	Biomassa	Biomassa Fúngica (<i>Penicillium</i> spp.); Micélio de <i>Penicillium</i> sp. endofítico	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Biossorção de metais pesados para remediação de solos e águas contaminadas por garimpo	Métodos físico-químicos de remediação como precipitação química e troca iônica	Baixo a Médio	Comprovação de eficiência em campo; desenvolvimento de um produto de fácil aplicação; estabilidade e viabilidade do micélio
Fungos	Metabólito Secundário	Extrato bruto com atividade herbicida de <i>Penicillium</i> spp.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioherbicida para controle de plantas daninhas em cultivos de interesse amazônico (Ex.: açai; cupuaçu)	Herbicidas sintéticos como Glifosato	Baixo	Isolamento e identificação da molécula ativa; testes de toxicidade e seletividade; escalonamento da produção do metabólito; regulamentação (MAPA; IBAMA)
Fungos	Enzimas	Celulases e Xilanases a partir de <i>Penicillium roqueforti</i>	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Aditivo para ração animal; melhorando a digestibilidade de fibras e a absorção de nutrientes	Rações com menor teor de fibra; aditivos sintéticos	Médio	Alto custo de produção comparado ao plástico convencional; otimização do rendimento de PHA; risco de contaminação com cepas patogênicas de <i>Fusarium</i> spp
Fungos	Bioativos	Biopolímeros (<i>Fusarium</i> spp); Poli-hidroxiacalcanonatos (PHA) a partir de <i>Fusarium solani</i>	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de bioplásticos biodegradáveis para embalagens; utensílios descartáveis e filmes plásticos	Plásticos de origem petroquímica (PET; PP; PE)	Baixo a Médio	Processos de purificação de grau médico (altíssimo custo); testes de biocompatibilidade e degradação in vivo; regulamentação sanitária rigorosa
Fungos	Bioativos	Biopolímeros (<i>Fusarium</i> spp); Poli-hidroxiacalcanonatos (PHA) a partir de <i>Fusarium solani</i>	Farmacêutica	Matriz para liberação controlada de fármacos; scaffolds para engenharia de tecidos; suturas biocompatíveis	Polímeros sintéticos como PLA e PLGA	Baixo	Baixa velocidade da reação enzimática; necessidade de pré-tratamento do plástico; escalonamento e custo das enzimas
Fungos	Enzimas	Cutinases a partir de <i>Fusarium</i> spp.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Degradação e reciclagem de plásticos do tipo PET (polietileno tereftalato)	Reciclagem mecânica (downcycling); aterro sanitário ou incineração	Baixo a Médio	Regulamentação para uso de <i>Fusarium</i> spp. na alimentação (risco de micotoxinas); aceitação do consumidor; escalonamento industrial; competição com soja
Fungos	Metabólito Secundário	Compostos com atividade antifúngica	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Princípio ativo para biofungicidas; Controle de patógenos em lavouras	Fungicidas sintéticos	Baixo a Médio	Isolamento e purificação em larga escala; Estudos de estabilidade e formulação; Registro no MAPA; Baixa estabilidade em campo
Fungos	Metabólito Secundário	Compostos com atividade citotóxica	Farmacêutica	Protótipo para desenvolvimento de fármacos antitumorais	Quimioterápicos sintéticos com alta toxicidade	Baixo	Altíssimo custo de PD&I; Ensaios clínicos longos e complexos; Regulação da ANVISA; Toxicidade seletiva
Fungos	Enzimas	Enzima Laccase	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Branqueamento de polpa de papel; Descoloração de efluentes têxteis; biorremediação de solos contaminados	Processos químicos de branqueamento (cloro); Tratamentos físico-químicos de efluentes	Médio	Produção em escala industrial; Custo de imobilização da enzima; Estabilidade em condições industriais (pH; temperatura)
Fungos	Células fúngicas/ Esporos	Inóculo para mico-herbicida	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bio-herbicida para controle de plantas daninhas específicas	Herbicidas sintéticos (ex. glifosato)	Médio	Alta especificidade (controla poucas espécies); Viabilidade e armazenamento do produto; Lenta ação em campo; Registro no MAPA
Fungos	Metabólito Secundário	Diaportheol A e B; Polipeptídeos	Farmacêutica	Princípio ativo com atividade antibacteriana e antitumoral	Antibióticos e quimioterápicos convencionais	Médio	Identificação de alvos moleculares; Estudos de toxicidade em humanos; Otimização da produção via fermentação; Regulação (ANVISA)
Fungos	Metabólito Secundário	Diaportheol A e B; Polipeptídeos	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Princípio ativo para biobactericidas e biofungicidas	Bactericidas e fungicidas sintéticos	Baixo a Médio	Eficácia em condições de campo; Fotodegradação; Formulação para aumentar a vida útil; Custo de produção; Registro no MAPA

Fungos	Metabólito Secundário	Compostos voláteis orgânicos (CVOs)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Fonte potencial de "myco-diesel"; Hidrocarbonetos para biocombustíveis	Combustíveis fósseis (diesel; gasolina)	Baixo	Baixo rendimento de produção; Alto custo energético para extração; Otimização genética da cepa fúngica; Necessidade de reatores específicos
Fungos	Enzimas	Celulases e Xilanasas	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Hidrólise de biomassa vegetal (bagaço de cana-de-açúcar; açai); Produção de açúcares fermentescíveis	Hidrólise ácida ou processos termoquímicos	Médio	Custo de produção da enzima; Necessidade de um coquetel enzimático; Inibição por subprodutos da hidrólise
Fungos	Enzimas	Celulases e Xilanasas	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Etapa de sacarificação para produção de bioetanol de segunda geração (2G) a partir de resíduos amazônicos	Enzimas comerciais importadas (Ex.: Novozymes; DSM)	Baixo a Médio	Logística de coleta e pré-tratamento da biomassa na Amazônia; Integração com usinas existentes; Viabilidade econômica da rota 2G
Fungos	Biomassa	Biomassa fúngica; Conídios; Isolados amazônicos de <i>Metarhizium anisopliae</i>	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Controle biológico de cigarrinhas-das-pastagens; formigas cortadeiras e outros insetos-praga; Micoinseticida formulado (pó; óleo)	Inseticidas químicos (Fipronil; Clorpirifós)	Médio a Alto	Escalonamento da produção local; necessidade de cepas adaptadas à umidade e temperatura amazônicas; logística de distribuição de produto biológico; regulamentação para registro de novos isolados
Fungos	Biomassa	Biomassa fúngica; Conídios; Isolados amazônicos de <i>Beauveria bassiana</i>	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Controle biológico da broca-do-café; mosca-branca; ácaro-rajado; Micoinseticida para agricultura e horticultura	Inseticidas químicos (Neonicotinoides; Piretroides)	Médio a Alto	Seleção de isolados virulentos para pragas amazônicas; estabilidade do produto em condições de campo; custo de produção competitivo; aceitação e manejo pelo produtor rural
Fungos	Extrato	Extratos enzimáticos; Enzimas (quitinases; proteases; lipases) da biomassa fúngica residual	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Agentes de biodegradação de polímeros; Amaciamento de tecidos; Biocatalisadores em sínteses químicas	Processos químicos convencionais; enzimas de outras fontes microbianas	Baixo a Médio	Desenvolvimento de processos de extração e purificação eficientes e de baixo custo; prova de conceito em escala industrial; viabilidade econômica frente a outras fontes
Fungos	Extrato	Extratos metabólitos; Metabólitos secundários (Ex.: beauvericina; destruxinas)	Farmacêutica	Prospecção de compostos com atividade antitumoral; antibacteriana ou antiviral	Moléculas sintéticas; outros produtos naturais	Baixo	Isolamento e identificação de moléculas promissoras; altos custos de ensaios pré-clínicos e clínicos; regulação complexa (acesso ao patrimônio genético); escalonamento da produção do composto puro



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Fungos	Biomassa	Biomassa fúngica; Conídios; Formulações líquidas ou em pó contendo esporos (conídios) viáveis do fungo	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Agente de biocontrole; Biofungicida; Promotor de crescimento de plantas; Biofertilizante	Fungicidas químicos sintéticos; Fertilizantes nitrogenados	Alto	Cadeia logística refrigerada na região amazônica; Estabilidade do produto em altas temperaturas; Seleção de estirpes nativas adaptadas; Burocracia para registro no MAPA
Fungos	Enzimas	Extratos brutos ou purificados de celulases; xilanasases e quitinases	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Coquetéis enzimáticos para degradação de biomassa; Branqueamento de papel; Amaciamento de tecidos (biostoning)	Processos de hidrólise química (ácida/alcalina); Reagentes químicos para branqueamento	Médio a Alto	Custo de produção (fermentação e purificação); Prospecção de estirpes fúngicas hiperprodutoras em substratos amazônicos; Logística de distribuição industrial B2B na região
Fungos	Enzimas	Coquetel enzimático de alta performance (celulases e hemicelulases)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Hidrólise de biomassa lignocelulósica (Ex: caroço de açaí) para produção de açúcares; Etanol de segunda geração (E2G)	Etanol de primeira geração; Combustíveis fósseis	Baixo a Médio	Alta complexidade e custo do processo de sacarificação; Logística de coleta e pré-tratamento da biomassa residual na Amazônia; Viabilidade econômica frente a outras fontes; Bioprospecção de cepas mais eficientes, otimização da fermentação, custo de produção em larga escala
Fungos	Metabólito Secundário	Peptaibóis; Policetídeos; Terpenos isolados de extratos fúngicos	Farmacêutica	Desenvolvimento de novos fármacos com atividade antitumoral; antibacteriana; antiviral ou imunossupressora	Antibióticos e fármacos sintéticos com crescente resistência microbiana	Baixo	Baixo rendimento de produção; Isolamento e purificação de moléculas ativas; Ensaíos clínicos longos e de alto custo; Legislação de acesso ao patrimônio genético (SisGen)
Fungos	Extrato	Extratos Fúngicos; Extratos brutos contendo compostos antioxidantes; antimicrobianos e enzimas	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ingredientes ativos para cremes anti-idade (antioxidantes); Produtos para tratamento de acne (antimicrobianos); Esfoliantes enzimáticos	Antioxidantes sintéticos (BHT; BHA); Conservantes químicos (parabenos); Microplásticos em esfoliantes	Baixo	Estudos de segurança e eficácia para uso dérmico; Padronização do extrato para garantir consistência; Regulamentação na ANVISA; Aceitação do consumidor por um ingrediente de origem fúngica
Pau-de-balsa	Madeira	Madeira de ultra-baixa densidade; Alborno leve	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Núcleo de pás para turbinas eólicas; Compósitos para setor náutico e aeroespacial; Isolamento termoacústico; Embalagens protetoras; Aeromodelismo	Espumas sintéticas (PVC; PET); Poliuretano (PU); Isopor (EPS); Cortiça	Alto	Necessidade de plantios manejados e certificados; Logística de transporte na Amazônia; Controle de qualidade no processo de secagem para evitar fungos



Beneficiamento do pirarucu manejado na Comunidade Ingaioara, RDS Mamirauá, em Fonte Boa (AM), 2025 –

Foto: Orlando Jr.

