

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí e do guaraná: relações de mercado e caminhos para uma bioeconomia inclusiva no Amazonas

Cooperativas y bioindustrias en las cadenas de valor del açaí y del guaraná: relaciones de mercado y caminos hacia una bioeconomía inclusiva en el Amazonas

Cooperatives and bioindustries in the açaí and guaraná value chains: market relations and pathways toward an inclusive bioeconomy in Amazonas

Francimara Souza da Costa

francimara@ufam.edu.br
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-4352-0826>

Silvia Tavares Maia

silvia.maia98@gmail.com
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-8405-9717>

Sarah Brasil de Araújo Miranda

sarahbrasildam@gmail.com
Universidade Federal do Pará, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-8955-3362>

Nirvia Ravena de Sousa

niravena@uol.com.br
Universidade Federal do Pará, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-1446-2172>

Jozane Lima Santiago

jozane@ufam.edu.br
Universidade Federal do Amazonas, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-3385-7118>

Recibido: 0210/2025 - Aceptado: 07/05/2026

Resumo

A agricultura familiar na Amazônia enfrenta limitações para sua inserção em cadeias de valor dinâmicas, especialmente no contexto da bioeconomia. Nesse cenário, o cooperativismo tem sido apontado como estratégia para fortalecer a produção e a comercialização na região. Este estudo analisou as relações de mercado entre cooperativas agropecuárias e bioindústrias nas cadeias do açaí e do guaraná no estado do Amazonas, com o objetivo de identificar gargalos e suas implicações para a construção de uma bioeconomia inclusiva. A pesquisa adotou abordagem mista, combinando revisão bibliográfica, análise de dados secundários e coleta de dados primários por meio de entrevistas com cooperativas e bioindústrias instaladas no Amazonas. Os dados qualitativos foram examinados por análise de conteúdo, e as relações entre oferta e demanda foram analisadas com apoio de econometria básica e simplificada. Os resultados evidenciam um descompasso entre oferta e demanda nas duas cadeias analisadas. As cooperativas atendem aproximadamente 6,5% da demanda por açaí e 3,4% da demanda por guaraná, indicando limitações na capacidade produtiva e na integração aos mercados. Essas restrições estão associadas a fatores produtivos, logísticos, financeiros e institucionais. Conclui-se que a bioeconomia amazônica tende a reproduzir assimetrias, concentrando valor fora dos territórios produtores.

Palavras-chave: Amazônia, agricultura familiar, cadeia de valor.

Resumen

La agricultura familiar en la Amazonia enfrenta limitaciones para insertarse en cadenas de valor dinámicas, especialmente en el marco de la bioeconomía. En este contexto, el cooperativismo ha sido señalado como una vía para fortalecer la producción y la comercialización regional. Este estudio analizó las relaciones de mercado entre cooperativas agropecuarias y bioindustrias en las cadenas del açaí y del guaraná en el estado de Amazonas, con el fin de identificar cuellos de botella y discutir sus implicaciones para la construcción de una bioeconomía inclusiva. La investigación adoptó un enfoque mixto, articulando revisión bibliográfica, análisis de datos secundarios y recolección de datos primarios mediante entrevistas con cooperativas y bioindustrias instaladas en Amazonas. Los datos cualitativos fueron examinados mediante análisis de contenido, mientras que las relaciones entre oferta y demanda se analizaron con apoyo de econometría básica. Los resultados muestran un desajuste entre oferta y demanda en ambas cadenas. Las cooperativas abastecen aproximadamente el 6,5% de la demanda de açaí y el 3,4% de la demanda de guaraná, lo que evidencia restricciones productivas, logísticas, financieras e institucionales. Se concluye que la bioeconomía amazónica tiende a reproducir asimetrías y a concentrar valor fuera de los territorios productores.

Palabras clave: Amazonía, agricultura familiar, cadenas de valor.

Abstract

Family farming in the Amazon faces constraints on its integration into dynamic value chains, particularly in the context of bioeconomy. In this setting, cooperativism has been identified as a strategy to strengthen production and commercialization in the region. This study analyzed market relations between agricultural cooperatives and bioindustries in the açaí and guaraná value chains in the state of Amazonas, aiming to identify bottlenecks and discuss their implications for the construction of an inclusive bioeconomy. The research adopted a mixed-methods approach, combining a literature review, analysis of secondary data, and primary data collection through interviews with cooperatives and bioindustries operating in Amazonas. Qualitative data were examined through content analysis,

while supply and demand relations were analyzed using basic econometric methods. The results reveal a mismatch between supply and demand in both value chains. Cooperatives meet approximately 6.5% of the demand for açaí and 3.4% of the demand for guaraná, indicating limitations in productive capacity and market integration. These constraints are associated with productive, logistical, financial, and institutional factors. The findings suggest that the Amazonian bioeconomy tends to reproduce asymmetries, concentrating value outside producing territories.

Keywords: Amazon, family farming, value chains.

Introdução

O estado do Amazonas apresenta potencial para o desenvolvimento de uma bioeconomia baseada na sociobiodiversidade, dada sua diversidade de espécies nativas, abundância de recursos hídricos e saberes tradicionais associados ao uso sustentável da floresta (Willerding et al., 2020). De acordo com Clement et al. (2024), a região abriga 2.253 espécies arbóreas, das quais 1.037 são alimentícias, mas apenas 103 espécies são efetivamente utilizadas em economias extrativistas. Segundo os autores, esse potencial permanece subaproveitado em função de entraves como a baixa produtividade, a escassez de mão de obra especializada e a ausência de políticas públicas específicas.

No entanto, embora a bioeconomia seja atualmente promovida como um novo paradigma para o desenvolvimento sustentável, estudos apontam para os riscos de sua apropriação como mero modismo político e tecnológico, desvinculado de transformações reais. Giampietro (2019) critica estratégias de bioeconomia circular e crescimento sustentável que reproduzem o desacoplamento (*decoupling*) entre crescimento econômico e impactos ambientais, argumentando que uma bioeconomia baseada nos princípios da sustentabilidade deve reconhecer os limites biofísicos dos territórios e integrar justiça social e ecológica nas decisões da sociedade.

Clapp e Ruder (2020), por sua vez, evidenciam que abordagens tecnocráticas da bioeconomia, centradas em inovações como agricultura digital e cultivos geneticamente modificados, tendem a reforçar desigualdades e marginalizar conhecimentos tradicionais, especialmente na América do Sul. Segundo os autores, uma bioeconomia verdadeiramente eficiente e transformadora requer arranjos sociopolíticos que considerem os saberes locais, os direitos territoriais e a redistribuição justa dos benefícios do uso dos recursos naturais.

No caso do estado do Amazonas, os principais atores que sustentam a base produtiva são os pequenos agricultores e extrativistas, cuja atuação envolve práticas que integram a produção agrícola, a conservação ambiental e a reprodução sociocultural de saberes tradicionais (Meneghetti e Souza, 2015; Silva et al., 2023). A agricultura familiar é responsável por aproximadamente 70% dos alimentos consumidos no Brasil e, no Amazonas, a produção é realizada com a preservação de cerca de 80% da área dos estabelecimentos, conforme previsto na Lei nº 12.651/2012, que institui o Código Florestal brasileiro (Brasil, 2012). Essa dinâmica contribui simultaneamente para a segurança alimentar e a manutenção dos ecossistemas locais, reforçando princípios alinhados à agroecologia e à sustentabilidade territorial (Altieri e Toledo, 2011; Maia e Oliveira, 2021).

A bioeconomia no Amazonas pode se estruturar em torno de duas principais formas de agregação de valor nas etapas de processamento e comercialização: a agroindústria e a bioindústria. Enquanto a primeira atua majoritariamente no processamento de alimentos para mercados locais e regionais, a segunda opera em cadeias tecnológicas mais complexas, voltadas à produção de bens com maior

valor agregado. A tabela 1 apresenta as diferenças entre essas abordagens, com foco no seu potencial de articulação com os sistemas produtivos locais.

Tabela 1. Diferenças entre agroindústrias e bioindústrias.

Critério	Bioindústria	Agroindústria
Tipo de insumo	Biomassa ampla (plantas, resíduos, micróbios)	Produtos agropecuários
Tecnologia	Alta biotecnologia	Processamento convencional
Escopo de atuação	Industrial e científico	Rural e agroalimentar
Produtos	Biofármacos, bioplásticos, cosméticos	Alimentos, bebidas, fibras
Potencial de convergência	Na bioeconomia da sociobiodiversidade	Na agregação de valor a produtos locais

Fonte: Adaptado de Bastos et al. (2022).

A despeito de seu potencial, a agricultura familiar no Amazonas enfrenta desafios que limitam sua integração em cadeias de valor mais dinâmicas. Entre os principais entraves estão o isolamento geográfico, a precariedade logística, o baixo acesso à assistência técnica, ao crédito e aos mercados, além da limitada capacidade de agregação de valor aos produtos (Meneghetti e Souza, 2015; Santos et al., 2023).

Como resposta a esses desafios, o cooperativismo surge como um mecanismo de organização coletiva da produção, fortalecimento da governança local e melhoria das condições de negociação (Ramos et al., 2022). Contudo, no Amazonas, o cooperativismo enfrenta dificuldades como baixa adesão, deficiências na gestão e acesso restrito a mercados diferenciados (Sousa, 2009). Em 2023, o estado contava com apenas 42 cooperativas agropecuárias formalmente registradas pela Organização das Cooperativas do Brasil, número muito inferior ao observado em estados vizinhos, como o Pará, que apresentou 4.521 cooperativas desse tipo (Organização das Cooperativas Brasileiras [OCB], 2023).

