

INFLUÊNCIA DOS FATORES DE PRODUÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE CADEIAS PRODUTIVAS DA BIOECONOMIA AMAZÔNICA

INFLUENCE OF PRODUCTION FACTORS ON THE DEVELOPMENT OF PRODUCTION CHAINS IN THE AMAZON BIOECONOMY

Autores: Charles Achcar Chelala

Universidade Federal do Amapá - UNIFAP

E-mail: charleschelala@gmail.com

Antonio Claudio Almeida de Carvalho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

E-mail: antonioclaudio.ac@gmail.com

Cláudia Maria do Socorro Cruz Fernandes Chelala

Universidade Federal do Amapá - UNIFAP

E-mail: cfchelala@gmail.com

**Grupo de Trabalho (GT) 3 – Evolução, estrutura, competitividade e dinâmica das
cadeias agroindustriais**

Resumo

As políticas públicas ambientais inauguradas a partir dos anos 1990, na Amazônia, estiveram prioritariamente centradas na criação de áreas protegidas, relegando a um segundo plano a importância das políticas de estímulo ao fortalecimento do sistema econômico como forma de elevar as condições de vida da população. Os resultados dessas políticas demonstram que se torna menos efetivo pensar em preservação ambiental quando a população local enfrenta dificuldades para subsistir. Agências multilaterais, governos estaduais, instituições públicas e privadas, agentes financeiros, entidades socioambientais e a academia passaram a incorporar em suas agendas, a necessidade de uma nova proposta de desenvolvimento da economia regional, a partir da valorização dos potenciais naturais desses sistemas econômicos. Em nível mundial, especialmente na Europa, observa-se a ampliação do debate sobre bioeconomia. Este trabalho tem o objetivo de identificar a influência dos fatores de produção para o desenvolvimento da bioeconomia da Amazônia. O percurso metodológico seguido foi selecionar algumas das principais cadeias produtivas e analisá-las a partir do desempenho dos fatores de produção estabelecidos pela ciência econômica. A pesquisa revela que as cadeias produtivas da bioeconomia que possuem maiores desafios para desenvolver-se são: castanha-do-brasil, pirarucu, produtos fitoterápicos (óleos naturais) e o cupuaçu. E os fatores de produção que mais dificultam o desenvolvimento da bioeconomia regional são: capital, tecnologia e institucionalidade.

Palavras-chave: terra - capital – força de trabalho – tecnologia – institucionalidade

Abstract

Environmental public policies inaugurated since the 1990s in the Amazon were, primarily, focused on the creation of protected areas, relegating to a secondary level the importance of policies to encourage the strengthening of the economic system as a way of improving the living conditions of the population. The results demonstrate that it becomes less effective to think about environmental preservation when the local population faces difficulties in subsistence. Multilateral agencies, state governments, public and private institutions, financial agents, socio-environmental entities and academia began to incorporate into their agendas the need for a new development proposal for the regional economy, based on valuing the natural potential of these economic systems. At a global level, especially in Europe, the debate on bioeconomy is expanding. This work aims to identify the influence of production factors on the development of the Amazon bioeconomy. The methodological path followed was to select some of the main production chains and analyze them based on the performance of production factors established by economic science. The research reveals that the bioeconomy production chains that face the greatest challenges in developing are: Brazil nuts, pirarucu, herbal products (natural oils) and cupuaçu. And the production factors that most hinder the development of the regional bioeconomy are capital, technology and institutionality.

Keywords: land – capital – workforce – technology - institutionality

1. Introdução

O aproveitamento extrativo e o cultivo de algumas espécies da floresta como os frutos, as folhas, as fibras, as raízes, as sementes, os óleos, as ceras e as gomas, caracterizam historicamente a relação de identidade dos habitantes da região amazônica com esses produtos utilizados como alimentos, medicamentos, cosméticos, artesanatos, adubos, energia, dentre outras finalidades. Ou seja, o modo de vida intimamente da população regional relacionado com a floresta e os rios, refletindo a forma de existir do caboclo da Amazônia.

Em meados do século passado, o governo federal pôs em execução uma série de políticas públicas ao que se costumou chamar “Operação Amazônia”¹, cujo objetivo central era atender as crescentes demandas do capital nacional e internacional, especialmente em razão da ampliação da base industrial, no auge dos “Anos Dourados” do sistema capitalista.