Pau-de-balsa	Biomassa Residual	Serragem; Aparas; Galhos; Pó de lixamento	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Pellets para queima industrial; Briquetes; Geração de energia elétrica em caldeiras; Produção de bio-óleo via pirólise	Lenha de desmatamento; Óleo combustível fóssil (Bunker); Gás natural	Médio	Baixa densidade da biomassa exige maior volume de transporte; Custo de coleta e processamento; Necessidade de investimento em plantas de beneficiamento
Cacau	Caroço/ Castanha	Amêndoa de cacau fermentada e seca	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Chocolate bean-to-bar; Nibs de cacau; Liqueur de cacau; Cacau em pó	Cacau de baixa qualidade ou de outras origens	Alto	Varição de qualidade na pós-colheita; Preços de commodities; Doenças como a vassoura-de-bruxa
Cacau	Manteiga	Manteiga de cacau prensada a frio ou por expeller	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Hidratantes corporais; Protetores labiais; Sabonetes; Formulações para cabelo	Gorduras minerais ou sintéticas em cosméticos	Alto	Concorrência com a indústria alimentícia; Flutuação de preço; Garantia de origem rastreável
Cacau	Manteiga	Manteiga de cacau	Farmacêutica	Excipiente para supositórios; Pomadas dermatológicas	Bases sintéticas ou semissintéticas para excipientes	Médio a Alto	Regulamentação farmacêutica rigorosa; Necessidade de grau farmacêutico (USP); Custo
Cacau	Polpa	Polpa ou "mel" de cacau fresco ou pasteurizado	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Suco; Geleia; Sorvete; Bebida fermentada (vinho; destilado); Xarope	Polpas de frutas tradicionais; Açúcares refinados	Médio	Alta perecibilidade; Extração higiênica e logística de frio; Competição com a fermentação da amêndoa
Cacau	Extrato	Extrato da casca da amêndoa (testa)	Nutracêuticos	Cápsulas com antioxidantes (teobromina; polifenóis); Ingrediente para alimentos funcionais	Extratos de outras fontes de antioxidantes como chá verde ou açaí	Baixo a Médio	Processo de extração e purificação; Regulamentação como novo ingrediente (novel food); Comprovação de eficácia
Cacau	Biomassa	Casca da amêndoa (testa)	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Chá de cacau (infusão); Farinha para panificação rica em fibras	Chás tradicionais; Outras farinhas ricas em fibra	Médio	Limites de teor de teobromina para segurança alimentar; Sabor residual; Aceitação do consumidor
Cacau	Biomassa	Casca do fruto (endocarpo e mesocarpo)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Biochar (carvão ativado); Briquetes para queima; Biogás por digestão anaeróbia	Lenha de desmatamento; Combustíveis fósseis; Carvão mineral	Baixo a Médio	Logística de coleta (alto volume e dispersão); Alto teor de umidade exige secagem; Custo de instalação de biodigestores
Cacau	Biomassa	Casca do fruto (endocarpo e mesocarpo)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Composto orgânico; Biofertilizante rico em potássio; Ração animal (após tratamento)	Fertilizantes químicos (NPK e ureia); Ração à base de milho e soja	Médio	Contaminação por metais pesados do solo; Presença de teobromina (tóxica para alguns animais); Logística de processamento
Cacau	Extrato	Extrato da casca do fruto (pectina)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Pectina para uso como espessante; Goma para indústria alimentícia ou farmacêutica	Pectina cítrica ou de maçã; Gomas sintéticas	Baixo	Desenvolvimento de processo de extração eficiente e de baixo custo; Competição com fontes estabelecidas
Cacau	Biomassa	Resíduo da poda (folhas e galhos)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Gaseificação para geração de energia elétrica na propriedade;	Energia da rede elétrica; Diesel para geradores	Baixo	Baixa densidade energética; Custo e dificuldade de coleta e transporte da biomassa dispersa
Ucuuba	Manteiga	Manteiga da semente	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Manteiga de ucuúba (semente; INCI: Virola Surinamensis Seed Butter); Hidratantes corporais; cremes para mãos; bálsamos em stick	Manteiga de karité; manteiga de cacau; murumuru; petrolatos (petrolatum)	Alto	Sazonalidade e logística amazônica; padronização de qualidade; custo vs. shea/cacau; odor/cor naturais
Ucuuba	Manteiga		Casa e ambiente	Velas perfumadas naturais; ceras para madeira/couro	Parafina; cera microcristalina; cera de soja	Médio	Brittitude; exsudação/"sweating"; ajuste de blend; disponibilidade
Ucuuba	Manteiga		Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Máscaras capilares; condicionadores em barra; pomadas modeladoras	Silicones e petrolatos em pomadas; murumuru/cupuaçu em máscaras	Médio	Equilíbrio de emoliência vs. peso; estabilidade em barras; abastecimento

Ucuuba	Princípio ativo	Trimiristina / ácido mirístico derivados da manteiga	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Carreadores lipídicos; matrizes de liberação	Tristearina / glicérides de cadeia longa (Dynasan / Compritol)	Baixo	Grau farmacêutico/DMF; validação regulatória; consistência de lote
Ucuuba	Madeira		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Uso madeireiro inclui chapas; palitos; componentes leves	Pinus; sumaúma e outras madeiras leves	Alto	Restrições legais e ambientais; priorização do uso não madeireiro
Ucuuba	Manteiga	Gordura extraída das sementes; rica em ácido mirístico e trimiristina	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Crems hidratantes; Pomadas cicatrizantes; Sabonetes em barra; Condicionadores; Bálsamos labiais; Insusos para tensoativos especiais	Manteiga de karité; Manteiga de cacau; Gorduras hidrogenadas; Sebo bovino; óleo de palmiste/coco; estearina de palma	Médio a Alto	Sazonalidade da coleta; Necessidade de manejo sustentável para evitar superexploração; Processo de extração artesanal com baixo rendimento; Logística complexa na Amazônia; Economia de escala; fracionamento; competitividade de custo; LCA / pegada; Custo vs. palma/palmiste; consistência de fornecimento; curva de saponificação / traço
Ucuuba	Manteiga	Gordura com alto ponto de fusão e propriedades anti-inflamatórias e antissépticas	Farmacêutica	Base para supositórios; Pomadas para tratamento de reumatismo e artrite; Formulações dermatológicas	Bases sintéticas para supositórios; Excipientes farmacêuticos convencionais	Baixo a Médio	Necessidade de estudos clínicos robustos para comprovar eficácia; Regulamentação da ANVISA para uso como ativo farmacêutico; Padronização da matéria-prima
Ucuuba	Óleo Essencial	Extraído das folhas e galhos; rico em compostos voláteis como linalol	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Fragrâncias para perfumes; Aromatizantes de ambientes; Óleos de massagem	Óleos essenciais importados (lavanda; sândalo)	Baixo	Baixo rendimento de extração; Variação na composição química conforme a região; Necessidade de desenvolver técnicas de extração eficientes e sustentáveis
Ucuuba	Extrato	Extrato da Casca; Rico em taninos e lignanas com atividade antioxidante e antimicrobiana	Farmacêutica	Agente cicatrizante; Antifúngico; Potencial antiviral e antitumoral (em estudo)	Extratos de outras plantas como barbatimão; Antissépticos sintéticos	Baixo	Isolamento e padronização dos compostos ativos; Estudos toxicológicos e de segurança; Exploração predatória da casca pode matar a árvore
Ucuuba	Extrato	Extrato da Casca; Fonte de corantes naturais (tons avermelhados) e taninos	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Corantes para tecidos; Curtimento de couro vegetal; Aditivos para vernizes e tintas naturais	Corantes sintéticos derivados de petróleo; Sais de cromo para curtimento	Baixo a Médio	Estabilidade da cor; Processo de extração e fixação em tecidos; Competição com corantes sintéticos de baixo custo; Manejo da casca
Ucuuba	Biomassa Residual	Torta/farelo resultante da prensagem das sementes para extração da manteiga	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida (devido a compostos secundários); Componente para ração animal (após estudos de toxicidade); Fertilizante orgânico	Inseticidas sintéticos; Farelo de soja; Adubos químicos	Baixo	Análise de toxicidade para uso em ração; Isolamento e teste dos compostos com aroço inseticida; Logística para aproveitamento do resíduo em larga escala



Produção de artesanato, atividade ligada à cadeia produtiva do artesanato, 2018 – Foto: Dirce Quintino

Ucuuba	Óleo vegetal	Fração lipídica das sementes; perfil de ácidos graxos pode ser convertido em ésteres	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biodiesel; Biolubrificantes	Óleo de soja; Óleo de palma; Gordura bovina	Baixo	Baixa escala de produção para competir com commodities; Custo elevado da matéria-prima; Balanço energético do processo de conversão
Mandioca	Amido	Amido modificado ou nativo da raiz (fécula)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Bioplásticos (PBS; PLA); Embalagens biodegradáveis; Filmes comestíveis; Colas industriais; Agente de encapsulamento	Plásticos de origem fóssil (PET; PE); Amidos de milho ou batata	Médio a Alto	Custo de produção competitivo; Necessidade de tecnologia para modificação do amido; Logística de escoamento; Competição com setor alimentício
Mandioca	Amido	Amido da raiz (fécula)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Etanol de primeira geração (1G); Substrato para etanol de segunda geração (2G) após hidrólise	Gasolina; Etanol de cana-de-açúcar	Médio	Competitividade de custo com a cana-de-açúcar; Balanço energético do processo de sacarificação e fermentação; Investimento em usinas adaptadas
Mandioca	Amido	Amido pré-gelatinizado e modificado	Farmacêutica	Excipiente para comprimidos e cápsulas (desintegrante; aglutinante); Veículo para liberação controlada de fármacos	Amido de milho; Celulose microcristalina; Lactose	Alto	Necessidade de certificação de Boas Práticas de Fabricação (BPF); Alta pureza exigida pela farmacopeia; Regulamentação ANVISA rigorosa
Mandioca	Biomassa Residual	Casca e bagaço da raiz	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Farinha da casca de mandioca (FCM) para ração de bovinos; suínos e aves; Silagem	Farelo de milho; Farelo de soja	Médio a Alto	Presença de cianeto (exige desintoxicação por secagem ou fermentação); Logística para coleta e processamento em larga escala; Sazonalidade
Mandioca	Biomassa Residual	Casca e bagaço da raiz	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Briquetes para queima; Pellets de biomassa; Substrato para biogás via digestão anaeróbica	Lenha; Gás natural; GLP	Baixo a Médio	Baixa densidade energética do material; Alto teor de umidade; Custo do investimento em biodigestores ou briquetadeiras; Logística de coleta
Mandioca	Biomassa Residual	Fibras do bagaço e da casca	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Reforço para compósitos poliméricos (WPC – Wood Plastic Composites); Painéis de aglomerado; Produção de nanocelulose	Fibra de vidro; Serragem de madeira; Polímeros sintéticos	Baixo	Tecnologia de extração e tratamento da fibra; Compatibilidade com matrizes poliméricas; Padronização das propriedades mecânicas; Escala de produção
Mandioca	Folhas	Extrato da folha	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida e acaricida para controle de pragas agrícolas	Inseticidas sintéticos (piretroides; organofosforados)	Baixo a Médio	Isolamento e padronização dos compostos ativos; Estudos de toxicidade e eficácia em campo; Processo regulatório complexo (MAPA); Estabilidade do produto
Mandioca	Folhas	Farinha da folha	Nutracêuticos	Suplemento alimentar rico em proteína; vitaminas e minerais; Ingrediente para alimentos funcionais	Suplementos proteicos (whey protein; albumina); Farinha de espirulina	Baixo	Teor de cianeto (requer processamento cuidadoso); Sabor amargo residual; Baixa aceitação sensorial pelo consumidor; Marketing e educação nutricional
Mandioca	Manipueira	Líquido residual da prensagem da massa	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Biofertilizante para fertirrigação (fonte de potássio e nitrogênio em baixas doses)	2223	Médio	Alta toxicidade (cianeto) que exige tratamento ou longos períodos de fermentação; Custo e logística de transporte; Risco de contaminação ambiental se mal manejado
Mandioca	Manipueira	Líquido residual fermentado	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de ácido láctico por fermentação para síntese de bioplástico (PLA)	Substratos açucarados (melaço de cana; xarope de milho)	Baixo	Baixa concentração de carboidratos; Necessidade de suplementação do meio; Custos de purificação do ácido láctico; Competição com outras rotas
Mandioca	Extrato		Outros	Garimpo	Compostos da mandioca como alternativa ao mercúrio na mineração		
Mandioca		antioxidantes (fenólicos / Hidratantes,	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Biocosméticos antioxidantes (fenólicos / Hidratantes); protetores solares	Extratos vegetais convencionais	Baixo	Extração economicamente viável