Nesse panorama, parcerias entre cooperativas e bioindústrias instaladas no estado do Amazonas podem representar um caminho para o fortalecimento da bioeconomia regional, desde que estejam baseadas em princípios de repartição equitativa de benefícios e valorização dos saberes locais (Silva, 2020). Esse potencial pode ser observado em bioindústrias que operam com insumos da sociobiodiversidade, como o açaí (*Euterpe spp.*) e o guaraná (*Paullinia cupana*), cujos produtos são direcionados a segmentos de maior valor agregado, frequentemente voltados ao mercado externo (Euler et al., 2023).

Apesar de representarem oportunidades econômicas, a atuação das bioindústrias nem sempre se traduz em benefícios concretos para as populações locais, especialmente quando não há mecanismos de repartição justa de valor, reconhecimento dos saberes tradicionais e fortalecimento das economias territoriais (Nova et al., 2021). Além disso, sua permanência no Amazonas é frequentemente limitada pela dificuldade de acesso regular à matéria-prima, custos logísticos elevados e insegurança jurídica (Andrade, 2017).

Nesse contexto, este estudo apresenta uma análise das relações de mercado entre cooperativas agropecuárias e bioindústrias no estado do Amazonas, fornecendo subsídios analíticos para construção de uma bioeconomia de base territorial no Amazonas, com foco na valorização dos produtos da sociobiodiversidade e na geração de renda para populações tradicionais e agricultores familiares.

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

A análise parte da perspectiva das cadeias de valor do açaí e do guaraná (Porter, 1985), interpretada a partir das assimetrias territoriais amazônicas, a fim de identificar gargalos e oportunidades para uma articulação mais justa entre oferta e demanda nesse território. De acordo com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas (SEDECTI, 2024), esses produtos apresentam potencial para a bioeconomia do estado, em razão de sua relevância para a cultura, a segurança alimentar e a sustentabilidade dos territórios onde são produzidos. Ambos têm ganhado destaque como *commodities* verdes em mercados internacionais (Abramovay et al., 2021), ao mesmo tempo em que permanecem vinculados aos modos de vida tradicionais.

Nessas cadeias, a produção primária é realizada por agricultores familiares, responsáveis pelo manejo, coleta e/ou cultivo das espécies em sistemas agroflorestrais ou extrativistas. As cooperativas exercem funções intermediárias, como o beneficiamento inicial e a negociação comercial, enquanto as bioindústrias concentram o processamento e a inserção em mercados mais amplos. Segundo a Food and Agriculture Organization [FAO] (2014), essa estrutura hierarquizada, em que os agricultores familiares ocupam a base produtiva e as etapas de maior valor se concentram nas fases industrial e comercial, pode reforçar desigualdades econômicas e territoriais.

Diante disso, este artigo busca responder em que medida as relações de mercado entre cooperativas agropecuárias e bioindústrias atuantes nas cadeias de valor do açaí e do guaraná favorecem ou limitam a consolidação da bioeconomia no Amazonas. Com base no mapeamento dessas organizações e na aplicação de equações econométricas simples, a pesquisa contribui para identificar descompassos entre oferta e demanda e suas implicações sobre o poder de negociação e a distribuição de valor. Ao examinar essas dinâmicas, os resultados oferecem subsídios ao debate sobre a viabilidade de uma bioeconomia inclusiva na Amazônia, evidenciando assimetrias e possibilidades institucionais de superá-las.

1. Metodologia do estudo

A coleta de dados envolveu pesquisa bibliográfica e consulta a bases científicas e institucionais, incluindo SciELO, Web of Science, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Organização das Cooperativas do Brasil (OCB), Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (IDESAM), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM).

Adicionalmente, foram coletados dados primários entre 2023 e 2024 junto a cinco cooperativas e três bioindústrias diretamente envolvidas nas cadeias de valor do açaí e do guaraná, totalizando oito entrevistas, com um representante por organização. As organizações foram selecionadas por amostragem intencional, com base na acessibilidade aos representantes institucionais, na disponibilidade para participação e na relevância dos casos para o problema de pesquisa (Patton, 2015; Gil, 2008). Considerando o caráter exploratório do estudo e o número restrito de organizações, buscou-se a seleção de casos analiticamente mais relevantes, tendo como ponto de partida a indicação de cooperativas pela unidade da OCB em Manaus (AM). Após a definição das cooperativas, foram selecionadas empresas com as quais essas organizações mantinham parceria comercial.

A coleta foi realizada por meio de questionários estruturados via Google Forms, complementados por contatos por e-mail e telefone para esclarecimentos adicionais. Os questionários abordaram localização, volume anual de compra e venda, principais fornecedores e compradores, com foco no período de 2018 a 2020, além de percepções sobre oportunidades e entraves nas cadeias de valor. O instrumento foi elaborado com base em Nogueira et al. (2013) e em estudos sobre cadeias de valor na Amazônia

(Santana et al., 2011; Mariosa, 2022). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas, sob o registro nº 58560222.7.0000.5020.

As informações obtidas foram sistematizadas em planilhas eletrônicas e analisadas por abordagem mista. Os dados qualitativos foram organizados e interpretados com base na análise de conteúdo (Bardin, 2016). Já os dados quantitativos foram examinados a partir de uma formulação analítica simplificada de oferta e demanda, em formato log-log, com base em Nogueira et al. (2013). Em razão do caráter exploratório da pesquisa e do número limitado de observações primárias, as equações foram utilizadas para identificar tendências nas relações de mercado entre cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí e do guaraná, conforme as especificações apresentadas no Apêndice A.

A análise foi desenvolvida em duas etapas: (i) exame quantitativo de dados referentes ao período de 2018 a 2020, com base em informações históricas fornecidas pelas cooperativas; e (ii) análise descritiva e qualitativa com base em dados primários coletados entre 2023 e 2024.

2. Resultados e discussão

2.1 Dinâmicas socioeconômicas do açaí e do guaraná no Amazonas

O açaí e o guaraná destacam-se entre os principais produtos da sociobiodiversidade do estado do Amazonas, em razão de sua relevância econômica, social e ambiental, sendo reconhecidos como estratégicos para o fortalecimento da bioeconomia amazônica (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA], 2006; Rede de Negócios Sustentáveis do Urupadí [RENESU], 2021; SEDECTI, 2024). Sua produção está associada a práticas desenvolvidas por populações tradicionais e agricultores familiares em áreas rurais, baseadas em conhecimento transmitido entre gerações e na valorização dos saberes locais, com baixa intensidade tecnológica e uso mínimo de insumos químicos (Pereira, 2005; Nogueira, 2006).

No caso do açaí, o produto representa fonte de renda e de alimento com elevado valor nutricional para populações amazônicas, desempenhando importante papel na segurança alimentar regional. Tradicionalmente, sua produção era majoritariamente extrativista, com cerca de 80% da oferta no Amazonas proveniente do extrativismo até 2021 (Melo et al., 2021). No entanto, observa-se uma mudança nesse cenário, uma vez que aproximadamente 87,3% da produção brasileira de açaí passou a originar-se de áreas manejadas ou cultivadas (Gomes, 2024).

Essa inversão do padrão produtivo tende a reduzir a diversidade vegetal e a fragilizar os sistemas agroflorestais locais (Araújo e Navegantes-Alves, 2015). Martinot et al. (2017) destacam que a substituição do extrativismo por sistemas de cultivo intensivo pode comprometer os benefícios ecológicos e sociais historicamente associados a essa atividade, além de representar uma ameaça à biodiversidade local. Embora a domesticação do açaí possa gerar ganhos econômicos no curto prazo, também pode favorecer a extinção de práticas socioculturais tradicionais e a homogeneização da paisagem.

A comercialização do açaí no estado do Amazonas ocorre majoritariamente na forma de polpa processada, destinada ao consumo interno regional (Mendonça et al., 2020), com expansão progressiva para o mercado internacional. Entre 2011 e 2020, o estado do Pará registrou um aumento superior a 15.000% nas exportações do fruto, passando de 40 para quase 6.000 toneladas no período (Camargo, 2021). No caso do Amazonas, a produção atingiu aproximadamente 45.208 toneladas (Yamaguchi et al., 2024), com valor estimado em R\$ 75,5 milhões (Medina e Cruz, 2021).

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

Esse crescimento se deve, principalmente, ao reconhecimento dos benefícios do consumo do açaí para a saúde, uma vez que o fruto é fonte de fibras, proteínas, gorduras monoinsaturadas e vitaminas (Feio et al., 2012). Além disso, é amplamente consumido como base alimentar, muitas vezes substituindo refeições principais, sobretudo em comunidades rurais e áreas remotas da Amazônia (Quaresma e Euler, 2023). O açaí pode ser consumido em diversos momentos e formatos, como sobremesa, lanche, suco, sorvete ou alimento pré-treino. Essa multifuncionalidade tem contribuído para a expansão do produto nos mercados nacional e internacional (Bezerra et al., 2016).

O guaraná, por sua vez, é uma planta nativa da Amazônia brasileira e constitui um dos produtos agrícolas com menor concorrência internacional. Seu cultivo é exclusivo do Brasil, destacando-se o município de Maués (AM) como principal polo de produção nacional (EMBRAPA, 2004; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2017). Tradicionalmente associado às culturas indígenas, o guaraná é valorizado por suas propriedades energéticas e estimulantes, e por seu significado simbólico como fonte de força e vitalidade entre os povos originários (Gootenberg, 2023).