A economia direcionou-se para a exploração de minérios, madeira, insumos voltados para complementariedade da indústria nacional e internacional. E a produção de carnes, peixes, frutas e outros produtos regionais.

¹ A Operação Amazônia foi a principal política pública para região, uma vez que a partir daí se definiu a institucionalidade que iria viabilizar as ações do Estado com o propósito de desenvolver a região. O Banco e a Superintendência existentes foram reformulados de modo a terem uma ação mais destacada na política de desenvolvimento. Em agosto de 1966, por meio da Lei n.º 5.122, o Governo Federal transformou o Banco de Crédito da Amazônia em Banco da Amazônia. A Lei n.º 5.173 de 27 de outubro de 1966, dispôs sobre o Plano de Valorização Econômica da Amazônia criou a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM (Chelala e Chelala, 2011).

Além da diversificação da matriz econômica e o crescimento do PIB regional, sabe-se que a execução dessas políticas foi responsável pela geração de conflitos no campo, problemas sociais e devastação ambiental da região sem precedentes.

As políticas ambientais direcionadas para a Amazônia, principalmente a partir da década de 1990, se caracterizavam por priorizar a criação de áreas com algum tipo de proteção legal, como as unidades de conservação e as terras indígenas, deixando questões como a necessidade de atuação sobre a base econômica em um plano secundário.

Passado meio século de intensas atividades econômicas, observa-se que algumas cadeias produtivas convencionais se encontram consolidadas na região, como por exemplo: as indústrias mineral e madeireira; a pecuária e a agricultura empresarial de larga escala para produção de grãos, representando o perfil da balança comercial dos estados amazônicos, com respectiva geração de divisas e arrecadação de tributos. Desta forma, parcela considerável das receitas regionais são provenientes de tais atividades.

Entretanto, a região ostenta baixos indicadores sociais e econômicos e uma performance muito negativa com relação à preservação dos estoques de seus recursos naturais.

Nesse contexto, emerge a discussão sobre a necessidade de se induzir atividades econômicas compatíveis com a preservação da floresta, capazes de gerar trabalho e renda para a população. A bioeconomia² apresenta-se como a alternativa convergente a essas urgentes demandas regionais, posto que o objetivo é estimular atividades econômicas que levem em conta a conservação da rica biodiversidade regional com inclusão social.

Embora se tenha no horizonte a existência de um conjunto de entraves que obstaculizam o desenvolvimento dessas cadeias produtivas, importa identificá-los como forma de contribuir para aperfeiçoar o entendimento sobre quais políticas públicas podem vir a ter possibilidade de destravá-las.

2. Procedimentos metodológicos

O estado da arte da presente investigação foi realizado a partir das informações e dados obtidos em artigos científicos, teses de doutorado, dissertações de mestrado, informativos e livros. Também foram fontes de pesquisa documentos oficiais, portarias, decretos, matérias jornalísticas e demais informações obtidas em grupos de debates.

Entrevistas com interlocutores-chave foram realizadas para a compreensão do estágio de desenvolvimento econômico dos produtos analisados, os entraves existentes e os cenários em perspectiva. O período das enquetes ocorreu entre os meses de agosto de 2023 a fevereiro de 2024.

² Pode-se conceituar “bioeconomia” como a “conversão de biomassa, por meio de processos inovadores e biotecnológicos, em bioprodutos utilizáveis (alimentos, biocombustíveis, bioquímicos, forragem, etc.), quer como matéria-prima, quer como produto final. Para a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), a bioeconomia transforma o conhecimento advindo das ciências da vida em produtos novos, sustentáveis, ecoeficientes e competitivos” (BUENO, TORRES, 2022).

Foram selecionados para as entrevistas os dirigentes das agroindústrias (privadas ou cooperativas) dos segmentos que são objeto do estudo, além de representantes de associações e entidades voltadas para o setor produtivo. Utilizou-se questionários semiestruturados buscando qualificar o empreendimento, desde sua formação, trajetória, desafios e expectativas futuras.

Para a identificação das entidades utilizou-se o Catálogo de Fornecedores de Produtos da Sociobiodiversidade, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, disponível no site do governo federal.

Além dos empreendedores, associados e cooperados, foram realizadas entrevistas com agentes públicos e do terceiro setor, das instituições vinculadas ao tema, como a Organização das Cooperativas do Brasil (OCB), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o Instituto de Extensão, Assistência e Desenvolvimento Rural do Amapá (RURAP), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural (SDR).