Priprioca	Extrato	Extrato hidroalcoólico / glicerinado do rizoma	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Cosméticos leave-on e rinse-off com storytelling de biodiversidade; sabonete líquido; loções; cremes; esfoliantes	Fragrâncias sintéticas amadeiradas; extratos de vetiver / patchouli	Médio	Padronização do extrato; estabilidade e cor; comprovação de claims; custos de escalonamento
Priprioca	Rizoma in natura seco / infusão controlada		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Alimentos e bebidas (flavorizante experimental em gastronomia regional e mixologia) / Sobremesas; infusões; bitters artesanais; coquetéis autorais	Notas amadeiradas/ terrosas alternativas; especiarias aromáticas	Baixo a Médio	Aprovação regulatória para uso como flavor; dossiê toxicológico e de ingestão; padronização sensorial
Priprioca	Óleo Essencial	Extraído dos rizomas por destilação a vapor; rico em ciperona; β -pineno e mirceno	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Perfumes finos (nota de base); Fixador de fragrâncias; Sabonetes; Óleos de massagem; Cremes	Fragrâncias sintéticas; Óleo de vetiver; Óleo de patchouli; Óleo de sândalo	Médio a Alto	Sazonalidade da matéria-prima; Variação da composição química; Necessidade de manejo sustentável; Alto custo de extração e logística amazônica; Oferta regular de matéria-prima; padronização química; dossiê IFRA/segurança; custos de acesso ao patrimônio genético (Lei 13.123/2015; SisGen / CGEn)
Priprioca	Óleo Essencial	Aroma amadeirado; terroso e persistente	Casa e ambiente	Aromatizadores de ambiente (difusores; sprays); Velas perfumadas; Saches aromáticos; Marketing olfativo	Aromatizantes sintéticos; Óleos essenciais importados	Médio	Competição com produtos de menor custo; Necessidade de padronização do aroma; Marketing para valorização da origem amazônica
Priprioca	Óleo Essencial	Compostos com atividade inseticida; fungicida e alelopática	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida para controle de pragas agrícolas; Repelente de insetos (doméstico); Potencial aditivo antimicrobiano em ração animal	Inseticidas e fungicidas sintéticos; Piretroides	Baixo	Estudos de eficácia e segurança em larga escala; Custo de produção; Regulamentação como produto fitossanitário no MAPA; Estabilidade da formulação
Priprioca	Extrato	Extrato (etanólico; glicólico); Rico em flavonoides e compostos fenólicos; Obtido dos rizomas por maceração ou percolação	Farmacêutica	Ativo para fitofármacos com potencial anti-inflamatório; ansiolítico; anticonvulsivante e antioxidante	Fármacos sintéticos com atividades similares (Ex: AINEs; benzodiazepínicos)	Baixo	Necessidade de estudos clínicos em humanos; Purificação dos princípios ativos; Regulamentação como fitofármaco (ANVISA); Acesso ao Patrimônio Genético (SisGen)
Priprioca	Extrato	Extrato (etanólico; glicólico); Atividade antioxidante e antimicrobiana	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ativo antioxidante para produtos anti-idade; Conservante natural para formulações; Aditivo em produtos de tratamento capilar e de pele	Antioxidantes sintéticos (BHT, BHA); Conservantes sintéticos (parabenos; fenoxietanol)	Baixo a Médio	Padronização do extrato para garantir eficácia; Estudos de estabilidade e compatibilidade em formulações; Custo frente aos aditivos sintéticos
Priprioca	Hidrolato	Hidrolato (Água Floral); Fase aquosa resultante da destilação do óleo essencial; contém traços do óleo e compostos hidrossolúveis	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Tônico facial suave; Água perfumada (body splash); Ingrediente para fase aquosa de cremes e loções; Aromatizador de tecidos	Águas termais; Tônicos faciais sintéticos; Outros hidrolatos (Ex: lavanda; gerânio)	Baixo a Médio	Baixo valor agregado percebido; Logística para grande volume; Necessidade de conservantes ou pasteurização; Padronização do perfil aromático
Priprioca	Bio-massa Residual	Material lignocelulósico dos rizomas pós-extração e partes aéreas (folhas; caules)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de biochar para condicionamento de solo; Carga de reforço para compósitos poliméricos (bioplásticos); Matéria-prima para carvão ativado	Fibra de coco; Fibra de madeira; Cargas minerais; Fibra de vidro; Carvão ativado de outras fontes	Baixo	Processo de secagem e moagem; Logística para coleta e transporte; Baixa escala de produção que não justifica investimento em processamento; Tecnologia para aplicação industrial
Priprioca	Bio-massa Residual	Material lignocelulósico com poder calorífico	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta para geração de calor no próprio processo de destilação; Produção de briquetes ou pellets para geração de energia local	Lenha de desmatamento; Óleo diesel em geradores de comunidades isoladas	Baixo	Baixa densidade da biomassa; Necessidade de maquinário para compactação; Escala insuficiente para viabilizar projetos energéticos; Alto teor de umidade

Priprioca	Amido	Polissacarídeo de reserva extraído dos rizomas	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Matéria-prima para produção de filmes biodegradáveis (bioplástico); Agente espessante e de corpo para formulações; Goma para indústria têxtil	Amido de milho; Amido de mandioca; Polietileno; Polipropileno	Baixo	Rendimento de extração inferior a fontes convencionais; Custo de extração e purificação; Competição com fontes de amido consolidadas no mercado
Bambu Amazônico	Colmo	Estrutura principal lignocelulósica do bambu.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Construção civil (estruturas; painéis); móveis; pisos; laminados colados (MLC); utensílios domésticos.	Madeira de lei; aço (estrutural); PVC; concreto.	Médio a Alto	Falta de normas técnicas brasileiras consolidadas; necessidade de tratamento contra pragas; logística de extração e transporte; mão de obra qualificada.
Bambu Amazônico	Fibra	Extraídas do colmo através de processos mecânicos ou químicos.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Polpa para papel de alta qualidade; tecidos (viscose de bambu); compósitos poliméricos (reforço).	Fibras de madeira (eucalipto); algodão; fibras de vidro e sintéticas.	Médio	Alto custo de implantação de plantas de polpação; competição com eucalipto; tecnologia para designificação eficiente.
Bambu Amazônico	Bio-massa Residual	Pó, serragem, aparas e nós do processamento do colmo.	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Pellets para queima; briquetes; biochar (condicionador de solo); gás de síntese (gaseificação); etanol 2G.	Lenha de desmatamento; carvão mineral; combustíveis fósseis.	Baixo a Médio	Logística de coleta e densificação da biomassa; escala de produção para viabilidade de usinas; investimento em tecnologia de conversão.
Bambu Amazônico	Bio-massa Residual	Pó, serragem, aparas e nós.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Painéis aglomerados (MDP); Wood-Plastic Composites (WPC); cargas para plásticos e resinas.	Pó de madeira; cargas minerais (talco; calcita).	Médio	Garantia de fornecimento contínuo e homogêneo; necessidade de secagem e moagem controladas; compatibilização com matrizes poliméricas.
Bambu Amazônico	Extrato	Extrato da Folha; Rico em compostos fenólicos, flavonoides e clorofila.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ativos para cremes antioxidantes; anti-idade; loções corporais; produtos capilares (fortalecimento).	Extratos de chá verde; Ginkgo biloba; outros extratos vegetais.	Baixo a Médio	Desenvolvimento de protocolos de extração estáveis e seguros (eficácia e toxicologia); sazonalidade; regulamentação ANVISA.
Bambu Amazônico	Extrato	Extrato da Folha; Compostos com atividade antimicrobiana e repelente.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticidas; fungicidas; aditivos para ração animal com propriedades antioxidantes e promotoras de crescimento.	Agroquímicos sintéticos; aditivos antibióticos em rações.	Baixo	Estudos de eficácia em campo; registro no MAPA; variabilidade da composição química; escalonamento da produção do extrato.
Bambu Amazônico	Brotos	Parte jovem e tenra do bambu, antes da lignificação.	Nutracêuticos	Alimento funcional (in natura ou em conserva); farinha rica em fibras; extratos para suplementos alimentares.	Palmito; aspargos; outras hortaliças.	Médio	Remoção de compostos cianogênicos por cozimento; aceitação pelo consumidor; desenvolvimento de cadeia de frio; manejo para produção de brotos.
Bambu Amazônico	Silica (das cinzas)	Dióxido de silício obtido da queima controlada da casca, folhas ou colmo.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Agente esfoliante suave; ingrediente para pastas de dente (abrasivo); ativo para fortalecimento de unhas e cabelos.	Silica sintética ou de outras fontes minerais.	Baixo a Médio	Processo de purificação da sílica para grau cosmético; controle de granulometria; custo do processo energético de queima e extração.
Bambu Amazônico	Bio-massa Residual	Carvão Ativado, produzido a partir da pirólise da biomassa de bambu.	Farmacêutica	Filtração de água e ar; agente desintoxicante em medicamentos; purificação em processos químicos.	Carvão ativado de outras fontes (casca de coco; madeira).	Médio	Custo energético da ativação; necessidade de atingir alta área superficial e porosidade controlada; certificações para uso farmacêutico.
Buriti	Óleo vegetal	Extraído da polpa do fruto. Altíssima concentração de carotenoides (pró-vitamina A) e ácido oleico (ômega 9). Cor avermelhada intensa.	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleos corporais; cremes anti-idade; loções pós-sol; emulsões; protetores solares (potencializador de FPS natural).	Óleo de Urucum; Óleo de Cenoura; filtros UV sintéticos; Betacaroteno sintético.	Alto	Sazonalidade da colheita, necessidade de estabilização contra oxidação, dificuldade em atingir FPS alto apenas com buriti, logística complexa, regularização (ANVISA).