A produção de guaraná no Amazonas combina práticas familiares e empresariais. Por um lado, iniciativas como a da Associação dos Agricultores Familiares do Alto Urupadi (AAFAU), no município de Maués, têm mantido sistemas produtivos orgânicos baseados nos princípios da sustentabilidade, mesmo diante da crescente pressão por padronização e industrialização (RENESU, 2021). Por outro lado, empresas do setor vêm investindo em projetos de larga escala, com áreas cultivadas superiores a 400 hectares e parcerias com produtores locais, o que tem gerado impactos sobre os sistemas tradicionais de cultivo e os modos de vida de comunidades tradicionais (Tricaud et al., 2016).

No mercado de alimentos e suplementos, o guaraná tem se destacado como ingrediente funcional, especialmente em produtos voltados à saúde e ao desempenho cognitivo. Sua composição inclui cafeína, taninos, teobromina e teofilina, conferindo-lhe ação energizante (Santosflora, 2024). Estudos indicam que seus princípios ativos podem contribuir para a melhora da atenção, da memória e das funções executivas, justificando seu uso crescente nas indústrias farmacêutica e nutracêutica (Hack et al., 2023).

O valor de mercado do guaraná é influenciado por fatores como tipo de processamento, certificação e escala de comercialização. Em 2020, o quilo do guaraná orgânico alcançou R\$ 32,00, enquanto o guaraná em pó com casquilho era vendido entre R\$45,00 e R\$50,00/kg no atacado. O guaraná *premium* orgânico variava entre R\$70,00 e R\$80,00/kg no atacado e até R\$ 160,00/kg no varejo (RENESU, 2021). A Bahia, embora produza guaraná com menores custos, apresenta qualidade inferior ao produto amazônico, o que fortalece a competitividade do guaraná de Maués, especialmente nos nichos de orgânicos certificados.

Ainda assim, o Brasil destina apenas cerca de 10% da produção de guaraná para exportação, concentrando a maior parte (70%) no abastecimento da indústria de refrigerantes (EMBRAPA, 2005). Em 2018, o país exportou R\$27 milhões em guaraná, com destaque para os mercados do Japão, Estados Unidos e União Europeia (Lima et al., 2023). Em 2022, foram produzidas 686 toneladas no Amazonas, sendo 344 toneladas provenientes apenas de Maués, com envolvimento de cerca de 985 produtores em 3.000 hectares de área plantada (IBGE, 2022). A diversificação de subprodutos, como extratos líquidos e energéticos, tem impulsionado a demanda, mas fatores como doenças fitossanitárias, instabilidade na oferta e sazonalidade têm limitado a capacidade de expansão (Silva et al., 2018; Meneghetti et al., 2021).

Esses resultados corroboram estudos que indicam crescimento na produção do Amazonas de aproximadamente 64 mil toneladas de produtos florestais não madeireiros (PFNM), com aumento de 170% entre 2009 e 2019, acompanhado de crescimento de 179% no valor da produção, incluindo produtos

alimentícios, cosméticos, óleos essenciais, fibras e artesanato. De outro lado, permanecem limitações logísticas e de transporte, baixo conhecimento técnico e ineficiência na gestão de organizações coletivas (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços [MDIC], 2023).

Diante desse contexto, a consolidação das cadeias de valor do açaí e guaraná no Amazonas requer a articulação entre saberes tradicionais, inovação tecnológica, apoio institucional e políticas públicas voltadas ao fortalecimento da bioeconomia. Esses produtos representam oportunidades comerciais e constituem elementos centrais da identidade alimentar, cultural e ecológica na Amazônia brasileira.

2.3. Cooperativas e bioindústrias na cadeia de valor do açaí e guaraná no Amazonas

As cooperativas se fundamentam na autogestão, na participação democrática e na distribuição coletiva dos resultados, enquanto as bioindústrias se orientam predominantemente pela busca da rentabilidade e do lucro. Essas especificidades podem impor desafios operacionais às cooperativas, como menor capacidade de investimento, dificuldades de gestão e dependência de apoio institucional, limitando sua participação em mercados mais competitivos (Gaiger, 2013).

Este estudo identificou 48 bioindústrias e 52 cooperativas atuantes na rede socioproductiva e econômica do açaí e do guaraná no Estado do Amazonas. As bioindústrias apresentam concentração na capital Manaus, que reúne 58,3% dessas unidades, estando todas localizadas na Região Metropolitana (RMM), abrangendo um total de 12 municípios. Por sua vez, as cooperativas estão distribuídas por 26 municípios, evidenciando maior descentralização territorial. Ainda assim, 55,7% delas se concentram na RMM, porém, com menor concentração urbana em comparação às bioindústrias (Tabela 2).

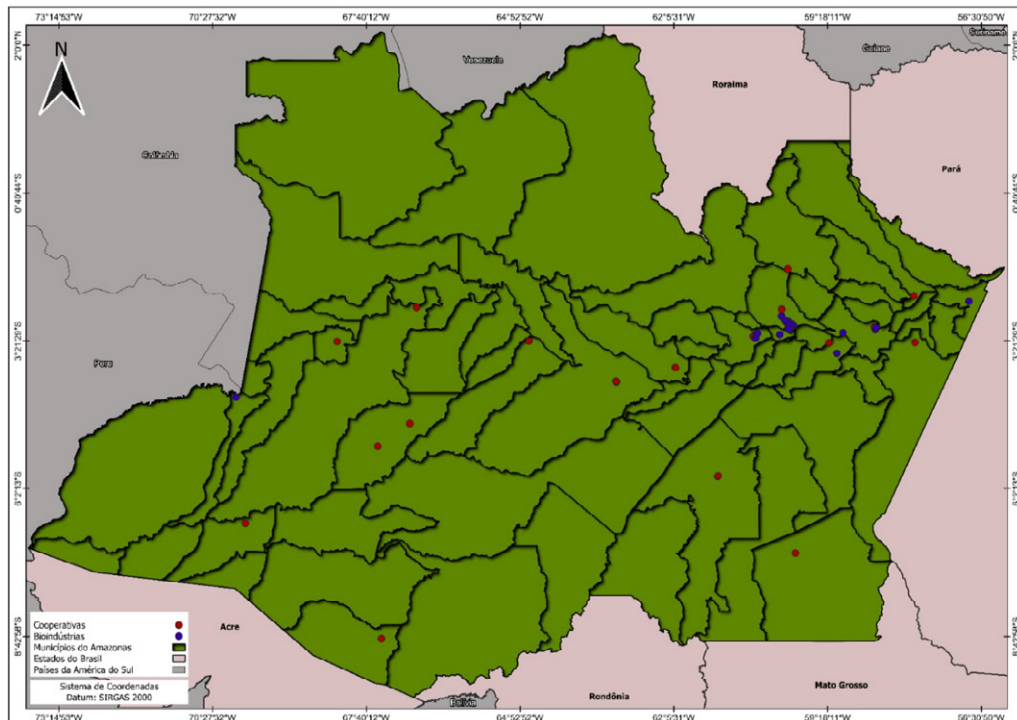
Tabela 2. Distribuição das bioindústrias e cooperativas no Amazonas vinculadas às cadeias de valor do açaí e do guaraná.

Município	Nº de Bioindústrias	Nº de cooperativas
Manaus	28	6
Manacapuru	7	7
Itacoatiara	3	3
Rio Preto da Eva	2	4
Coari, Eirunepé (três em cada município)	-	6
Maués, Manaquiri, Autazes, Manicoré, Careiro da Várzea, Presidente Figueiredo (dois em cada município)	-	12
Autazes, Manicoré, Humaitá, Benjamin Constant (um em cada município)	4	-
Irlanduba, Codajás, Carauari, Parintins (1 em cada município)	4	4
Amaturá, Tabatinga, Urucará, Tefé, Santo Antônio do Içá, Jutai, Apuí, Envira, Boca do Acre, Barcelos (um em cada município)	-	10
Total	48	52

Fonte: Elaborado com base em observações de campo e dados da OCB/AM (2023); IDAM (2024); EMBRAPA (2023); MDIC (2023); IDESAM (2023); SEDECTI (2024).

A Figura 1 ilustra espacialmente a distribuição das bioindústrias e cooperativas identificadas, destacando a assimetria entre a localização industrial e a origem da produção primária. Enquanto a produção de açaí e guaraná se concentra no interior, o beneficiamento industrial se consolida em centros urbanos, requerendo maior atenção para integração vertical das cadeias, como meio de garantir a agregação de valor territorializada.

Figura 1. Distribuição das cooperativas e bioindústrias no Amazonas.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Andrade (2017) identificou 23 (vinte e três) empresas com potencial para a bioeconomia instaladas na capital Manaus (Amazonas). Dentre essas, 8 (oito) têm o desenvolvimento de suas atividades relacionadas a produtos alimentícios, indicando um incremento de 21,74% dessas empresas instaladas na capital em oito anos. Apesar desse aumento, o número de bioindústrias que trabalham com espécies locais ainda é incipiente no Estado, considerando o potencial para a bioeconomia a partir de produtos da sociobiodiversidade.

Estima-se que aproximadamente 750 mil famílias possam ser beneficiadas por cadeias de valor da sociobiodiversidade na Amazônia, que já movimentaram mais de R\$ 10,5 bilhões em produtos florestais não madeireiros (Lopes et al., 2023). Em termos de empregabilidade, a bioeconomia tem potencial para gerar 100 mil empregos diretos na região amazônica nos próximos dez anos, a partir de investimentos estimados em R\$ 7 bilhões (Marinho et al., 2023). No entanto, esse potencial permanece subaproveitado: a agropecuária amazônica recebeu apenas 9,5% dos desembolsos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES destinados a micro, pequenas e médias empresas entre 2017 e 2021. Em escala nacional, a bioinovação poderia adicionar até US\$ 284 bilhões/ano ao faturamento industrial brasileiro até 2050, com investimentos estimados em US\$ 45 bilhões (Renó et al., 2023).