Na delimitação do objeto, optou-se por selecionar algumas cadeias produtivas da sociobiodiversidade que bem representassem a bioeconomia dos produtos oriundos da floresta, da piscicultura e da agricultura familiar regional. Tal decisão deve-se ao fato de que, ao contrário das cadeias produtivas convencionais, as cadeias produtivas da sociobiodiversidade aparentam apresentar maior dificuldade de desenvolvimento. Foram considerados os sistemas de produção para o agrupamento das cadeias produtivas. Nessa direção elegeu-se as seguintes cadeias produtivas: 1) Do extrativismo: *açaí*³, *de várzea*, *castanha-do-brasil*⁴, *pirarucu*⁵, *fitoterápicos (óleos naturais)*; 2) Do cultivo: *cupuaçu*⁶, *cacau*⁷, *farinha de mandioca*⁸ e *açaí de terra firme*.

A partir da escolha das cadeias produtivas definiu-se como critério de análise para identificação dos entraves, os fatores de produção considerados pela ciência econômica, quais sejam: *terra, capital, trabalho, tecnologia, empreendedorismo e institucionalidade*.

Os fatores de produção são os elementos que viabilizam a produção. Originalmente a ciência econômica definia apenas três os fatores de produção, quais sejam: terra, capital e trabalho. Posteriormente tornou-se comum a incorporação de pelo menos mais três fatores que são: tecnologia, empreendedorismo e institucionalidade.

Neste sentido o fator de produção *terra* compreende os recursos naturais renováveis ou não. O fator de produção *capital* corresponde aos investimentos, máquinas, instalações prediais e infraestrutura. O fator de produção *trabalho* diz respeito à força de trabalho disponível. O fator de produção *tecnologia* representa o conjunto de procedimentos utilizados no processo produtivo. O fator de produção *empreendedorismo* compreende a habilidade de reunir os fatores de produção para a consecução ótima dos objetivos. E o fator de produção *institucionalidade*

³ *Euterpe oleracea*.

⁴ *Bertholletia excelsa*.

⁵ *Arapaima gigas*.

⁶ *Theobroma grandiflorum*.

⁷ *Theobroma cacao*.

⁸ *Manihot esculenta*.

são as regras do jogo: a teia de legislações, regulamentos, normas e demais dispositivos que mediam o processo produtivo⁹.

Estabeleceu-se uma escala gradativa de dimensão para os entraves, compreendendo os seguintes estágios: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

Observa-se que os níveis de escala atribuídos não correspondem à quantidade de entraves que compõem um determinado fator de produção, mas à magnitude do entrave e ao nível de obstáculos existentes para o seu equacionamento, como por exemplo, o fator de produção *capital* que diz respeito, dentre outras variáveis, a infraestrutura de transporte, energia e conectividade. Este entrave pode ser considerado muito alto, posto que as grandes distâncias geográficas, as questões fundiárias, as questões ambientais e as restrições orçamentárias, representam os obstáculos a serem transpostos para ampliação da infraestrutura que suporta o processo de produção na Amazônia

A análise foi realizada para cada cadeia produtiva individualmente.

3. Cadeias produtivas da bioeconomia e a importância socioeconômica para a Amazônia

As cadeias produtivas do *açai de várzea* e do *açai de terra firme* são de suma importância, posto que o consumo do produto é um hábito muito arraigado na população regional, podendo ser considerado como um dos principais alimentos da dieta regional. A ingestão do produto é diária e a sua comercialização se dá por meio de pequenos estabelecimentos conhecidos como “batedeiras de açai” ou “amassadeiras de açai”, que proliferam em diversos bairros das cidades da Amazônia. Registra-se um elevado número de pessoas envolvidas nessas cadeias produtivas, que compreende a coleta, o transporte e o processamento dos frutos do açaizeiro. As cadeias produtivas do *açai de várzea* e do *açai de terra firme* serão analisadas separadamente, uma vez que o sistema de produção influencia a dinâmica dos fatores de produção.

Além do consumo e das preferências locais, o açai conquistou mercados bem mais amplos, em escalas nacional e internacional. Deste expansão, observou-se o surgimento de fábricas de polpa de açai que se instalaram mais intensamente na região a partir da década de 2000, atendendo a demanda dos novos mercados e dando visibilidade internacional ao produto.