Buriti	Óleo vegetal	Extraído da polpa do fruto e encapsulado ou purificado para consumo oral. Fonte natural de antioxidantes.	Nutracêuticos	Cápsulas de suplemento alimentar (saúde da pele; visão); enriquecimento de alimentos funcionais; corante alimentício natural.	Suplementos sintéticos de Vitamina A; Luteína; Betacaroteno de outras fontes.	Médio	Padronização da concentração de ativos, regulamentação como alimento funcional (ANVISA), custo do processo de encapsulamento.
Buriti	Polpa do fruto	Polpa congelada, liofilizada (em pó) ou na forma de doce ("vinho de buriti"). Rica em vitaminas, fibras e carboidratos.	Nutracêuticos	Polpa para sucos; sorvetes; geleias; barras de cereal; farinhas funcionais para panificação; sobremesas.	Polpa de Açaí; Cajá; Cupuaçu; Acerola.	Médio a Alto	Alta perecibilidade (requer cadeia de frio), mecanização do despulpamento é um desafio, variação sensorial entre safras.
Buriti	Fibra	Extraída das folhas jovens ("olho" ou "flecha"). Conhecida como "seda de buriti" ou "fio de ouro". Leve e resistente.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Biojoias; bolsas; chapéus; mandalas; jogos americanos; revestimentos decorativos; reforço para biocompósitos.	Fibras sintéticas (Nylon; Poliéster); outras fibras naturais (Sisal; Juta; Capim Dourado).	Baixo a Médio	Processo de extração manual e trabalhos, baixa escala de produção, falta de padronização da fibra, competição com fibras mais baratas.
Buriti	Bio-massa Residual	Subproduto da extração do óleo da polpa (Torta/Bagaço). Rica em fibras, proteínas e carboidratos residuais.	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ração animal para bovinos; aves e peixes. Ingrediente para formulação de substratos para plantas.	Farelo de Soja; Farelo de Milho; outras fontes de fibra para ração.	Baixo a Médio	Logística para coleta e transporte do resíduo, necessidade de secagem para evitar fungos, estudos de digestibilidade para diferentes espécies.
Buriti	Bio-massa Residual	Massa orgânica restante de todo o processamento do fruto (Torta/Bagaço/Casca). Alto teor de matéria orgânica e poder calorífico.	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta em caldeiras para geração de energia na própria indústria; produção de briquetes e pellets; bio-óleo por pirólise.	Lenha; Bagaço de cana; Cavaco de madeira; Gás natural.	Baixo	Volume disperso em pequenas unidades de produção, custo de transporte da biomassa, necessidade de investimento em equipamentos específicos.
Buriti	Casca	Casca do fruto; Parte externa do fruto, geralmente descartada. Material lignocelulósico.	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de carvão ativado para filtros de água e ar; biochar para condicionamento de solos (agricultura).	Carvão mineral; Casca de coco; Serragem de madeira.	Baixo	Necessidade de tecnologia de pirólise em escala adequada, logística de coleta do resíduo, desenvolvimento de mercado para o biochar.
Buriti	Farinha	Fécula do Caule; Amido extraído do estipe (tronco) da palmeira, conhecido como "sagu de buriti".	Nutracêuticos	Farinha para mingaus; pães; bolos e biscoitos. Pode ser usado como espessante na indústria alimentícia.	Fécula de Mandioca; Amido de Milho; Sagu tradicional (de outras palmeiras).	Baixo	A extração implica no corte da palmeira (não sustentável se não manejado), processo artesanal e de baixo rendimento, contaminação.
Breu preto	Óleo Essencial	Obtido por hidrodessilação do óleo - resina (exsudato)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Fixador de perfumes; Ativo anti-inflamatório e cicatrizante; Agente antimicrobiano; Aromatizante para cremes; loções e sabonetes	Fixadores sintéticos (ftalatos); Fragrâncias artificiais; Ativos anti-inflamatórios sintéticos	Médio a Alto	Manejo sustentável para garantir produção; Padronização da composição química; Regulamentação de acesso ao patrimônio genético (CGen); Logística de coleta na floresta.
Breu preto	Óleo Essencial	Obtido por hidrodessilação da óleo - resina (exsudato)	Farmacêutica	Ativo em pomadas para alívio da dor (analgésico); Anti-inflamatório tóxico; Potencial ansiolítico e antidepressivo via aromaterapia	Analgésicos e anti-inflamatórios tóxicos sintéticos (Ex.: diclofenaco)	Baixo a Médio	Necessidade de estudos clínicos robustos para comprovação de eficácia e segurança; Isolamento de compostos ativos; Regulamentação da ANVISA para fitoterápicos

Breu preto	Óleo Essencial	Obtido por hidrodestilação da óleo - resina (exsudato)	Casa e ambiente	Aromatizador de ambiente (difusores; velas); Incensos naturais; Sprays de ambiente com propriedades de limpeza energética	Fragrâncias sintéticas de ambiente; Parafina derivada de petróleo em velas	Médio	Competição com óleos essenciais de menor custo; Padronização do perfil aromático entre lotes
Breu preto	Óleo Essencial	Obtido das folhas por hidrodestilação	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida e repelente de pragas na agricultura orgânica; Ação larvicida contra mosquitos (ex. <i>Aedes aegypti</i>)	Inseticidas e larvicidas sintéticos (piretroides; organofosforados)	Baixo	Estudos de campo em larga escala; Estabilidade da formulação; Custo de produção; Registro em órgãos reguladores (MAPA); Sazonalidade da produção de folhas
Breu preto	Óleo resina	Óleo - resina Bruta; Exsudato bruto solidificado coletado do tronco	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Impermeabilizante de embarcações (uso tradicional); Calafetagem; Produção de vernizes naturais; Aditivo para biocombustíveis e polímeros	Vernizes e selantes sintéticos; Derivados de petróleo	Baixo a Médio	Processos de purificação para aplicações industriais; Competição com produtos sintéticos de baixo custo; Logística de coleta em grande escala
Breu preto	Extrato	Extrato da Casca; Extrato rico em taninos e polifenóis das cascas	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de adesivos naturais para painéis de madeira (MDF; aglomerado); Agente de curtimento para couro vegetal; Antioxidante natural para polímeros	Adesivos à base de formaldeído; Sais de croma para curtimento; Antioxidantes sintéticos para plásticos	Baixo	Viabilidade econômica da extração em escala; Competição com outras fontes de tanino (ex. acácia); Padronização do extrato; Logística reversa da casca
Breu preto	Óleo da semente	Óleo fixo prensado a frio ou extraído com solvente	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Emoliente para cremes e loções; Óleo carreador; Hidratante para pele e cabelo; Matéria-prima para saboaria fina	Óleos minerais; Óleos vegetais de commodities (soja; milho)	Baixo	Baixo rendimento de óleo por semente; Poucos estudos sobre composição e segurança dermatológica; Dificuldade na coleta e processamento dos frutos/sementes
Breu preto	Bio-massa Residual	Madeira; galhos; folhas e resina esgotada (bagaço)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta para geração de calor no processo de destilação; Produção de briquetes ou pellets para caldeiras; Produção de biochar para melhora-mento de solo	Lenha de desmata-mento; Óleo diesel para geradores; Gás GLP	Baixo a Médio	Logística para coleta e transporte da bio-massa dispersa; Necessidade de secagem e processamento; Investimento inicial em caldeiras ou picadores
Fungos	Biomassa	Cogumelo inteiro fresco ou desidratado; Farinha do cogumelo	Nutraceuticos	Alimento funcional gourmet; Ingrediente para sopas; Risotos; Molhos; Pó para enriquecimento nutricional	Cogumelos importados (<i>Lentinula edodes</i> ; <i>Pleurotus</i> spp.)	Médio	Sazonalidade da coleta extrativista; Necessidade de escalar o cultivo em substratos locais; Logística de refrigeração para o produto fresco
Fungos	Extrato	Extrato aquoso ou etanólico; Extrato bruto ou purificado rico em polissacarídeos (beta-glucanas) e compostos fenólicos	Farmacêutica	Desenvolvimento de agentes imunomoduladores; Antioxidantes; Antimicrobianos; Antivirais	Imunomoduladores sintéticos; Extratos de outros fungos medicinais	Baixo a Médio	Padronização dos extratos; Necessidade de estudos clínicos para comprovação de eficácia; Regulamentação complexa (ANVISA); Alto custo de purificação
Fungos	Extrato	Extrato aquoso ou etanólico; extrato padronizado em beta-glucanas e Lentinana	Nutraceuticos	Suplemento alimentar em cápsulas ou pó para fortalecimento do sistema imune	Suplementos importados de L. edodes; Suplementos de beta-glucana de levedura	Baixo a Médio	Regulamentação para novos alimentos e suplementos; Marketing e educação do consumidor; Competição com produtos já estabelecidos
Fungos	Biomassa	Cogumelo inteiro fresco ou desidratado; Textura firme e sabor suave	Nutraceuticos	Alimento gourmet; Substituto de carne em pratos vegetarianos / veganos pela sua textura fibrosa	Carne animal; Cogumelo Juba-de-leão (<i>Hericium erinaceus</i>); Proteína de soja texturizada	Baixo	Tecnologia de cultivo em larga escala pouco desenvolvida; Aceitação pelo mercado consumidor; Necessidade de desenvolvimento de produtos processados
Fungos	Extrato	Extrato rico em compostos fenólicos e flavonoides	Farmacêutica	Potencial agente antioxidante e anti-inflamatório para formulações tópicas ou orais	Antioxidantes sintéticos (BHT; BHA); Extratos de chá verde	Baixo	Pesquisas de eficácia e segurança em fase inicial; Variação da composição química conforme substrato de cultivo; Padronização do extrato
Fungos	Micélio	Biomassa micelial cultivada em fermentador ou em substrato sólido	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de biopolímeros; "Couro" de cogumelo; Embalagens biodegradáveis; Aglomerados para construção civil	Couro animal; Plásticos de fonte fóssil (isopor); Aglomerados de madeira (MDF)	Baixo	Tecnologia de processamento do micélio ainda em PD&I; Escalabilidade e custo de produção; Propriedades mecânicas (resistência; durabilidade) a serem otimizadas

Fungos	Biomassa	Cogumelo inteiro desidratado	Nutraceuticos	Ingrediente para culinária asiática; Aditivo para textura em alimentos processados; Alimento funcional	Outras espécies de Auricularia importadas da Ásia; Algas como espessante	Baixo a Médio	Concorrência com mercado asiático consolidado; Identificação taxonômica precisa das espécies amazônicas; Desenvolvimento de cadeia produtiva local
Fungos	Extrato	Extrato de polissacarídeos; Polissacarídeos ácidos e neutros (gomas); textura gelatinosa	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Agente hidratante; Umectante e formador de filme em cremes; Sérums e loções faciais; Melhorador de textura de cosméticos	Ácido hialurônico; Glicerina; Colágeno; Gomas sintéticas	Médio	Padronização do peso molecular e da pureza dos polissacarídeos; Estudos de comprovação de eficácia cosmética; Custo de extração vs. concorrentes
Fungos	Extrato	Extrato de polissacarídeos; Polissacarídeos sulfatados e outros heteropolissacarídeos	Farmacêutica	Potencial agente anticoagulante; Hipoglicemiante; Hipolipidêmico; Antitumoral	Heparina; Fármacos hipoglicemiantes orais; Estatinas	Baixo	Necessidade de purificação e caracterização estrutural; Extensos e caros estudos pré-clínicos e clínicos; Barreiras regulatórias para novos fármacos
Pau-de-balsa	Biomassa Residual	Serragem; Aparas; Pó de lixamento	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Painéis de aglomerado de baixa densidade; Compósitos cimento-madeira; Carga para polímeros (Wood-Plastic Composites WPC); Produção de biochar	Agregados minerais leves; Fibras sintéticas em compósitos; Polímeros virgens	Baixo a Médio	Falta de PD&I para formulações de compósitos; Inexistência de plantas industriais na região para este fim; Logística para escoamento do produto final
Pau-de-balsa	Fibra	Fibras da Casca; Fibras do floema (entrecasca)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Reforço para biocompósitos; Produção de polpa celulósica para papéis especiais; Cordas e têxteis artesanais	Fibra de vidro; Fibra de carbono (em aplicações de menor performance); Fibra de juta; Sisal	Baixo	Processo de extração da fibra (maceração) é trabalhoso; Baixo volume obtido por árvore; Falta de estudos de caracterização para uso industrial
Pau-de-balsa	Extrato	Extrato de Folhas; Extrato etanólico; Extrato aquoso; Frações de flavonoides e taninos	Farmacêutica	Potencial como fonte de compostos antioxidantes; Antimicrobianos e anti-inflamatórios para fitoterápicos	Antioxidantes sintéticos (BHT; BHA); Adjuvantes a antibióticos convencionais	Baixo	Necessidade de estudos fitoquímicos aprofundados e testes in vivo; Regulamentação complexa (CGen; ANVISA); Sazonalidade e padronização da matéria-prima
Pau-de-balsa	Extrato	Extrato de Folhas; Compostos bioativos (Ex: alcaloides; saponinas)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Desenvolvimento de bioinseticidas e biofungicidas para agricultura orgânica; Potencial como aditivo antioxidante em ração animal	Inseticidas sintéticos (piretroides); Fungicidas cúpricos; Conservantes sintéticos em rações	Baixo	Isolamento e identificação dos compostos ativos; Estudos de eficácia em campo; Estabilidade da formulação; Legislação e registro no MAPA
Pau-de-balsa	Fibra	Fibras da Semente; Paina (lá vegetal); Fibra celulósica oca e sedosa	Casa e ambiente	Enchimento hiperalérgico para travesseiros e almofadas; Material para isolamento acústico; Absorvente de óleos em derramamentos ambientais	Fibra de poliéster; Plumas de ganso; Lã de rocha; Absorventes sintéticos (polipropileno)	Baixo a Médio	Fibra curta e lisa dificulta fabricação industrial; Colheita manual e dispersa; Baixa resiliência à compressão contínua em comparação com sintéticos
Pau-de-balsa	Óleo da semente	Óleo fixo extraído por prensagem ou solvente	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Potencial como emoliente em cremes e loções; Matéria-prima para saboaria (saponificação)	Óleos minerais; Óleos vegetais de commodities (soja; palma; girassol)	Baixo	Baixo rendimento de óleo por semente; Caracterização do perfil de ácidos graxos incompleta; Tecnologia de extração e refino em escala inexistente na região
Camu-camu	Polpa	Polpa congelada ou liofilizada (pó) com alto teor de Vitamina C	Nutraceuticos	Suplementos alimentares em cápsulas ou pó; Superfoods; Ingrediente para alimentos e bebidas funcionais (iogurtes; sucos; smoothies)	Vitamina C sintética (ácido ascórbico); Extratos de acerola ou outras fontes	Alto	Logística de cadeia fria na Amazônia; Sazonalidade da oferta; Degradação da vitamina C no processamento e armazenamento; Necessidade de certificação orgânica
Camu-camu	Casca	Extrato seco rico em compostos fenólicos (antocianinas; elagitaninos)	Nutraceuticos	Ingrediente para suplementos antioxidantes; Ingrediente para alimentos funcionais com alegação de saúde	Extratos de outras bagas (açai; mirtilo; cranberry); Antioxidantes sintéticos; vitamina C sintética	Médio	Desenvolvimento e escalonamento de tecnologias de extração verde; Sazonalidade; Padronização do extrato; Regulamentação (Anvisa) para novos ingredientes; Instabilidade dos compostos; Logística de transporte devido à perecibilidade