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

Considerando que a bioeconomia deve se basear na premissa de que os processos econômicos dependem de uma infraestrutura natural limitada, cuja integridade precisa ser conservada (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social [BNDES], 2021), a discussão sobre o potencial de expansão da bioeconomia amazônica por meio do fomento à bioindústria exige, como critério fundamental, o compromisso com uma bioeconomia justa. Isso implica a necessidade de integração vertical das cadeias com controle local sobre os processos de agregação de valor e distribuição de benefícios (Bergamo et al., 2022).

Destaca-se que a bioeconomia não constitui uma inovação recente, sendo historicamente praticada por comunidades amazônicas com base nos princípios da sustentabilidade (Leff, 1998; Toledo e Barrera-Bassols, 2009; Altieri, 2012). No entanto, sua consolidação requer investimentos, especialmente em logística e infraestrutura, para viabilizar o acesso ao mercado (Monzoni et al., 2022). Mesmo diante da reconhecida importância dessas comunidades na conservação da floresta e geração de valor a partir de ativos da sociobiodiversidade, a repartição de benefícios é assimétrica, concentrando os lucros nas etapas industriais e comerciais, com baixo impacto socioeconômico sobre os meios de vida e o bem-estar das populações locais (Sousa et al., 2018).

Na obra “Bioeconomia para quem?” os autores relatam que, no caso da castanha-do-brasil, 79% dos ganhos financeiros concentram-se na indústria de beneficiamento, enquanto apenas 11% são direcionados às comunidades extrativistas. Com relação ao açaí, observa-se que mais de 80% da renda é gerada nas etapas locais de produção e processamento, ao passo que os mercados externos, que absorvem cerca de metade do volume comercializado, ficam com menos de 15% do valor agregado. Entretanto, a repartição dos lucros ao longo da cadeia ainda carece de justiça e equidade, sobretudo diante da informalidade nas relações de trabalho e riscos envolvidos nas atividades extrativistas, com destaque para os perigos enfrentados pelos peconheiros (Marcovitch e Val, 2024).

No caso do Amazonas, a concentração das bioindústrias na capital reflete a centralização logística e uma segmentação territorial na cadeia de valor, na qual a extração e cultivo ocorrem em áreas rurais, enquanto as etapas de transformação e agregação de valor industrial estão centralizadas nas áreas urbanas. Isso reforça a tendência de que os maiores ganhos econômicos e tecnológicos se concentram nos centros industriais, como Manaus, ao passo que os territórios produtores permanecem com participação limitada na apropriação do valor final, acentuando desigualdades históricas entre zonas produtivas e polos urbanos.

Esse padrão compromete a justiça distributiva da bioeconomia, ao não integrar de forma equitativa os atores locais ao longo da cadeia de valor. Para superar esse descompasso, é fundamental reconhecer o papel estratégico das cooperativas e de outras organizações sociais na base produtiva e fomentar sua articulação com as etapas de processamento e comercialização, de modo a construir cadeias de valor territorializadas, justas e inclusivas.

Ainda que existam experiências promissoras para a integração vertical, o número dessas organizações ainda é insuficiente no Amazonas, considerando a crescente demanda por produtos da sociobiodiversidade. Em 2023, a OCB registrou 42 cooperativas agropecuárias no Amazonas, enquanto no Estado do Pará foram registradas 4.521 dessas cooperativas (OCB, 2023). O investimento no cooperativismo pode minimizar os problemas da articulação entre produção primária e beneficiamento, fomentando infraestrutura de logística para reduzir o distanciamento dos centros de transformação (Gaiger, 2013).

No caso do guaraná, a ausência de estruturas logísticas intermediárias e de políticas públicas de incentivo à integração produtiva perpetua a dependência de intermediários e a fragilidade econômica das

comunidades extrativistas. De outro lado, experiências têm indicado a importância da organização social para o protagonismo dos agricultores, minimizando a dependência externa para a comercialização e a obtenção de melhores preços de mercado (Aguilar et al., 2021).

Nesse sentido, algumas estratégias de integração vertical têm sido apontadas como mecanismos para ampliar a apropriação de valor por comunidades locais e pequenos produtores inseridos em cadeias relacionadas à bioeconomia (Mariosa et al., 2024; Santana, 2011; Silva et al., 2009). Dentre as principais ações, destacam-se: a formação e fortalecimento de cooperativas e associações como mecanismos de organização social da produção; a instalação de unidades locais de beneficiamento primário e secundário, agregando valor aos produtos no território de origem; a comercialização direta com o consumidor ou mercados institucionais, reduzindo a dependência de intermediários; e a padronização de medidas e melhoria da gestão logística, como observado na cadeia da castanha-do-brasil. Essas experiências reforçam a importância da capacitação técnica, da inclusão de grupos vulnerabilizados nas estruturas produtivas e de governança (como mulheres e povos indígenas) e da criação de canais próprios de distribuição (Silva et al., 2009; Wadt et al., 2023).

Nesse contexto, o investimento em bioindústrias não deve ser visto somente como um passo para agregar valor à bioeconomia amazônica, mas como instrumento de redefinição dos fluxos de poder, de renda e dos processos decisórios, ancorado em princípios de justiça distributiva e protagonismo local. A efetividade da geração de renda a partir da incorporação de estruturas de beneficiamento e transformação no território está condicionada ao controle sobre os processos produtivos e decisórios por populações locais.

2.4. Relações de oferta e demanda de açaí e guaraná entre cooperativas e bioindústrias no Amazonas

A tabela 3 apresenta informações referentes à oferta de guaraná e de açaí por cinco cooperativas do Estado do Amazonas no ano de 2023.

Tabela 3. Volume comercializado e faturamento da oferta de açaí e guaraná por cooperativas agrícolas no Amazonas (2023).

Cooperativas	Produto vendido (<i>in natura</i>)	Município	Volume anual de venda (t)	Faturamento anual (R\$)	Destino de venda
A	açaí	Anamá	100	1.301.676,00	Empresa de médio porte instalada em Manaus especializada em polpas.
B	açaí	Coari	80	1.000.000,00	Vendedores autônomos em Manaus.
C	açaí	Manicoré	87	609.000,00	Programas institucionais (PAA, PNAE e PREME).
D	guaraná	Maués	12	354.347,89	Empresa de médio porte instalada em Belém – PA, especializada em produtos alimentícios e cosméticos.

ARTÍCULO

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

Cooperativas	Produto vendido (<i>in natura</i>)	Município	Volume anual de venda (t)	Faturamento anual (R\$)	Destino de venda
E	guaraná	Maués	5	350.000,00	Empresa de grande porte de bebidas, com sede em São Paulo e filial em Manaus.

Fonte: Dados da pesquisa de campo e sistematização dos autores (2025).

Os dados indicam maior escala produtiva entre as cooperativas que comercializam açaí, com volumes anuais entre 80 e 100 toneladas. Apesar de operar com volume semelhante (87 t), a cooperativa C apresenta menor faturamento, o que pode estar relacionado ao perfil dos canais de comercialização utilizados, com destaque para a participação em programas institucionais de compras públicas (Amazonas, 2009; Brasil, 2009, 2023), cujos preços podem variar conforme a localidade e o produto, nem sempre sendo competitivos em relação aos praticados pelo mercado privado.

As diferenças observadas entre as cooperativas acompanham as variações de preço desses produtos no mercado, que foram de R\$ 13,02; R\$ 12,50 e R\$ 7,00 entre as cooperativas A, B e C, respectivamente. Essas variações são influenciadas por fatores como sazonalidade, qualidade do produto e tipo de mercado atendido (Maciel et al., 2015). Em Anamá, por exemplo, o preço médio do açaí no ano de 2023 foi de R\$ 2,32/kg pago a produtores individuais, enquanto em Coari, os preços variaram entre R\$ 5,00 e R\$ 15,00/kg (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas [IDAM], 2024).

No caso do guaraná, embora os volumes comercializados sejam menores, o faturamento se mantém próximo ao observado para o açaí. A cooperativa E, obteve preço médio por kg elevado, comparado às demais cooperativas, provavelmente devido à venda para uma empresa de grande porte. Em 2023, o preço médio pago ao produtor de guaraná no Amazonas foi de R\$ 41,50/kg (IDAM, 2024). Porém, o guaraná em pó tradicional (beneficiado) de Maués pode ser vendido até por R\$ 324,50/kg diretamente ao consumidor final (Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia [IDESAM], 2023).

A diversificação dos destinos de venda reflete diferentes estratégias de comercialização, e os dados observados sugerem que a venda para compradores com maior valor agregado por cooperativas pode resultar em maior retorno financeiro, mesmo com menor escala. Nas cooperativas observadas, o tipo de mercado acessado e o nível de valor agregado do produto parecem ser mais determinantes para o faturamento do que o volume de produção. A cadeia do guaraná, embora menos volumosa, mostra-se mais rentável quando integrada a segmentos como bebidas e cosméticos. Já o açaí apresenta maior variação de desempenho conforme o destino de comercialização, refletindo os desafios de agregação de valor e organização logística no interior do Amazonas.

Por meio dos dados levantados nas cooperativas referentes ao período entre 2018 e 2020, foram obtidas as equações de demanda e oferta apresentadas na tabela 4.