A *castanha-do-brasil* é um produto ligado ao histórico de poder político, constituição das oligarquias regionais e ocupação produtiva de áreas amazônicas. A castanha-do-brasil é coletada pelos extrativistas que vivem no interior da floresta necessitando, para tanto, percorrer grandes distâncias para coletar os ouriços. É uma atividade insalubre desempenhada em jornadas extenuantes de trabalho, uma vez que os castanheiros chegam a ficar várias semanas na floresta. De uma forma geral, vendem sua produção aos atravessadores que revendem às indústrias de beneficiamento de castanha.

Algumas cooperativas de extrativistas vêm se fortalecendo enquanto o elo industrial da cadeia produtiva, colocando no mercado produtos de qualidade e preços competitivos. E distribuindo de maneira menos desigual os ganhos com o comércio dos produtos da castanha, que não é utilizada somente para fins alimentícios, mas também como produto fitoterápico e fitocosmético.

⁹ Fontes dos conceitos sobre fatores de produção: AGARWAL (2022) e SANDRONI (1999).

O *pirarucu* é um peixe nativo da bacia amazônica e apresenta enorme potencial para a piscicultura devido à sua rusticidade, crescimento acelerado - alcançando de 7 a 10 quilos em um ano (Pedroza Filho *et alli*, 2016). O peixe chega a medir até três metros e pesar 200 quilos. A pesca do pirarucu é proibida pelos órgãos ambientais e a sua captura e comercialização só é permitida se for oriundo de áreas de manejo ou de tanques autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA).

Além da carne saborosa do peixe, é possível utilizar o couro para a fabricação de bolsas, cintos e outros acessórios, a língua é utilizada como artesanato e as escamas como lixa de unha. A atividade de piscicultura requer autorização ambiental e investimentos para a construção de tanques e a manutenção dos viveiros.

Os *fitoterápicos (óleos naturais)*¹⁰ constituem-se em cadeia produtiva característica dos produtos da floresta amazônica, sendo historicamente utilizados para tratar as enfermidades da população regional ou utilizados como cosméticos.

Não existem farmácias na floresta, ou melhor, a floresta é a farmácia a céu aberto e as comunidades tratam as suas doenças e indisposições com produtos como a andiroba, a copaíba e o pracaxi, os quais conquistam cada vez mais os mercados nacionais, em razão de suas conhecidas propriedades terapêuticas com igual prestígio no segmento de fitocosméticos.

Os diversos usos dos produtos naturais passaram a servir para a transformação da biodiversidade em negócios lucrativos que ultrapassam as fronteiras regionais.

A procura pelos óleos, as raízes, sementes e frutos experimenta um aumento de demanda consistente à medida em que os produtos regionais conquistam aqueles mercados. Algumas das grandes empresas de perfumaria, cosméticos e produtos de higiene já incorporaram em seus portfólios produtos que contém insumos da biodiversidade amazônica.

O *cupuaçu* é uma planta nativa da Amazônia, de sabor e aroma singulares. A comercialização da polpa do fruto ocupa lugar consolidado no mercado regional. As amêndoas podem ter finalidade semelhante às amêndoas do cacau, contudo, são comumente descartadas durante o processo agroindustrial.

É comumente vendido *in natura* em feiras livres, mercantis e supermercados. O aumento da demanda do produto está relacionado com a ampliação do mercado nacional e internacional. À medida em que os produtos provenientes da biodiversidade amazônica ganham mercado extrarregional, aumenta a demanda por este fruto.

O cupuaçu é utilizado para o preparo de sucos, sorvetes, doces, bombons e outros fins culinários, mas também como fitoterápico e fitocosmético. É cultivado em pequenas e médias propriedades, realizado tanto pela agricultura familiar como também pelos médios produtores rurais. Seu cultivo exige cuidados durante todos os meses do ano, demandando a ocupação da força de trabalho rural, assim como também ações de assistência técnica e extensão rural.