Camu-camu	Casca	Pigmento em pó ou líquido (antocianinas)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Corante alimentício natural para bebidas; iogurtes e doces; Corante para cosméticos e têxteis	Corantes sintéticos (Eritrosina; Vermelho 40); Corante de beterraba ou carmim de cochonilha	Baixo a Médio	Baixa estabilidade à luz; calor e pH; Custo elevado de extração e purificação; Competição com outros corantes naturais estabelecidos
Camu-camu	Semente	Óleo prensado a frio ou extraído com CO2 supercrítico	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleos faciais e corporais anti-idade; Sérums antioxidantes; Ingrediente para cremes e loções hidratantes	Óleos vegetais convencionais (argan; rosa mosqueta; jojoba)	Baixo a Médio	Baixo rendimento do óleo; Desenvolvimento de rota de extração industrial viável na região; Logística para coleta das sementes; Estudos de eficácia e segurança dérmica
Camu-camu	Semente	Farinha ou torta residual (pós-extração do óleo)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ingrediente rico em fibras e antioxidantes para ração de peixes (aqüicultura); aves e outros animais	Farelo de soja; Farelo de milho; Farinha de peixe	Baixo	Análise de composição e fatores antinutricionais; Estudos de digestibilidade e desempenho animal; Logística e custo para processar o resíduo em larga escala
Camu-camu	Folhas	Extrato aquoso ou etanólico	Farmacêutica	Potencial para desenvolvimento de fitoterápicos com atividade antiviral; anti-inflamatória e anti-diabética	Ativos farmacêuticos sintéticos; Extratos de outras plantas medicinais	Baixo	Necessidade de estudos pré-clínicos e clínicos; Regulamentação complexa para fitofármacos; Isolamento e padronização dos compostos ativos; Acesso ao Patrimônio Genético (SisGen)



Colheira de açai, 2025 – Foto: Michael

Camu-camu	Folhas	Extrato aquoso ou etanólico	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Aditivo em dietas para aquicultura visando melhora da saúde e resistência dos peixes	Aditivos sintéticos; Antibióticos promotores de crescimento	Baixo	Otimização da dosagem e forma de aplicação na ração; Análise de custo-benefício; Escalonamento da produção do extrato
Camu-camu	Bio-massa Residual	Galhos; folhas de descarte; sementes e cascas não aproveitadas	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de pellets ou briquetes para queima; Gaseificação para geração de energia descentralizada; Compostagem para biofertilizante	Diesel para geradores elétricos; Lenha de origem não sustentável; Fertilizantes químicos	Baixo	Baixa escala de produção; Logística de coleta e transporte da biomassa dispersa na região; Alta umidade do resíduo; Investimento inicial em equipamentos
Cupuaçu	Polpa	Polpa fresca ou congelada; Polpa liofilizada (pó)	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Sucos; sorvetes; cremes; geleias; iogurtes; licores; smoothies; recheios de confeitaria	Polpas de outras frutas (graviola; maracujá); frutas ácidas em formulações industriais	Alto	Alta perecibilidade; custo de transporte refrigerado; sazonalidade da oferta; necessidade de padronização de qualidade e acidez
Cupuaçu	Semente	Manteiga de Cupuaçu (gordura prensada)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Cremes hidratantes; loções corporais; protetores labiais; máscaras capilares; sabonetes; base para maquiagem	Manteiga de cacau; Manteiga de Karité; emolientes sintéticos; óleos minerais	Médio a alto	Variação na qualidade da matéria-prima; estabilidade à oxidação; concorrência com outras manteigas vegetais globais; regulamentação para exportação
Cupuaçu	Semente	Manteiga de Cupuaçu	Alimentos, Energéticos, Suplementos	"Cupulate" (produto similar ao chocolate); bombons; recheios de confeitaria	Manteiga de cacau; gorduras vegetais para confeitaria	Médio	Sabor característico que limita algumas aplicações; custo de produção; necessidade de desenvolvimento de mercado e aceitação do consumidor para o "cupulate"; processamento pós-colheita.
Cupuaçu	Semente	Manteiga de Cupuaçu (gordura prensada)	Farmacêutica	Supositórios; excipiente para fármacos	emolientes sintéticos; óleos minerais	Médio	Variação na qualidade da matéria-prima; estabilidade à oxidação; concorrência com outras manteigas vegetais globais; regulamentação para exportação
Cupuaçu	Semente	Torta desengordurada (prensada)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ingrediente para ração animal (aves; peixes; ruminantes); fonte de proteína e fibra	Farelo de soja; Farelo de milho; outros farelos vegetais	Baixo a Médio	Presença de teobromina (fator antinutricional) que exige tratamento ou limita a dosagem; logística reversa do subproduto; desenvolvimento de formulações de ração
Cupuaçu	Casca	Farinha da casca	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Enriquecimento de pães; biscoitos; bolos e massas com fibras dietéticas; lanches funcionais; espessante	Farinha de trigo (parcial); Farinha de aveia; Psyllium; outras fontes de fibra	Baixo	Necessidade de processos eficientes de secagem e moagem em escala; controle microbiológico; aceitação sensorial pelo consumidor; falta de regulamentação específica
Cupuaçu	Casca	Extrato rico em Pectina	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Bioplásticos; filmes comestíveis; agente gelificante; estabilizante para alimentos (geleias; iogurtes) e cosméticos	Pectina citrica ou de maçã; gelificantes sintéticos (Carboximetilcelulose)	Baixo	Processos de extração ainda em escala laboratorial; rendimento e custo de purificação; competição com fontes de pectina já estabelecidas no mercado
Cupuaçu	Casca	Biomassa seca; briquetes	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima direta em caldeiras para geração de energia térmica/elétrica; produção de briquetes/pellets; matéria-prima para pirólise	Lenha de desmatamento; Bagaço de cana; cavaco de madeira; óleo combustível	Baixo	Baixa densidade energética; alto teor de umidade; necessidade de grande volume para viabilidade logística; custo de coleta e processamento
Cupuaçu	Casca	Biocarvão (Biochar)	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Condicionador de solos para agricultura (aumento da retenção de água e nutrientes); substrato para mudas; filtro para tratamento de efluentes	Fertilizantes químicos (parcial); Turfa; Vermiculita; Carvão ativado (em algumas aplicações)	Baixo a Médio	Necessidade de equipamentos de pirólise adaptados e de baixo custo; falta de padronização do produto; criação de mercado e difusão da tecnologia para agricultores
Cupuaçu	Folhas	Folhas; Galhos; Extrato aquoso ou etanólico	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida; biofungicida; produtos com atividade antimicrobiana e antioxidante para uso farmacêutico ou veterinário	Defensivos agrícolas sintéticos; extrato de Nim; antibióticos sintéticos	Baixo	Pesquisa em estágio inicial; isolamento e teste dos compostos ativos; escalonamento da produção; estudos de toxicidade e eficácia; registro em órgãos reguladores (MAPA; ANVISA)

Marapuma	Óleo essencial	Fragrância obtida por destilação de cascas ou madeira, contendo mono-terpenos (α-pineno, β-mirceno, canfeno ~7%) e sesquiterpenos (β-cariofileno)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Aroma intenso; amadeirado e levemente terroso/herbáceo (semelhante a outras resinas exóticas)	Essências sintéticas (por exemplo; fixadores químicos) ou complementar óleos exóticos (yohimbe; gerânio ou vetiver) em formulações que buscam perfil sensual/natureza	Baixo	Rendimento de óleo essencial muito baixo; falta de estudos toxicológicos e de regulamentação cosmética. Ausência de cultivo direcionado limita escalonamento. Falta de caracterização de odor padrão para formulação.
Marapuma	Bioativos	Alcaloides e ácidos graxos. Extrato hidroalcoólico de casca/raiz de P. olacoides, rico em muirapuamina (~0,05%), esteróis (β-sitosterol), muitos ácidos graxos C21-C25 (p.ex. ácido araquídico, ácido behênico, ácido melissico) e óleos voláteis (α-pineno ~25%, β-mirceno, canfeno, β-cariofileno etc.) (Farmacêutica	Fitoterápicos; cápsulas fitoterápicas; tônicos. Fitoterápicos prescritos; fármacos e suplementos para disfunção erétil; libido; tonificação do SNC; efeitos anti-inflamatórios e adaptogênicos. Usado tradicionalmente como tônico nervoso e estimulante sexual	Drogas sintéticas de libido (p.ex. inibidores de PDE5 como sildenafil); adaptógenos farmacêuticos e afrodisíacos artificiais.	Médio	Padronização difícil (variação genética e de colheita); sustentabilidade da fonte (espécie amazônica pouco cultivada); exigências regulatórias (registro fitoterápico vs. nutracêutico). Falta de ensaios clínicos robustos para comprovar eficácia. Pode causar efeitos cardiotônicos (hipertensão) em alguns casos.