Tabela 4. Equações estimadas de oferta e demanda de guaraná e açaí (2018 a 2020).

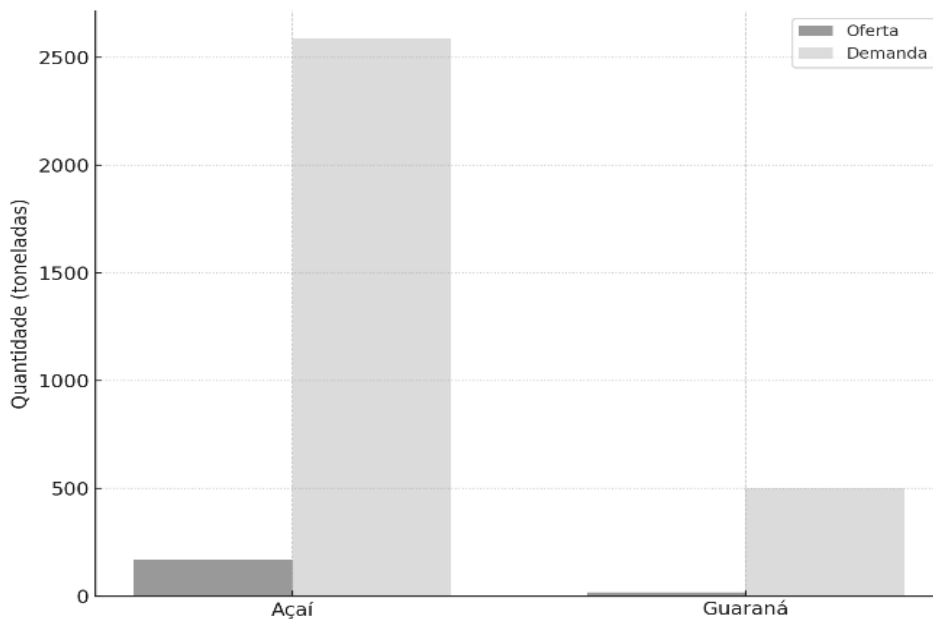
Produto	Equação	Modelo com variáveis substituídas	Resultado estimado
Guaraná	Demanda	$\ln Q_{dt} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot 10,76 + \alpha_2 \cdot 4,13 + \alpha_3 \cdot 3,40 + \alpha_4 \cdot 1 + \varepsilon_1 t$	$\ln Q_{dt} = 6,21$
	Oferta	$\ln Q_{ot} = \beta_0 + \beta_1 \cdot 10,76 + \beta_2 \cdot 3,84 + \beta_3 \cdot 2,83 + \beta_4 \cdot 1 + \varepsilon_2 t$	$\ln Q_{ot} = 2,83$
Açaí	Demanda	$\ln Q_{dt} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot 7,80 + \alpha_2 \cdot 4,15 + \alpha_3 \cdot 3,40 + \alpha_4 \cdot 1 + \varepsilon_1 t$	$\ln Q_{dt} = 7,86$
	Oferta	$\ln Q_{ot} = \beta_0 + \beta_1 \cdot 7,80 + \beta_2 \cdot 3,84 + \beta_3 \cdot 5,59 + \beta_4 \cdot 1 + \varepsilon_2 t$	$\ln Q_{ot} = 5,12$

Fonte: Dados da pesquisa de campo e sistematização dos autores (2025).

Observa-se que para o guaraná, a diferença entre $\ln Q_d$ e $\ln Q_o$ foi de 3,38, indicando uma demanda aproximadamente 29 vezes superior à oferta estimada. Para o açaí, essa diferença foi de 2,74, equivalente a uma relação cerca de 15 vezes maior. Esses resultados evidenciam um desequilíbrio entre a capacidade produtiva das cooperativas e as necessidades das bioindústrias, reforçando a importância de ampliar a produção, melhorar a coordenação entre os agentes da cadeia e fortalecer estratégias de comercialização compatíveis com a realidade local.

As Figuras 2 e 3 complementam essa análise, demonstrando que os volumes ofertados permanecem inferiores às quantidades demandadas, com taxas de atendimento de aproximadamente 6,5% para o açaí e 3,4% para o guaraná. Esse cenário indica uma baixa capacidade de resposta da produção cooperativa frente ao potencial de mercado dessas cadeias.

Figura 2. Comparativo entre oferta das cooperativas e demanda das bioindústrias no Amazonas (2018–2020).

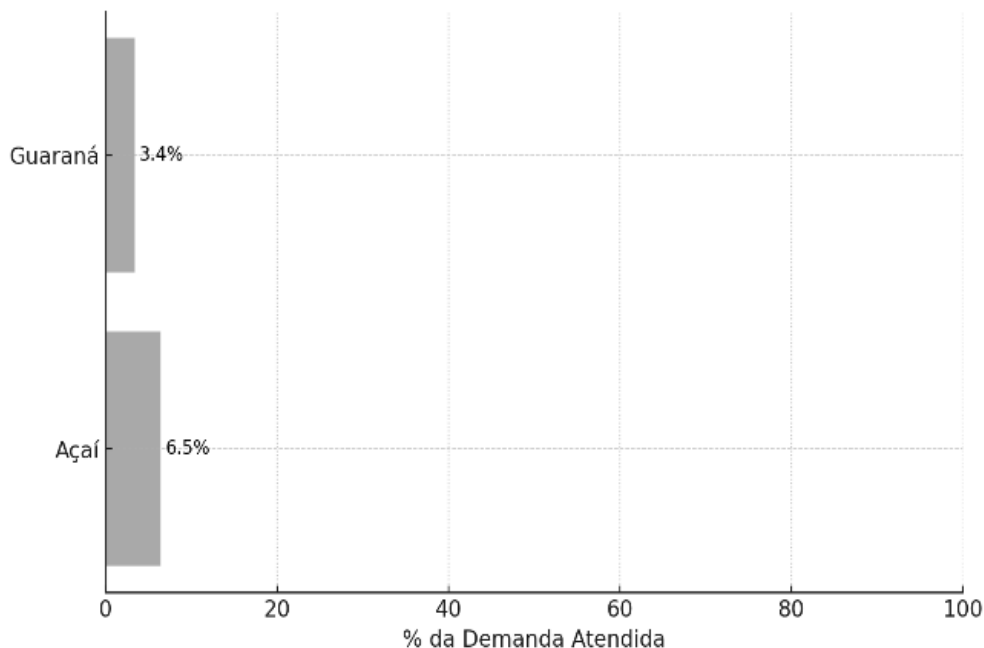


Fonte: Elaboração própria (2025).

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

Figura 3. Proporção da demanda das bioindústrias atendida pelas cooperativas no Amazonas (2018–2020).



Fonte: Elaboração própria (2025).

O descompasso observado entre oferta e demanda pode ser associado tanto a condicionantes produtivos, como área cultivada e produtividade, quanto a limitações logísticas, restrições de acesso ao crédito, baixa capacidade de organização e fragilidades institucionais (IDAM, 2024; Lopes et al., 2016; Santos et al., 2023; Yamaguchi et al., 2024).

Ressalta-se que, embora a demanda das bioindústrias supere a oferta das cooperativas, isso não se traduz automaticamente em preços mais favoráveis ou em maior poder de negociação aos agricultores familiares. No Amazonas, parte do abastecimento ocorre por meio de intermediários e fornecedores externos, reduzindo a participação direta das cooperativas na captura de valor. Soma-se a isso a posição fragilizada que esses atores ocupam nas cadeias de valor, marcada por limitações de infraestrutura, de capital de giro e de acesso à informação, fatores que restringem sua capacidade de influenciar preços e negociar em condições mais vantajosas (FAO, 2014; Lopes et al., 2016; Mariosa et al., 2024; Porter, 1985; Santos et al., 2023; Silva et al., 2018).

Essa interpretação é reforçada pelo depoimento de um representante de cooperativa entrevistado durante a pesquisa, evidenciando a multiplicidade de barreiras enfrentadas pelos produtores para além da relação imediata entre produção e mercado:

Em 2023 foi realizado um contrato de R\$ 400.000 com a prefeitura, mas pagaram somente R\$ 20.000 e levaram meses para efetuar o pagamento. Os agricultores não podem esperar tanto tempo, pois precisam do dinheiro para comprar seus alimentos e pagar os custos de produção.

A cooperativa não tem capital total para cobrir os custos dos agricultores. O produtor chega na feira e passa o dia todo para vender uma saca de farinha e as vezes até mais dias.

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

O poder público não ajuda, não faz a diferença, eles poderiam colocar um barco à disposição, com menor preço para o transporte dos produtos para Manaus.

O nosso estado é muito fraco no cooperativismo agrícola, nós somos 300 cooperados e nem 80% deles conseguem contribuir com a mensalidade de R\$ 30,00. É complicado viver de agricultura hoje em nosso estado.

Aí dizem que tem os bancos para financiar, porém, a maioria das terras são de várzea e eles não tiram o documento desse tipo de terra e se não tem documento, não tem crédito. Isso ocorre em todos os estados, apenas no município de Tefé a situação é melhor, porque os empresários se reuniram e colocaram uma empacotadora de farinha em cada comunidade, aí o produto já vem embalado e com o selo das empresas para exportar para Manaus.

O Ministério da Agricultura (MAPA) esteve em Coari e afirmou que a prefeitura não compra nem 30% do que está previsto para comprar. Comprou apenas 10% e o dinheiro retorna. A chamada pública era de R\$ 2.400.000.000 (dois milhões e quatrocentos mil reais). Tem horas que dá vontade de desistir, porém, se pensa nas famílias ribeirinhas.