Outra importante cadeia produtiva da bioeconomia regional é a da produção de *cacau*. Planta nativa da Amazônia, que chegou a ser o principal produto de exportação no início do século XVIII, perdendo espaço no comércio internacional para produções da África. Até o final

¹⁰ Há diversos produtos que são utilizados como fitoterápicos, que podem se apresentar na condição de plantas, folhas, frutos, cascas, raízes e sementes. Para o objeto deste estudo elegeu-se apenas os fitoterápicos e fitocosméticos do segmento “óleos naturais”, como a copaíba, a andiroba e o pracaxi, por exemplo.

dos anos 1960 não havia plantio racional de cacau na Amazônia, em que pese o fato de ter havido um esforço neste sentido, por parte dos jesuítas, no período colonial. O estado do Pará é, na atualidade, o maior produtor nacional de cacau, mas também se registra consideráveis produções nos estados do Amazonas e Rondônia e investimentos públicos para consolidação da produção no Amapá.

A produção de cacau na Amazônia encontra-se em expansão devido principalmente ao aumento da demanda mundial. Tem-se observado uma recente proliferação, pela região, de pequenas e médias indústrias de chocolates verticalizando a produção e ampliando a geração de postos de trabalho no decorrer de toda a cadeia produtiva.

Há, inclusive, iniciativas que associam o turismo ecológico à visitação dos locais de produção de chocolates em comunidades situadas no interior da região, conformando modalidades de arranjos produtivos locais associados a outras atividades econômicas.

A *mandioca* possui múltiplos usos para fins alimentícios como as folhas de maniva, o caldo de tucupi, a goma, a própria raiz cozida, assim como a farinha e a fécula, produtos integrantes da dieta cotidiana dos amazônidas.

A produção de farinha de mandioca ocorre em todos os estados da região, mobilizando uma considerável força de trabalho de homens e mulheres, que se ocupam do cultivo da mandioca e a produção de farinha. É muito comum a existência de casas de farinha nas propriedades das comunidades rurais, cuja produção destina-se precipuamente à subsistência das famílias dos agricultores, sendo que o excedente pode vir a ser comercializado.

Apesar de ser cultivada em todos os estados da região, a produtividade da mandioca é baixa, uma média aproximada de três toneladas por hectare, quando comparada à produção de outros estados brasileiros como o Paraná, que produz 25 toneladas de mandioca por hectare.

4. Referencial Teórico

Os primeiros esforços teóricos sobre bioeconomia possivelmente se encontrem nas manifestações de Georgescu-Roegen que, na década de 1970, sugeriu uma economia com fundamento na ecologia, uma vez que era preciso considerar nos processos produtivos, os limites da natureza. Entretanto, foi a partir da primeira década do século XXI que o assunto foi incorporado à agenda das políticas de sustentabilidade no mundo (GEORGESCU-ROEGEN, 2013).

A realização da Conferência das Nações Unidas, a Rio+20 constitui-se em um marco temporal importante, destacando a economia verde como paradigma que deveria nortear a busca pela sustentabilidade. Ou seja, o foco nas atividades econômicas alicerçadas com o compromisso de responsabilidade ecossistêmica e a manutenção dos estoques de recursos naturais. A Rio+20 representa a ação institucional de esverdeamento das atividades econômicas (DALMAGO, 2021).

Ainda que um importante caminho precise ser percorrido nesta direção, destaca-se a importância seminal da Conferência para a introdução do assunto na estrutura de governança mundial. Durante todo esse período, observa-se um lento, mas permanente movimento no sentido de conciliação das atividades econômicas com a manutenção da base biológica do planeta. Assim, propostas de mercados verdes, transição para uma economia de baixo carbono, circularidade da economia e bioeconomia assumem destaque nos compromissos institucionais e de segmentos dos setores financeiro e produtivo.

Esse conjunto de expressões indica a disrupção do paradigma da economia fossilizada para a incorporação da sustentabilidade aos processos produtivos. As relações econômicas concebíveis doravante tenderão a serem norteadas pelas considerações ambientais.

A Comissão Europeia destaca bioeconomia em um caráter estrito de circularidade, para quem a produção de recursos biológicos renováveis e a conversão desses recursos e seus resíduos em produtos de maior valor adicionado como alimentos, rações, produtos de base biológica e bioenergia (CE, 2012).

Uma outra definição de bioeconomia corresponde à transição da indústria global para a utilização sustentável de biomassa aquática e terrestre como recurso energético, bens intermediários e finais para a promoção de benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança nacional (DOE *et al*, 2016). Para o Bioeconomy Council a expressão significa a produção baseada no conhecimento e uso de recursos naturais para fornecer produtos, processos e serviços dentro de um sistema de produção sustentável.