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette

Marapuama	Residual, biomassa	Folhas, casca, pó, após extrações industriais de marapuama. Rica em matéria orgânica, porém com composição nutricional pouco estudada (conteúdo de NPK e micronutrientes desconhecido).	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Adubo verde; composto orgânico ou cobertura morta (mulch) em sistemas agroflorestais e cultivo de chá/tintura. Visa recircular nutrientes da cadeia de produção de extratos	Fertilizantes químicos ou à queima de lixo vegetal ²⁴ . Serve como matéria-prima para substratos e emendas orgânicas do solo	Baixo	Barreiras agrônômicas: falta estudos sobre fertilidade, custos de coleta/ transporte do resíduo, e ausência de mercado/regulamentação para fertilizantes de origem amazônica. Possíveis efeitos alelopáticos desconhecidos
Marapuama	Residual, biomassa	Folhas ou partes não utilizadas para extratos)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Biocarvão	Outras fontes de energia	Médio	Logística e escala de produção
Marapuama	Extrato	Alcaloides (muirapuamina), esteróis vegetais e ácidos graxos longos, mais óleos essenciais em menor concentração	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Ingrediente em suplementos alimentares e cosmecêuticos: cápsulas; chás e tinturas para fadiga; libido; memória e bem-estar geral. É vendido como complemento energético/afrodisíaco no mercado nacional e internacional.	Outros fitoterápicos energéticos e afrodisíacos (Ex.: ginseng; Tribulus terrestris) ou estimulantes leves.	Médio e alto	Padronização/segurança do fitoterápico. Adicionalmente, fiscalização de rotulagem (evitar alegações de saúde não comprovadas) e competição com outros suplementos consolidados.
Marapuama	Biomassa	Biocompósitos, biomassa; Compostos bioativos (alcaloides e ácidos graxos). Substâncias isoladas: alcaloide muirapuamina (~0,05%) e açúcares derivados; esteróis (β -sitosterol, campesterol); ácidos graxos saturados (ex. araquidato C20, behenato C22, melissato C30). Esses compostos podem ser extraídos em laboratório via remediação da biomassa.	Farmacêutica	Matéria-prima para pesquisa farmacêutica: formulação de princípios ativos para doenças (Ex.: muirapuamina estudada como inibidor de acetilcolinesterase;- com potencial em Alzheimer ou em plantas entorpecedoras leves.	Fármacos sintéticos equivalentes (Ex.: donepezila ou tacrina no Alzheimer) ou servir de base para vitaminas anabólicas naturais (esteróis vegetais em suplementos hormonais).	Baixo	Isolar alcaloides e ácidos caros; baixos rendimentos; requer PD&I intenso. Regulação complexa (atual substância não autorizada; patenteamento incerto). Toxicidade e eficácia de um único composto ainda não comprovadas
Guaraná	Semente	Semente torrada e moída (pó); rica em cafeína; taninos e teobromina	Nutracêuticos	Suplementos alimentares em cápsulas; energéticos em pó; bebidas funcionais; barras de cereal energéticas	Cafeína sintética; outros estimulantes naturais	Alto	Isolar alcaloides e ácidos caros; baixos rendimentos; requer PD&I intenso. Regulação complexa (atual substância não autorizada; patenteamento incerto). Toxicidade e eficácia de um único composto ainda não comprovadas
Guaraná	Extrato	Extrato seco/líquido de Guaraná; Concentrado de compostos bioativos (cafeína; catequinas; epicatequinas) obtido por extração com solventes	Nutracêuticos	Bebidas energéticas; shots de energia; formulações para pré-treino; suplementos para foco e cognição	Extratos de café verde; ginseng; ginkgo biloba	Alto	Padronização dos extratos (teor de cafeína); regulamentação para alegações funcionais (ANVISA); alto custo de tecnologia de extração
Guaraná	Extrato	Extrato seco/líquido de Guaraná; Concentrado de compostos bioativos com propriedades adstringentes e antioxidantes	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Crems anticelulite; loções firmadoras; géis redutores; shampoos para controle de oleosidade; sabonetes energizantes	Extratos de centella asiática; hera; algas marinhas; Cafeína anidra; extratos de Ginkgo Biloba,	Médio a Alto	Necessidade de estudos de eficácia para comprovação dos benefícios cosméticos; estabilidade da formulação; custo do ativo
Guaraná	Semente	Óleo da semente de Guaraná. Óleo extraído por prensagem a frio ou extração com solvente; perfil lipídico específico	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleos corporais; séruns faciais; produtos para cabelo (hidratação e brilho)	Óleo de café verde; óleo de argan; óleo de jojoba	Baixo a Médio	Baixo rendimento de extração do óleo; tecnologia de extração ainda pouco difundida; necessidade de caracterização completa do perfil de ácidos graxos e estabilidade

Guaraná	Casca	Casca / Tégula do Guaraná; Subproduto do processamento da semente; rico em fibras e compostos fenólicos	Nutracêuticos	Farinha funcional para panificação; fonte de fibra dietética para suplementos; ingrediente para barras de cereal	Farinhas de outras fibras (aveia; linhaça); psyllium	Baixo	Desenvolvimento de processos para separação e moagem em escala industrial; estudos de segurança e funcionalidade para consumo humano; contaminação microbiológica
Guaraná	Casca	Casca / Tégula do Guaraná; Biomassa rica em taninos e polifenóis com atividade antioxidante e antimicrobiana	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Aditivo antioxidante para rações animais; potencial componente de biopesticidas; condicionador de solo	Antioxidantes sintéticos (BHT; BHA); outros extratos vegetais	Baixo	Desenvolvimento de formulações estáveis e eficazes; avaliação de segurança para diferentes espécies animais; testes de campo para comprovação de eficácia agrônômica
Guaraná	Folhas	Folhas da planta; contém teobromina; cafeína e polifenóis em menor concentração que as sementes	Nutracêuticos	Chás e infusões com propriedades estimulantes leves e diuréticas; extratos para suplementos	Folhas de chá verde (Camellia sinensis); folhas de erva-mate (Ilex paraguariensis)	Baixo a Médio	Pouca tradição de uso em larga escala; necessidade de padronização do manejo e colheita; estudos toxicológicos e de eficácia são necessários
Guaraná	Biomassa Residual	Material lignocelulósico gerado na poda e manejo dos guaranazeiros (galhos; folhas)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de pellets para queima em caldeiras; briquetes; potencial para produção de etanol de segunda geração	Outras biomassas agrícolas (bagaço de cana; palha de milho)	Baixo	Logística complexa para coleta e transporte da biomassa dispersa; baixo volume concentrado; necessidade de tecnologia para pré-tratamento e conversão
Guaraná	Pó, extrato		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Beneficiamento do pó; mas a formulação final geralmente ocorre em outros polos industriais.	Outros termogênicos e estimulantes sintéticos ou de outras fontes.	Alto	Regulamentação da ANVISA para alegações funcionais; comprovação científica contínua para novas alegações.
Macaúba	Óleo da Polpa		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Sabonetes; cremes	Óleo de palma; soja	Médio	Extração eficiente em escala
Macaúba	Óleo vegetal	Óleo vegetal, castanha	Nutracêuticos	Suplementos; óleos capilares	Óleo de coco; argan	Baixo	Custo de processamento
Macaúba	Farinha	Farinha do Fruto	Alimentos, Energéticos, Suplementos	barras proteicas	Farinha de trigo/aveia	Baixo	Padronização nutricional
Macaúba	Óleo da Polpa	Propriedades emolientes; antioxidantes e nutritivas devido aos carotenoides e vitamina E	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Cremes hidratantes; Loções corporais; Óleos de massagem; Produtos capilares; Protetores solares	Óleo de oliva; Óleo de abacate; Óleo de girassol; Silicones sintéticos	Médio	Necessidade de refino para remover cor e odor; Padronização da qualidade do insumo; Concorrência com óleos já consolidados no mercado cosmético
Macaúba	Óleo da semente	Óleo da Amêndoa (Kernel); Rico em ácidos láurico e mirístico; Perfil similar ao óleo de coco e de palmiste; Ponto de fusão baixo	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Produção de sabonetes (saponificação); Cremes; Loções; Base para fragrâncias; Condicionadores	Óleo de coco; Óleo de palmiste; Gorduras sintéticas	Médio	Tecnologia para quebra eficiente do endocarpo e extração do óleo; Competição direta com a cadeia do coco e da palma que são mais estruturadas
Macaúba	Óleo da semente	Óleo da Amêndoa (Kernel); Gordura vegetal de alta qualidade; estável à oxidação	Nutracêuticos	Gorduras especiais para confeitaria; Chocolates; Margarinas; Sorvetes; Suplementos alimentares	Gordura de coco; Gordura de palma; Manteiga de cacau	Baixo a Médio	Processos de refino para grau alimentício; barreiras regulatórias para novos alimentos (novel food); aceitação do consumidor
Macaúba	Torta da Polpa	Alto teor de fibras; Proteínas (cerca de 8%); Carotenoides residuais; Carboidratos	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ração para bovinos; suínos e aves; Ingrediente para formulações de rações balanceadas	Farelo de soja; Farelo de milho; Farelo de trigo	Médio a Alto	Presença de fatores antinutricionais que exigem tratamento; Logística para escoamento do subproduto; Padronização da composição nutricional

Macaúba	Torta da Amêndoa	Alto teor de proteína (20-30%); Fibras; Minerais	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Ingrediente proteico nobre para ração animal; Especialmente, para monogástricos e peixes	Farelo de soja de alta proteína; Farinha de peixe	Médio	Disponibilidade depende da extração do óleo da amêndoa; Volume de produção ainda baixo; Necessidade de estudos de digestibilidade para diferentes espécies
Macaúba	Endocarpo (casca dura)	Material lignocelulósico de alta densidade; Alto poder calorífico	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de briquetes e pellets para queima em caldeiras; Gaseificação para gerar bio-syngas	Lenha; Carvão mineral; Gás natural; Cavaco de eucalipto	Alto	Logística reversa ou aproveitamento na própria planta industrial; Necessidade de equipamentos de moagem e compactação
Macaúba	Endocarpo (casca dura)	Precursor para carvão com alta área superficial após ativação	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de Carvão Ativado para filtros de água e ar; Purificação de produtos químicos; Suporte para catalisadores	Carvão ativado de coco; Carvão mineral ativado	Médio	Processo de ativação (química ou física) requer investimento e tecnologia; Mercado competitivo; Necessidade de garantir a qualidade e especificações do produto final
Macaúba	Biomassa Residual	Biomassa Residual (Epicarpo e Mesocarpo fibroso); Material fibroso com poder calorífico menor que o endocarpo	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Compostagem; Queima direta para geração de vapor/energia na própria indústria; Produção de biogás via digestão anaeróbia	Bagaço de cana; Resíduos agrícolas diversos	Médio a Alto	Alto teor de umidade que exige secagem prévia para queima; Logística de manuseio e armazenamento do material de baixo valor agregado
Macaúba	Etanol (fermentação)		Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Biocombustível 2G	Etanol de cana/milho	Baixo	Viabilidade econômica
Breu branco	Extrato	Extrato alcoólico/glicólico; Extrato etanólico/glicólico da resina; frações triterpênicas (α/β-amirina)	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Frações triterpênicas (α/β-amirina); Óleo essencial / Cosméticos com apelo calmante / anti-inflamatório e antioxidante; desodorantes naturais; Cremes e bálsamos corporais; sabonetes; desodorantes com fragrância natural	Extratos de hamamélis / camomila; parte dos antioxidantes sintéticos (BHT/BHA) em perfumaria; Benjoim; elemi; olibano; fixadores sintéticos (Ex.: dietil ftalato) em fragrâncias	Médio a alto	Comprovação de eficácia para claims; dossiês toxicológicos; padronização do extrato; estabilidade; Padronização olfativa; conformidade IFRA/ANVISA; alergenicidade de terpenos; abastecimento sustentável
Breu branco	Extrato	Extrato incorporado a polímeros ou biopolímeros	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	No ecossistema plástico do Amazonas; embalagens ativas; Filmes ativos; sachês desodorizantes (PD&I)	Aditivos sintéticos (BHT/BHA) e agentes antimicrobianos convencionais	Baixo a Médio	Migração em contato com alimentos; regulamentação; compatibilização com termoplásticos
Breu branco	Óleo resina		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	No ecossistema plástico do Amazonas; embalagens ativas; óleo incorporado a polímeros ou biopolímeros; filmes ativos; sachês desodorizantes (PD&I)	Aditivos sintéticos (BHT/BHA) e agentes antimicrobianos convencionais	Baixo a Médio	Migração em contato com alimentos; regulamentação; compatibilização com termoplásticos
Breu branco	Óleo resina		Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Tintas artísticas e médiums naturais (uso experimental) / Médiums de pintura; ceras artísticas	Colofônia / benjoim em médiums; resinas sintéticas	Baixo	Estabilidade foto-oxidativa; amarelamento; consistência do filme
Breu branco	Óleo essencial	Destilado da goma-resina	Casa e ambiente	Ambientes pet / vet: desodorização de ambientes (não tóxico em animais)	Fragrâncias sintéticas para ambientes	Baixo a Médio	Segurança animal; sensibilização; regulamentação de saneantes
Breu branco	Óleo essencial	Destilado da goma-resina	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Perfumaria fina; Fixador de fragrâncias; Aromaterapia; Cremes e loções com ação calmante e anti-inflamatória; Sabonetes	Fixadores sintéticos; Fragrâncias artificiais; Ingredientes calmantes sintéticos	Alto	Variação na composição química do óleo; Necessidade de manejo sustentável; Sazonalidade da produção; Regularização junto à ANVISA para claims de eficácia