Em 2023, os cooperados viajaram em busca de parcerias e conseguiram realizar parceria com a empresa Cardume e Dubom, mas a cooperativa não tem capital para comprar à vista o produto do agricultor e mandar para as empresas, pois, o agricultor precisa receber para comprar seu alimento.

O banco da Amazônia não abre conta para pessoa jurídica (cooperativa) porque não tem garantia de pagamento, a cooperativa não tem capital em caixa, ou seja, a cooperativa não tem crédito.

203 comunidades localizadas há uma distância de 3 dias de viagem da capital Manaus, os agricultores chegam na cidade para vender seu produto e não consegue. Isso incentiva o êxodo rural. Antes, havia 80.000 habitantes, hoje existe apenas 70.000 habitantes, as pessoas foram embora por causa das dificuldades de produção e escoamento de seus produtos.

Em uma reunião com os cooperados, um adolescente informou que não queria seguir como agricultor, porque vê o sofrimento de sua avó com sandália quebrada, roupas velhas, queimada pelo sol, sem retorno nenhum.

Nas reuniões, quase não se vê jovens de 16 a 17 anos. Apenas os agricultores de 60 ou mais anos. Os jovens não querem ser agricultores, por ser muito sofrido.

O relato evidencia que a baixa oferta observada no estudo decorre de um conjunto de restrições sistêmicas que resultam em descontinuidade da produção e marginalização das cooperativas na cadeia de valor. GIZ (2012) aponta que a logística é o principal gargalo da cadeia do açaí, enquanto Pereira et al. (2021) destacam a vulnerabilidade dos produtores frente a atravessadores. Zago (2016) relaciona o desinteresse dos jovens e o êxodo rural à ausência de condições dignas de permanência na agricultura. Lopes et al. (2016) reforçam que a burocracia para obtenção de crédito e a irregularidade fundiária são fatores que excluem os produtores do acesso a políticas públicas essenciais.

Esses fatores explicam por que, mesmo em contextos de alta demanda, a oferta das cooperativas não se realiza plenamente. Conforme Amaro (2007), o poder de barganha desigual entre produtores e

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

compradores institucionais ou industriais afeta diretamente a formação de preços e a dinâmica de mercado. Enquanto em nichos locais a comercialização pode seguir lógicas próximas da concorrência perfeita, o mercado dominante assume traços de oligopsonia, com poucos compradores detendo o controle sobre a negociação (Santana et al., 2016).

Diante desse quadro, observa-se que os desafios das cadeias de valor de produtos da sociobiodiversidade amazônica envolvem a criação de condições materiais, institucionais e logísticas para que a produção encontre canais de comercialização mais justos e eficientes. Como destacam Melo et al. (2021), o escoamento da produção é condição básica para a sustentabilidade econômica da agricultura familiar na região. Nessa direção, políticas públicas voltadas ao fortalecimento do cooperativismo, à regularização fundiária, à assistência técnica e à infraestrutura de transporte são essenciais para reduzir o descompasso entre oferta e demanda nesse mercado.

Considerações finais

O estudo das relações entre oferta e demanda de açaí e guaraná no Estado do Amazonas identificou importantes tendências e gargalos na dinâmica comercial desses produtos da sociobiodiversidade. Destaca-se a necessidade de aprofundar a análise com amostras mais representativas e ampliar a base de dados empíricos disponíveis, especialmente sobre volumes comercializados e preços praticados no mercado regional.

A análise indica um potencial para o fortalecimento das relações comerciais entre cooperativas e bioindústrias já existentes, especialmente nos municípios do interior do Amazonas, onde a produção de açaí e guaraná é mais expressiva. No caso do guaraná, verificou-se que as cooperativas têm demonstrado capacidade para estabelecer contratos com empresas de grande porte, nacionais e internacionais, embora ainda enfrentem desafios relacionados à instabilidade nos preços e à assimetria nas condições de negociação. Nesse contexto, promover mecanismos que assegurem maior transparência, estabilidade contratual e repartição justa de valor entre os elos da cadeia é essencial para uma bioeconomia inclusiva e baseada nos princípios da sustentabilidade.

A escassez de dados oficiais, como os referentes à quantidade de matéria-prima comprada por agroindústrias/bioindústrias ou vendida por cooperativas, representa um entrave tanto para a produção de conhecimento, quanto para a formulação de políticas públicas. A disponibilização dessas informações por órgãos oficiais é fundamental para orientar investimentos e estratégias de desenvolvimento regional.

As dificuldades enfrentadas pelas cooperativas, sobretudo logísticas, institucionais e financeiras, indicam a urgência de políticas públicas voltadas à estruturação das cadeias de valor e à melhoria da infraestrutura de comercialização. É igualmente necessário ampliar os estudos que correlacionem a produção cooperada com a demanda industrial, criando uma rede de informações que possibilite o planejamento produtivo e o escoamento eficiente da produção rural.

Apesar dos desafios, o estudo identificou redes locais com capacidade de abastecimento e geração de renda, apontando o papel estratégico das cooperativas na construção de uma bioeconomia amazônica de base territorial. Para que cumpram esse papel de forma plena, essas organizações precisam ser fortalecidas com base em princípios de justiça econômica, ecológica e epistêmica. Isso implica sobre a repartição justa de benefícios, a conservação ambiental e o reconhecimento ativo dos saberes tradicionais na formulação de modelos de bioeconomia que respeitem os modos de vida amazônicos.

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

O crescente interesse internacional pela Amazônia e a valorização dos produtos da sociobiodiversidade associam-se à expansão de nichos de consumo ético e consciente. Contudo, essa mesma visibilidade traz o risco de novas formas de exclusão, caso as comunidades extrativistas, pequenos agricultores e suas cooperativas sejam tratados apenas como fornecedoras de matéria-prima, sem o devido reconhecimento como agentes centrais da sustentabilidade da floresta e da resiliência social. O valor econômico capturado por essas cadeias deve refletir o protagonismo dos povos e comunidades locais na manutenção dos ecossistemas.

Casos como o da cadeia da castanha-do-brasil exemplificam os riscos de verticalizações assimétricas, em que o valor agregado é apropriado quase integralmente por atores externos às comunidades. Por outro lado, experiências de cooperativas que operam agroindústrias locais mostram que a organização social, aliada à capacitação técnica e ao acesso a canais próprios de comercialização, pode romper com padrões históricos de subordinação econômica.

A implantação de agroindústrias ou bioindústrias, portanto, deve ser orientada por estratégias sistêmicas de integração vertical, que combinem inclusão socioprodutiva, autonomia organizativa e repartição justa de benefícios ao longo das cadeias de valor. Essas estratégias são focadas na valorização dos recursos locais, na centralidade das organizações de base e na redistribuição equitativa dos benefícios gerados pela bioeconomia.

Os resultados da pesquisa reforçam a necessidade de políticas públicas que fortaleçam a capacidade técnica e de negociação das cooperativas amazônicas, sobretudo diante de um cenário de bioindústrias voltadas à exportação. Programas de compras públicas mais inclusivos, assistência técnica e certificações coletivas podem ser caminhos para uma bioeconomia mais justa e sustentável.

Agradecimentos

À Pró-reitora de pesquisa e Pós-graduação – PROPESP da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior – CAPES. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Às cooperativas agrícolas e bioindústrias participantes.

Referências

- » Abramovay, R. J., Costa, F. de A., Ehrlich, M., Young, C. E. F., Kaimowitz, D., Moutinho, P., Nobre, I., Rogez, H., Roxo, E., Schor, T. e Villanova, L. (2021). The new bioeconomy in the Amazon: Opportunities and challenges for healthy, standing forests and flowing rivers. En C. A. Nobre (Ed.), *Amazon assessment report 2021* (Cap. 30). United Nations Sustainable Development Solutions Network. <https://www.theamazonwewant.org/wp-content/uploads/2022/11/Chapter-30-in-Brief-The-new-bioeconomy-in-the-Amazon-Opportunities-and-challenges-for-a-healthy-standing-forest-and-flowing-rivers-Final.pdf>
- » Aguiar, O. da C. M., Lopes, S. K. da S., Cascaes, S. F., Trindade, L. L. L., Donega, M. V. B., Rabelo, N. P. R., Silva, S. C. P. da, Pereira, C. F., Souza, L. A. N. de e Fraxe, T. de J. P. (2021). Sistema agrícola tradicional e certificação orgânica: O caso dos guaranazais nativos das comunidades tradicionais do Alto Urupadí, Maués (AM). En C. da S. Sousa, S. C. Sabioni y F. de S. Lima (Orgs.), *Agroecologia: métodos e técnicas para uma agricultura sustentável* (pp. 80–100). Editora Científica Digital.

- » Altieri, M. (2012). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentável*. Expressão Popular; AS-PTA.
- » Altieri, M. e Toledo, V. (2011). The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- » Amaro, G. (2007). *Análise econométrica da oferta e da demanda de banana no Estado de Roraima no período de 1995 a 2007* (Comunicado Técnico, 47). Embrapa Roraima. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/879806/1/george.pdf>
- » Amazonas. (2009). *Lei nº 3.454, de 10 de dezembro de 2009: institui o Programa de Regionalização da Merenda Escolar – PREME, no âmbito do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências*. Diário Oficial do Estado do Amazonas. https://legisla.imprensaoficial.am.gov.br/diario_am/12/2009/12/3136
- » Andrade, E. K. M. P. (2017). *Bioeconomia: um estudo das vocações, fragilidades e possibilidades para o desenvolvimento no Amazonas* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Amazonas].
- » Araújo, C. T. D. de e Navegantes-Alves, L. de F. (2015). Do extrativismo ao cultivo intensivo do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico: Sistemas de manejo e suas implicações sobre a diversidade de espécies arbóreas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 10(1), 12–23.
- » Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. (2021). Potencial da bioeconomia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia e possibilidades para a atuação do BNDES. *Revista do BNDES*, 28(56), 55–86.
- » Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- » Bastos, B. G., Lopes, C. de J., Gonçalves, A. C. N. e Neiva, K. N. (2022). Bioeconomia, economia circular e agroindústria 4.0: Proposições para las transições tecnológicas emergentes. *Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional*, 19(1), 312–338. <https://doi.org/10.26767/coloquio.v19i1.2982>
- » Bergamo, D., Zerbini, O., Pinho, P. e Moutinho, P. (2022). The Amazon bioeconomy: Beyond the use of forest products. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01121-0>
- » Bezerra, V., Freitas-Silva, O. e Damasceno, L. (2016). *Açaí: Produção de frutos, mercado e consumo*. Anais da Jornada Científica da Embrapa. Macapá, AP, Brasil.
- » Brasil. (2009). *Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009: dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm
- » Brasil. (2012). *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012: dispõe sobre a proteção da vegetação nativa*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- » Brasil. (2023). *Lei nº 14.628, de 20 de julho de 2023: institui o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Cozinha Solidária*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14628.htm
- » Camargo, S. (2021). *Demanda global por açaí está destruindo as florestas de várzea da Amazônia*. Mongabay Brasil. <https://brasil.mongabay.com>
- » Clapp, J. e Ruder, S.-L. (2020). Precision technologies for agriculture: Digital farming, gene-edited crops, and the politics of sustainability. *Global Environmental Politics*, 20(3), 49–69.

- » Clement, C. R., Pereira, H. dos S., Vieira, I. C. G. e Homma, A. K. O. (2024). Challenges for a Brazilian Amazonian bioeconomy based on forest foods. *Trees, Forests and People*, 16, 100583. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2024.100583>
- » Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2004). *Cultivo do guaranzeiro no Amazonas: Técnicas para melhoria da produtividade* (Circular Técnica n. 22). Embrapa Amazônia Ocidental.
- » Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2005). *Cultura do guaranzeiro no Amazonas* (4ª ed.). Embrapa Amazônia Ocidental. https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAA-2009-09/14953/1/Sistema_Prod_Guarana.pdf
- » Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2006). *Sistema de produção do açaí* (2ª ed., Vol. 4). Embrapa Amazônia Oriental.
- » Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2023). *Sistema de produção do guaraná no estado do Amazonas*. Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1150142>
- » Euler, A. M. C., Aubertin, C. e Cialdella, N. (2023). A sociobiodiversidade amazônica em busca de mercados internacionais. *Estudos de Sociologia*, e023013. <https://doi.org/10.1590/e023013>
- » Feio, C. A., Silva, D. M., Barbosa, D. S., Souza, F. A., Freitas, A. A. e Moura, R. S. (2012). Euterpe oleracea (açaí) modifies sterol metabolism and attenuates experimentally-induced atherosclerosis. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 19(3), 237–245. <https://doi.org/10.5551/jat.10414>
- » Food and Agriculture Organization. (2014). *Developing sustainable food value chains*. FAO.
- » Gaiger, L. I. (2013). A economia solidária e a revitalização do paradigma cooperativo. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 28, 211–228. <https://doi.org/10.1590/S0102-69092013000200013>
- » Giampietro, M. (2019). On the circular bioeconomy and decoupling: Implications for sustainable growth. *Ecological Economics*, 162, 143–156. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.04.029>
- » Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas.
- » GIZ – Cooperação Técnica Alemã. (2012). *Relatório executivo: levantamento da produção de açaí no Amazonas* (pp. 3–24). GIZ.
- » Gomes, A. do N. (2024). *Diagnóstico rápido setorial da produção de açaí na Amazônia Brasileira*. Organização Internacional do Trabalho. <https://www.ilo.org/pt-pt/publications/diagnostico-rapido-setorial-da-producao-de-acai-na-amazonia-brasileira>
- » Gootenberg, P. (2023). Guaraná: how Brazil embraced the world's most caffeine-rich plant [Reseña del libro *Guaraná: how Brazil embraced the world's most caffeine-rich plant*, por S. Garfield]. *Hispanic American Historical Review*, 103(4), 699–700. <https://doi.org/10.1215/00182168-10798146>
- » Hack, B., Penna, E. M., Talik, T., Chandrashekar, R. e Millard-Stafford, M. (2023). Effect of Guarana (*Paullinia cupana*) on cognitive performance: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 15(2), 434. <https://doi.org/10.3390/nu15020434>
- » Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). *Censo agropecuário*. IBGE.
- » Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). *Produção da extração vegetal e da silvicultura*. IBGE.
- » Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. (2023). *Agrupamentos produtivos de bioeconomia na Amazônia: Oportunidades e desafios*. IDESAM. <https://idesam.org/publicacoes>.

Cooperativas e bioindústrias nas cadeias do açaí...

Souza da Costa, Tavares Maia, Brasil de Araújo Miranda, Ravena de Sousa y Lima Santiago

- » Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas. (2024). *Diagnóstico da produção agrícola familiar no Amazonas: Açaí e guaraná*. IDAM.
- » Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Cortez.
- » Lima, S. B., Oliveira, S. G. de e Passador, G. (2023). Guaraná de Maués: análise da cadeia produtiva, comércio justo e embalagem de exportação. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 27(122). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7999902>
- » Lopes, D. B., Euler, A. M. C., Ferreira, J. N., Valentim, J. F., Wadt, L. H. de O., Kanashiro, M., Porro, R. e Gois, S. L. L. de. (2023). *Visões sobre bioeconomia na Amazônia: oportunidades e desafios para a atuação da Embrapa*. Embrapa.
- » Lopes, D., Lowery, S. e Peroba, T. L. C. (2016). Crédito rural no Brasil: Desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável. *Revista do BNDES*, (45), 155-196. <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9518>
- » Maciel, R. C. G., Sopchaki, M. S., Lima Junior, F. B., Cavalcante Filho, P. G. e Souza, D. L. (2015). Formação de preços de produtos extrativistas: um estudo sobre o açaí em Rio Branco, Estado do Acre. *Revista de Economia Agrícola*, 62(2), 35-50.
- » Maia, B. J. e de Oliveira, E. C. (2021). Segurança alimentar, agricultura familiar e abastecimento de alimentos em tempos de pandemia: Ensaio para o Estado do Amazonas. *Revista Estudo & Debate*, 28(1). <https://doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v28i1a2021>
- » Marcovitch, J. e Val, A. (Orgs.). (2024). *Bioeconomia para quem? Bases para um desenvolvimento sustentável na Amazônia*. Com-Arte.
- » Marinho, V., Magalhães, A. e Domingues, E. (2023). *Impactos da bioeconomia na Amazônia em cenários de mudanças ambientais*. Instituto Escolhas.
- » Mariosa, P. H. (2022). *A economia social e solidária na cadeia de valor da castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa Bonpl.): um novo paradigma extrativista para Amazônia* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Amazonas].
- » Mariosa, P. H., Pereira, H. dos S., Kluczkowski, A. M. e Vilhote, M. L. A. (2024). Cooperativas agroindustriais da cadeia de valor da castanha-do-brasil: Um novo paradigma extrativista na Amazônia. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(4), e277617. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.277617>
- » Martinot, J. F., Pereira, H. dos S. e Silva, S. C. P. da. (2017). Coletar ou cultivar: as escolhas dos produtores de açaí-da-mata (Euterpe precatoria) do Amazonas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 55, 751-766.
- » Medina, G. e Cruz, J. E. (2021). *Estudos em agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas* (Vol. 5). Kelps.
- » Melo, G., Costa, F. e Silva, L. C. (2021). O cenário da produção do açaí (Euterpe spp.) no estado do Amazonas. *Brazilian Journal of Development*, 7(7), 71536-71549.
- » Mendonça, M. S., Nascimento, M. D. R., Souza, J. S. e Silva, J. E. V. C. (2020). Reaproveitamento do caroço do açaí como alternativa na produção de bebida aromática. En C. A. M. Cordeiro (Org.), *Tecnologia de alimentos: tópicos físicos, químicos e biológicos* (pp. 557–565). Editora Científica Digital.
- » Meneghetti, G. A. e Souza, S. R. (2015). A agricultura familiar do Amazonas: conceitos, caracterização e desenvolvimento. *Terceira Margem Amazônia*, 1(5).
- » Meneghetti, G. A., Silva, L. D. J., Ferreira, M. A. C. e Santos, A. C. dos. (2021). Elementos para reflexão e análise das condições de produção do guaraná no Amazonas. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(1), 427-442.

- » Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. (2023). *Mapeamento de negócios da bioeconomia na Amazônia*. MDIC - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-10/mapeamento_de_negocios_da_bioeconomia_da_amazonia.pdf
- » Monzoni, M., Vendramini, A., Gomes, D., Breviglieri, G. V., Yamahaki, C., Derivi, C., Xavier, L. T., Mello, S. e Kang, V. (2022). *Bioeconomia e infraestrutura na Amazônia: análise do estado da arte e estudo de casos sobre infraestrutura no Brasil*. WWF; FGV.
- » Nogueira, A. K. M., Santana, A. C. e Garcia, W. S. (2013). A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009. *Revista Ceres*, 60(3), 324-331.
- » Nogueira, O. L. (2006). *Açaí: manejo, produção e processamento*. Instituto Frutal.
- » Nova, L. V., Rocha, E. e Breyer, F. (2021). *Territórios sustentáveis de inovação da sociobioeconomia*. Coalizão Brasil. <https://coalizaobr.com.br/wp-content/uploads/2025/01/Territorios-sustentaveis-de-inovacao-da-sociobioeconomia.pdf>
- » Organização das Cooperativas Brasileiras. (2023). *Relatório anual 2023*. OCB. https://conteudo.somos.coop.br/images/transparencia/Relatorio_OCB_2023.pdf
- » Patton, M. Q. (2015). *Qualitative evaluation methods*. Sage Publications.
- » Pereira, C. F., Santiago, J. L., Silva, S. C. P. e Menezes, T. C. C. (2021). Não vendemos veneno?: Agricultores familiares da Rede Ambiental AGROUFAM no processo de certificação participativa. En A. P. de Castro, F. S. da Costa, M. G. G. R., J. L. Santiago e T. de J. P. Fraxe (Orgs.), *Tecnologias sustentáveis e inclusão social em agroecologia e produção orgânica no Amazonas* (pp. 139–160). Gráfica Moderna.
- » Pereira, J. C. R. (Ed.). (2005). *Cultura do guaranazeiro no Amazonas*. Embrapa Amazônia Ocidental. Sistemas de Produção, 2.
- » Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance* (pp. 167–206). Free Press.
- » Quaresma, A. P. e Euler, A. M. C. (2023). Açaí, mais que um fruto, símbolo da cultura alimentar e bioeconomia da Amazônia. En M. B. de G. Vasconcellos (Org.), *Bioeconomia e o mercado dos produtos florestais não madeireiros: Desafios e possibilidades* (Vol. 5, pp. 74–99). Synergia Consultoria.
- » Ramos, J. M., Costa, F. S. da, Fraxe, T. de J. P., Santiago, J. L. e Gonçalves, V. V. C. (2022). O cooperativismo como fator de potencialização do desenvolvimento sustentável em comunidades rurais amazônicas: O caso de uma cooperativa agrícola de Rio Preto da Eva-Amazonas. *Research, Society and Development*, 11(7), e53811730479. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30479>
- » Rede de Negócios Sustentáveis do Urupadí. (2021). *Rede de Negócios Sustentáveis do Urupadí: Consórcio de produção, comercialização e consumo das comunidades tradicionais por meio dos princípios da sustentabilidade e co-gestão*. Universidade Federal do Amazonas – UFAM.
- » Renó, F., Pagolloto, L., Ferreira, J., Lima, V. A. P. de, Cunha, G. S., Pinho, P., Costa, D. R., Manfredin, M., Fernandes, D. e Juninho, F. C. (2023). *Bioeconomia: A evolução do debate e repercussões nas Amazônias*. Uma Concertação pela Amazônia.
- » Santana, A. C. de, Campos, P. S. da S., Ramos, T. J. N., Galate, R. dos S. e Mota, A. V. (2011). O mercado de frutas no estado do Pará: 1985 a 2005. *Revista de Estudos Sociais*, 13(26), 174–185.
- » Santana, A. C. de, Pessoa, J. D. C. e Santana, A. L. de. (2016). O mercado de açaí e os desafios tecnológicos da Amazônia. En J. D. C. Pessoa e G. H. de A. Teixeira (Orgs.), *Tecnologias para inovação nas cadeias Euterpe*. Embrapa.

- » Santana, A. C. de. (2011). *Diagnóstico das cadeias de valor sustentáveis e inclusivas do Marajó: Açaí, mandioca, pesca artesanal e pecuária*. GEDADS. <https://institutopeabiru.files.wordpress.com/2017/10/cadeiasdevalor-apresentgeral.pdf>
- » Santos, D., Binda, E. G., Matos, N. B., Carneiro, L. M., Oliveira, E. L. e Dias, A. P. (2023). A percepção dos técnicos de extensão rural sobre as dificuldades na gestão da agricultura familiar do Estado do Amazonas. *Revista Foco*, 16(6), 1–20.
- » Santosflora. (2024). *Explorando o guaraná e suas propriedades*. <https://santosflora.com.br/explorando-o-guarana-e-sua-propriedades/>
- » Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas. (2024). *Plano estadual da bioeconomia do Amazonas*. <https://www.seducti.am.gov.br/>
- » Silva, A. C. B. da, Brosler, E. M., Almeida, L. B. de, Reia, M. Y. e Morato, R. W. (2018). *A cadeia de valor do guaraná de Maués* (1ª ed.). IDESAM. <https://idesam.org/publicacoes/a-cadeia-de-valor-do-guarana-de-maues/>
- » Silva, L. de J., Oliveira, A. L. A. de, Santos, A. C. dos y Alves, G. (2023). *Agricultura familiar no estado do Amazonas: Um panorama a partir do censo agropecuário 2017*.
- » Silva, L. V. N. (2020). *Promoção de bioeconomia da sociobiodiversidade amazônica: o caso da Natura Cosméticos S.A. com comunidades agroextrativistas na região do Baixo Tocantins no Pará* [Tese de doutorado, Fundação Getúlio Vargas].
- » Silva, V. L. dos S., Rodrigues, F., Sannomya, J., Peres, L. D. e Corvacho, T. (2009). Integração vertical como estratégia de apropriação de valor: Um estudo exploratório no canal de distribuição de produtos agrícolas. *Gestão & Produção*, 16, 44–53.
- » Sousa, L. P. (2009). Cooperativismo: Conceitos e desafios à implantação da economia solidária. *Vitrine da Conjuntura*, 2(2), 1–7.
- » Sousa, P. R. de, Vieira, B. S. e Cañete, T. R. (2018). O acordo de repartição de benefício como proteção do conhecimento tradicional associado à biodiversidade: A transparência na atuação da empresa Natura na região Amazônica. *Prisma Jurídico*, 17(2), 410–435.
- » Toledo, V. M. e Barrera-Bassols, N. (2009). A etnoecologia: Uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 20, 31–45.
- » Tricaud, S., Pinton, F. e Pereira, H. dos S. (2016). Saberes e práticas locais dos produtores de guaraná (*Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis*) do médio Amazonas: Duas organizações locais frente à inovação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 11(1), 33–53. <https://doi.org/10.1590/1981.81222016000100004>
- » Wadt, L. H. de O., Marocolo, J. F., Guedes, M. C. e Silva, K. E. da (Eds.). (2023). *Castanha-da-amazônia: estudos sobre a espécie e sua cadeia de valor: aspectos sociais, econômicos e organizacionais*. Embrapa.
- » Willerding, A. L., Silva, L. R. da, Silva, R. P., Assis, G. M. O. de e Paula, E. V. C. M. de. (2020). Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas. *Estudos Avançados*, 34(98), 145–166.
- » Yamaguchi, K. de L., Oliveira, V. A. de, Souza, E. da S. e Veiga-Junior, V. F. da. (2024). *Cadeia produtiva de açaí no Amazonas*. Oikos.
- » Zago, N. (2016). Migração rural-urbana, juventude e ensino superior. *Revista Brasileira de Educação*, 21(64), 61–78.

Apêndice A. Especificação das relações analíticas de oferta e demanda.

Este apêndice apresenta a formulação analítica utilizada para representar as relações de oferta e demanda entre cooperativas agropecuárias e bioindústrias nas cadeias de valor do açaí e do guaraná no Estado do Amazonas. As equações foram construídas com base em Nogueira et al. (2013) e utilizadas em formato log-log, com a finalidade de representar relações proporcionais entre variáveis econômicas. Nesse sentido, as equações foram empregadas como instrumentos analíticos simplificados, baseados em valores médios observados, com finalidade exploratória.

A.1. Equação de demanda: A demanda por matéria-prima pelas bioindústrias foi representada por:

$$\ln Qd_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P_t + \alpha_2 \ln Pl_t + \alpha_3 \ln PIB_t + \alpha_4 DV_t + \varepsilon_{1t}$$

Em que: $\ln Qd_t$ corresponde ao logaritmo natural da quantidade demandada; $\ln P_t$, ao logaritmo natural do preço da matéria-prima; $\ln Pl_t$, ao índice de preços relativos; $\ln PIB_t$, ao PIB per capita do Estado do Amazonas; DV_t , à variável dummy; e ε_{1t} , ao termo de erro. Os sinais esperados foram: $\alpha_1 < 0$; $\alpha_2 > 0$; $\alpha_3 > 0$; $\alpha_4 > 0$.

A.2. Equação de oferta: A oferta das cooperativas foi representada por: $\ln Qo_t = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t + \beta_2 \ln SR + \beta_3 \ln QMP_{t-1} + \beta_4 DV_t + \varepsilon_{2t}$

Em que: $\ln Qo_t$ corresponde ao logaritmo natural da quantidade ofertada; $\ln P_t$, ao preço da matéria-prima; $\ln SR$, ao salário rural médio; $\ln QMP_{t-1}$, à quantidade ofertada no período anterior; DV_t , à variável dummy; e ε_{2t} , ao termo de erro. Os sinais esperados foram: $\beta_1 > 0$; $\beta_2 < 0$; $\beta_3 > 0$; $\beta_4 > 0$.

A.3. Condição de equilíbrio e interpretação: A condição de equilíbrio foi representada por: $\ln Qd_t = \ln Qo_t$

Essa condição permitiu avaliar o grau de ajuste entre oferta e demanda e identificar possíveis desequilíbrios nas cadeias analisadas, interpretados como indicativos de tendências.