Breu branco	Óleo essencial	Destilado da goma-resina	Farmacêutica	Pomadas e géis com ação analgésica; Anti-inflamatória e cicatrizante; Estudos para atividade ansiolítica e antidepressiva	Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) tópicos; Ansiolíticos sintéticos	Médio	Necessidade de ensaios clínicos robustos; Regulação como fitoterápico é complexa e cara; Padronização do ativo para garantir segurança e eficácia
Breu branco	Óleo Essencial	Destilado da goma-resina e folhas	Casa e ambiente	Aromatizadores de ambiente; Velas perfumadas; Incensos naturais; Marketing olfativo; Limpavidros / -multiuso perfumados	Fragrâncias sintéticas em produtos de limpeza e aromatizadores; Olíbano; copaíba aromática; outras notas resinosas	Médio a Alto	Custo elevado em comparação com sintéticos; Padronização de quimiotipos; certificações; consistência sensorial; Competição com outros óleos essenciais estabelecidos
Breu branco	Óleo Essencial	Destilado da goma-resina e folhas	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Atividade larvicida e repelente contra insetos (Ex: Aedes aegypti); Biopesticida para lavouras; Potencial como aditivo em ração animal (antimicrobiano)	Inseticidas sintéticos (piretroides); Fungicidas químicos	Baixo a Médio	Estudos de campo em larga escala são necessários; Registro em órgãos como MAPA é complexo; Instabilidade da formulação em campo; Escala de produção
Breu branco	Resina Bruta	Oleoresina exudada da casca	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Produção de vernizes e lacas naturais; Impermeabilizante para madeira; Bioadesivos; Micelas poliméricas para encapsulamento de ativos	Resinas sintéticas (acrílicas; poliuretânicas); Colas à base de petróleo; Colofônia	Baixo a Médio	Necessidade de purificação e processamento; Competição com resinas de pinus mais baratas; Falta de escala e padronização da coleta; inflamabilidade / odor
Breu branco	Óleo essencial	Hidrolato; Água floral subproduto da destilação do óleo essencial	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Tônicos faciais; Águas perfumadas (body splash); Ingrediente para máscaras de argila; Brumas capilares	Tônicos à base de álcool; Águas termais industrializadas	Médio	Baixo valor agregado; Necessidade de conservantes; Logística para armazenamento e transporte de grande volume de líquido; Perecibilidade
Breu branco	Óleo vegetal	Óleo Fixo; Prensado a frio a partir das sementes do fruto	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleo carreador para massagem; Ingrediente para cremes emolientes e hidratantes; Formulações capilares para nutrição	Óleos minerais; Óleos vegetais de commodities (soja; girassol)	Baixo	Dificuldade na coleta e processamento das sementes; Baixo rendimento de óleo; Poucos estudos sobre composição e segurança dermatológica
Breu branco	Biomassa Residual	Madeira; casca e resina pós-extração	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Queima em caldeiras para geração de energia na própria unidade de processamento; Produção de briquetes ou pellets; Compostagem	Lenha de origem não sustentável; Óleo diesel para caldeiras	Baixo	Logística para coleta e secagem da biomassa; Baixa densidade energética se não compactado; Necessidade de investimento em equipamentos de queima ou compactação
Pimenta-do-reino	Princípio ativo	Piperina. Bioativador de biodisponibilidade; sinergia com curcumina, resveratrol, CoQ10, catequinas; termogênico em suplementos. Piperina (isolado padronizado, Ex.: 95%)	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Cápsulas; tabletes de "curcumina + piperina"	Intensificadores sintéticos de absorção; necessidade de doses muito altas de ativos caros	Alto	
Pimenta-do-reino	Princípio ativo	Piperina. Bioativador de biodisponibilidade; sinergia com curcumina, resveratrol, CoQ10, catequinas; termogênico em suplementos. Piperina (isolado padronizado, Ex.: 95%)	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Piperina nanoencapsulada / liposomal / Cápsulas de liberação modificada; pós funcionais; bebidas RTD	Substitui sistemas de entrega sintéticos e pode reduzir doses totais de ativos	Baixo a Médio	

Pimenta-do-reino	Princípio ativo	Piperina. Bioativador de biodisponibilidade; sinergia com curcumina, resveratrol, CoQ10, catequinas; termogênico em suplementos. Piperina (isolado padronizado, Ex.: 95%)	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Combos metabólicos com piperina / gummies / bebidas "metabólicas". Adjuvante em manejo de peso e perfil glicêmico em suplementos (evidência emergente)	Reduz necessidade de múltiplos excipientes e pode permitir doses menores de alguns ativos	Baixo a Médio	
Pimenta-do-reino	Princípio ativo	Piperina. Bioativador de biodisponibilidade; sinergia com curcumina, resveratrol, CoQ10, catequinas; termogênico em suplementos. Piperina (isolado padronizado, Ex.: 95%)	Nutracêuticos	Multivitamínicos; shots / bebidas funcionais	Intensificadores sintéticos de absorção; necessidade de doses muito altas de ativos caros		
Pimenta-do-reino	Óleo resina		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Embutidos; sopas; snacks; molhos; temperos prontos e caldos concentrados	Redução de aromas artificiais e pimenta moída inconstante. Padroniza perfil sensorial	Alto	
Pimenta-do-reino	Óleo essencial		Casa e ambiente	Óleos essenciais; perfumes; pomadas / cremes tópicos; velas aromáticas	Substitui parcialmente fragrâncias sintéticas e ativos rubefacientes sintéticos em formulações tópicas	Alto	
Pimenta-do-reino	Extrato		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Molhos gourmet; snacks premium; marinados "clean label"	Substitui extratos por solventes tradicionais e reduz uso de aditivos artificiais	Médio	
Pimenta-do-reino	Óleo essencial		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Óleo essencial/piperina como antimicrobiano "clean label" (adição direta)	Reduz parcialmente uso de conservantes sintéticos (BHA/BHT; nitritos) dependendo da matriz	Médio	
Pimenta-do-reino	Óleo essencial		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Embutidos; queijos; marinados; refeições prontas (sob avaliação sensorial)	Reduz parcialmente uso de conservantes sintéticos (BHA/BHT; nitritos) dependendo da matriz	Médio	
Pimenta-do-reino	Óleo essencial		Alimentos, Energéticos, Suplementos	Convertedoras de plásticos e indústrias alimentícias; filmes plásticos/biopolímeros ativos; bandejas e wraps funcionais	Reduz necessidade de aditivos no alimento; migrando a função para a embalagem	Baixo a Médio	
Pimenta-do-reino	Princípio ativo	Piperina	Alimentos, Energéticos, Suplementos	Premixes e petfood; piperina em nutrição animal. Premixes para aves/suínos; petfood premium; aditivos zootécnicos	Substitui parcialmente promotores sintéticos e melhora eficiência de uso de nutrientes	Médio	
Pimenta-do-reino	Princípio ativo	Piperina	Farmacêutica	Piperina tópica (e análogos) em dermatologia. Cremes; loções dermatológicas sob prescrição e formulações manipuladas	Alternativa/adjunto a ativos convencionais de repigmentação (ainda sem substituição definida)	Baixo	
Pimenta-do-reino	Grão	Grão (fruto seco) Fonte principal do alcaloide piperina; responsável pela pungência	Farmacêutica	Especiaria para alimentos; temperos em pó ou moídos; suplementos para performance esportiva e emagrecimento	Aditivos de sabor sintéticos; outras especiarias	Alto	Suscetibilidade a doenças (fusariose); flutuação de preço como commodity; logística de escoamento na Amazônia; necessidade de certificações
Pimenta-do-reino	Óleo Essencial	Extraído dos grãos; rico em monoterpenos e sesquiterpenos como beta-cariofileno	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Ativo para cremes anti-inflamatórios e antioxidantes; fragrâncias para perfumaria fina e produtos de banho	Fragrâncias sintéticas; ativos anti-inflamatórios sintéticos	Médio a Alto	Alto custo de extração por arraste a vapor; padronização do perfil químico; regulamentação para uso cosmético (segurança e eficácia)

Pimenta-do-reino	Óleo Essencial	Extraído dos grãos; rico em monoterpenos e sesquiterpenos como beta-cariofileno	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Bioinseticida e acaricida para controle de pragas agrícolas; aditivo antimicrobiano e promotor de crescimento em ração animal	Inseticidas e acaricidas sintéticos; aditivos sintéticos para ração	Baixo a Médio	Desenvolvimento de formulações estáveis e eficazes; registro em órgãos reguladores (MAPA); estudos de segurança para alimentação animal; custo
Pimenta-do-reino	Extrato	Extrato (Oleoresina); Extrato concentrado de piperina e compostos de aroma; obtido via solventes ou CO2 supercrítico	Nutraceuticos	Suplementos alimentares para aumento do metabolismo (termogênico); cápsulas para melhorar a absorção de outros nutrientes (Ex: cúrcuma)	Compostos termogênicos sintéticos; extratos de outras plantas	Médio a Alto	Alto investimento em tecnologia de extração (CO2); padronização rigorosa do teor de piperina; regulamentação da ANVISA para alegações funcionais
Pimenta-do-reino	Extrato	Extrato (Oleoresina); Extrato concentrado de piperina e compostos de aroma; obtido via solventes ou CO2 supercrítico	Farmacêutica	Bioenhancer (aumenta a biodisponibilidade de fármacos); pesquisa como ingrediente farmacêutico ativo (IFA) anti-inflamatório e analgésico	Excipientes e adjuvantes sintéticos	Médio	Estudos clínicos de segurança e eficácia; processo de purificação em larga escala (grau farmacêutico); aprovação regulatória como IFA
Pimenta-do-reino	Folhas	Fonte de flavonoides; alcaloides e compostos fenólicos com atividade antioxidante	Farmacêutica	Pesquisa para desenvolvimento de extratos com atividade antidiabética; anti-inflamatória e hepatoprotetora	Extratos de outras plantas medicinais	Baixo	Poucos estudos de composição química e segurança toxicológica; falta de um sistema de produção e colheita estabelecido; validação da eficácia
Pimenta-do-reino	Biomassa Residual	Caulis; folhas da poda; resíduos do processamento dos grãos (casca fina; poeira)	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Produção de biochar para condicionamento de solo; pellets para queima e geração de energia térmica; biogás por digestão anaeróbia	Fontes de energia fósseis; outras biomassas agrícolas (Ex.: bagaço de cana)	Baixo	Logística de coleta e transporte da biomassa dispersa nas propriedades; baixa escala de produção para viabilizar usinas; tecnologia de conversão
Pimenta-do-reino	Biomassa Residual	Material lignocelulósico moído (pó)	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Carga de reforço para compósitos poliméricos (bioplásticos); matéria-prima para produção de carvão ativado para filtros de água e ar	Cargas minerais (talco; fibra de vidro); madeira virgem para carvão ativado	Baixo	Necessidade de processamento (secagem; moagem); desenvolvimento de compatibilização com matrizes poliméricas; falta de mercado consolidado
Café robusta amazônico	Grão	Grão verde; Semente crua antes da torrefação; rica em ácido clorogênico (CGA)	Nutraceuticos	Extrato seco padronizado em CGA; Suplementos para controle de peso e glicemia; Bebidas funcionais	Extratos de outras fontes de antioxidantes; Ingredientes sintéticos para controle metabólico	Alto	Custo de oportunidade (compete com o grão para torra); Necessidade de plantas de extração de alto padrão tecnológico; Regulação da ANVISA para alegações funcionais
Café robusta amazônico	Casca	Casca e Polpa; Subproduto do beneficiamento do fruto; rico em fibras; polifenóis e cafeína	Nutraceuticos	Farinha (casca seca e moída) para panificação e barras de cereal; Extratos antioxidantes; Chá (cascara tea)	Farinhas de cereais tradicionais (trigo; aveia); Antioxidantes sintéticos	Médio	Alta umidade exige secagem rápida para evitar fermentação e micotoxinas; Logística de coleta em propriedades dispersas; Necessidade de padronização do processo
Café robusta amazônico	Casca	Casca e Polpa; Subproduto do beneficiamento do fruto; rico em carboidratos e minerais	Agroquímicos, Bioinseticida, Alimentação animal	Compostagem para fertilizante orgânico; Biochar para condicionador de solo; Ingrediente em ração animal (com restrições)	Fertilizantes químicos sintéticos; Substratos comerciais; Ingredientes convencionais para ração (milho; soja)	Médio a Alto	Teor de cafeína e taninos pode ser antinutricional para animais; Custo do transporte da biomassa de baixo valor agregado; Processo de compostagem/pirólise demanda controle

Café robusta amazônico	Película Prateada (Silver-skin)	Resíduo fino que se desprende do grão durante a torrefação; rico em fibra insolúvel e antioxidantes	Nutracêuticos	Aditivo funcional rico em fibras para produtos de panificação; iogurtes e massas; Extratos de compostos fenólicos	Fibra de trigo; Farelo de aveia; Outras fontes de fibra dietética	Baixo a Médio	Material de baixíssima densidade (volumoso e leve); Dificuldade de coleta e transporte em escala; Risco de contaminação na indústria de torrefação
Café robusta amazônico	Folhas	Folhas da planta de café; ricas em mangiferina e outros polifenóis; baixo teor de cafeína	Nutracêuticos	Infusões (chá de folha de café); Extratos com potencial anti-inflamatório e antioxidante; Ingredientes para bebidas funcionais	Chá verde (Camellia sinensis); Outros chás de ervas	Baixo	Cadeia de suprimentos inexistente; Falta de estudos sobre o momento ideal de colheita e processamento; Necessidade de aprovação como "novo alimento" (novel food) em alguns mercados
Café robusta amazônico	Biomassa Residual	Borra de Café (Pós-consumo); Resíduo sólido após a preparação da bebida; rico em óleo; lignocelulose e compostos bioativos	Cosméticos, Higiene pessoal, perfumaria	Óleo de café para cremes anti-idade e anticelulite; Esfoliantes corporais; Pigmentos naturais para maquiagem	Óleos vegetais convencionais (amêndoas; semente de uva); Microplásticos em esfoliantes	Médio a Alto	Logística reversa para coleta da borra em larga escala (cafeterias; residências); Alta umidade; Variação da composição química
Café robusta amazônico	Biomassa Residual	Borra de Café (Pós-consumo); Resíduo sólido após a preparação da bebida; rico em material lignocelulósico	Indústria de Materiais, Têxtil, Química	Bioplásticos (compósitos com PLA; PHA); Material para impressão 3D; Corantes têxteis; Substrato para cultivo de cogumelos	Plásticos de origem fóssil; Pigmentos sintéticos; Substratos tradicionais para cogumelos	Médio	Necessidade de processamento para secagem e moagem; Desenvolvimento de formulações químicas compatíveis; Escala de produção para competir com materiais tradicionais
Café robusta amazônico	Biomassa Residual	Borra de Café (Pós-consumo); Resíduo com poder calorífico significativo e teor de óleo	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Pellets para queima em caldeiras; Briquetes; Extração de óleo para produção de biodiesel	Pellets de madeira; Carvão mineral; Diesel de petróleo	Médio a Alto	Extração do óleo compete com outras aplicações de maior valor agregado; Custo da coleta e secagem pode inviabilizar o balanço energético; Necessidade de plantas de processamento descentralizadas
Café robusta amazônico	Biomassa	Biomassa da Poda; Galhos e troncos resultantes do manejo e poda do cafezal	Bioenergia, Biodiesel, Biocombustíveis	Biochar para geração de energia (gaseificação) e condicionamento de solo; Lenha para secadores de café; Pellets energéticos	Lenha de outras origens; Gás GLP; Energia elétrica da rede	Médio	Logística complexa para coletar, picar e transportar material de baixa densidade e baixo valor; Competição com o uso para lenha na própria fazenda



Colheita da castanha, 2024 – Foto: Fernando Sette

Sobre a FAS

Criada em 2008, a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, que promove o desenvolvimento sustentável na Amazônia. Reconhecida como uma entidade de assistência social, a FAS atua para melhorar a qualidade de vida do seu público-alvo, garantindo direitos de populações tradicionais de comunidades ribeirinhas, indígenas e quilombolas por meio de uma abordagem sistêmica, atuação contextualizada, empoderamento social, desenvolvimento e inovação.

Missão

Contribuir para a conservação ambiental da Amazônia através da valorização da floresta em pé, de sua biodiversidade e da melhoria da qualidade de vida das comunidades ribeirinhas, associadas à implementação de conhecimentos sobre desenvolvimento sustentável.

Visão

Ser referência mundial em soluções para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, por meio da valorização da floresta em pé e de sua sociobiodiversidade, do empoderamento comunitário e da ampliação e fortalecimento de parcerias.

Como atuamos

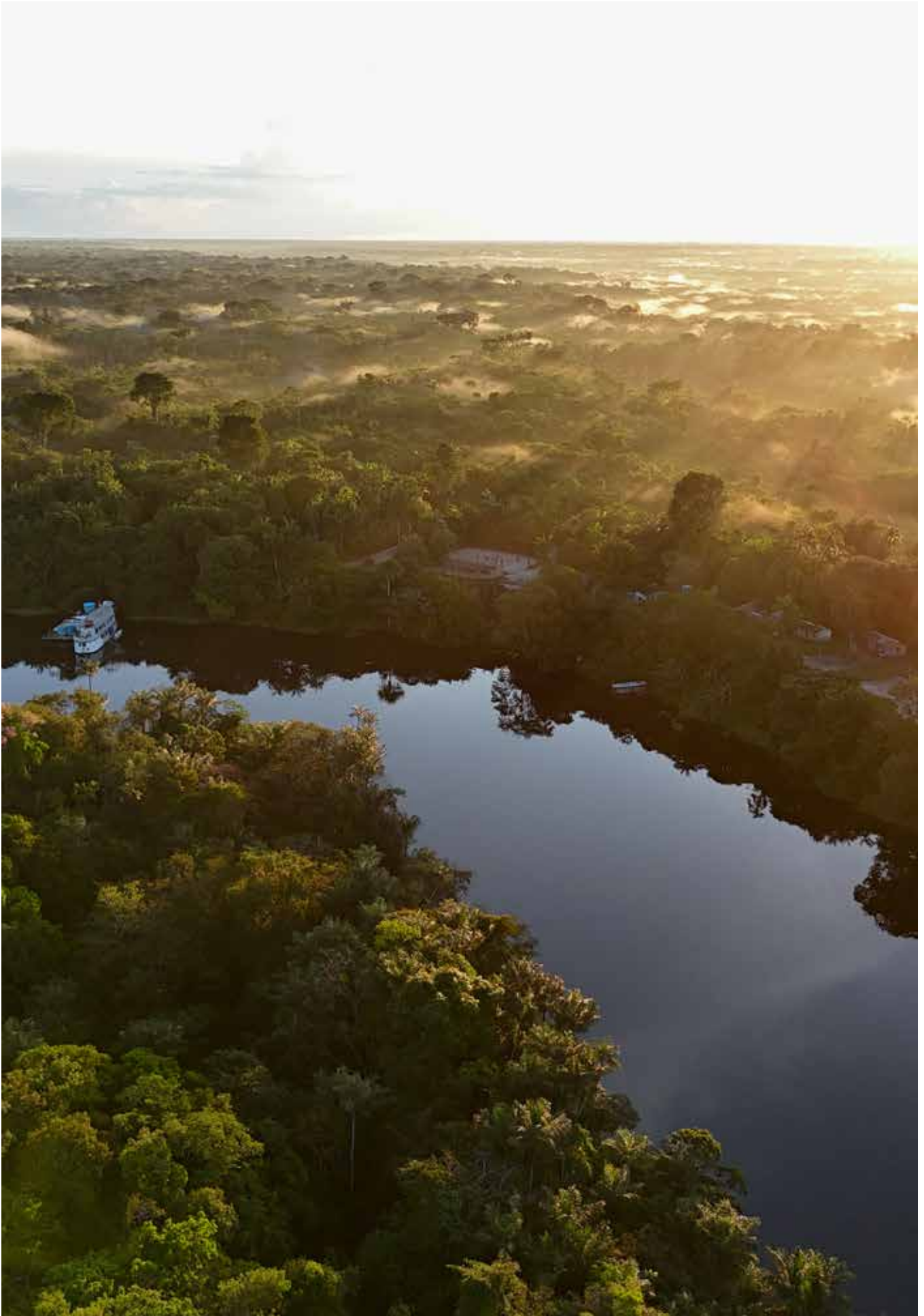
A Amazônia é um ambiente rico em biodiversidade, mas interconectada por questões sociais, ambientais, culturais, tecnológicas e econômicas. A abordagem sistêmica da FAS, ilustrada na mandala abaixo, é pautada nas complexidades amazônicas e estrutura estratégias para o desenvolvimento sustentável da região. Desde sua criação, a FAS vem adotando um modelo participativo para elaborar projetos em conjunto com comunidades indígenas, ribeirinhas e quilombolas.

A abordagem institucional é composta pelo nosso legado “Prosperidade com comunidades e florestas”, e nossa atuação é estruturada em cinco eixos prioritários: conservação ambiental, educação e cidadania, infraestrutura comunitária, saúde e bem-estar e sociobioeconomia amazônica. Esses eixos são desenvolvidos considerando ações transversais de empoderamento do público-alvo, inovação, mitigação e adaptação às mudanças climáticas e transparência. Todos os projetos estão conectados aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).



Como entender a mandala?

- Legado
- Eixos de atuação
- Temas transversais
- ODS



Floresta Estadual do Paru, em Almeirim, Pará, 2024 – Foto: Fernando Sette



Contato

Manaus / Amazonas
Rua Álvaro Braga, 351 Parque 10 | CEP 69054-595
(92) 4009-8900 / 0800 722-6459
fas-amazonia.org



[/fasamazonia](#)