Bioeconomia é a produção, utilização e conservação de recursos biológicos, incluindo conhecimento, ciência, tecnologia e inovação para disponibilizar informação, produtos, processos e serviços para todos os setores econômicos que buscam uma economia sustentável (Global Bioeconomy Summit Communiqué, 2020).

Essas definições e tantas outras disponíveis apontam para a necessidade de inflexão dos processos de produção inaugurados a partir da Revolução Industrial. Nesta nova propositura, a Amazônia se insere qualificadamente na arquitetura de um projeto de bioeconomia nacional e global.

O governo federal lançou o Programa Bioeconomia Brasil - Sociobiodiversidade com o objetivo geral de promover a articulação de parcerias entre o poder público, pequenos agricultores, agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais e seus empreendimentos e o setor empresarial (BRASIL (a), 2019).

A seguir, expediu também a Portaria nº 3.877, de 9 de outubro de 2020, que instituiu, no âmbito da Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, o Programa de Cadeias Produtivas da Bioeconomia MCTI, com o objetivo de fomentar pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e a inovação para promover e agregar valor as cadeias da biodiversidade brasileira (BRASIL (b), 2019). De acordo com a Portaria, poderão ser incluídas as cadeias produtivas de culturas não originárias da biodiversidade brasileira, desde que apresentem importância socioeconômica. Entretanto, a Portaria objetiva principalmente fomentar as cadeias produtivas de culturas originárias da biodiversidade brasileira.

Nota Técnica do Governo do Estado do Amazonas estabeleceu diretrizes que representam um marco teórico de suma importância para a compreensão da abrangência do conceito de bioeconomia, classificando em três grandes grupos: 1) a bioeconomia da sociobiodiversidade¹¹; 2) a bioeconomia de base florestal¹² e 3) a bioeconomia de commodities¹³. Esta Nota Técnica incorpora as cadeias convencionais no contexto da

¹¹ A matéria-prima provém da coleta/extrativismo e do cultivo no âmbito da agricultura familiar tradicional (Amazonas...2021).

¹² A exploração dos recursos se dá a partir do manejo intensivo de determinadas espécies (Amazonas...2021).

¹³ Deve ser tratada em duas vertentes: a do agronegócio e a da biotecnologia. O uso dos recursos dentro da rede de conhecimento produtivo adota um foco mais industrial e empresarial (Amazonas...2021).

bioeconomia ampliando o alcance da compreensão conceitual, o que ainda não havia sido realizado pelas concepções anteriores.

As cadeias produtivas em análise neste estudo, podem ser classificadas majoritariamente como cadeias da bioeconomia da sociobiodiversidade. Se bem que, de acordo com a Nota Técnica produtos como o açaí podem ser classificados em qualquer um dos três grupos.

5. Resultados e Discussão

Conforme já destacado, por razões metodológicas, as cadeias produtivas da bioeconomia são analisadas, neste trabalho, a partir dos possíveis entraves existentes no desempenho dos seis fatores de produção.

A Tabela, a seguir, apresenta os produtos, bem como a escala de entraves atribuídos para cada fator de produção correspondente. Com esses resultados, objetiva-se, a seguir, demonstrar as razões que concorreram para a atribuição da pontuação para cada fator de produção das cadeias analisadas.

Tabela 1 – Nível de entraves dos produtos da bioeconomia com os fatores de produção

Sistema de Produção	Produto	Fatores de Produção					
		Terra	Capital	Trabalho	Tecnologia	Empreendedorismo	Institucionalidade
Exativismo (Coleta e Manejo Sustentável)	Açaí de Várzea	muito baixo	muito alto	médio	médio	médio	médio
	Castanha-do-brasil	médio	muito alto	muito alto	muito alto	muito alto	muito alto
	Pirarucu	baixo	muito alto	baixo	muito alto	médio	muito alto
	Fitoterápicos (Óleos Naturais)	baixo	muito alto	médio	muito alto	médio	muito alto
Cultivo	Cupuaçu	baixo	muito alto	médio	muito alto	médio	muito alto
	Cacau	baixo	muito alto	médio	muito alto	médio	médio
	Farinha de Mandioca	muito baixo	muito alto	baixo	muito alto	médio	médio
	Açaí de Terra-firme	baixo	muito alto	médio	muito alto	médio	médio

Fonte: Elaboração própria, a partir de pesquisa de campo.

Produtos de origem extrativista

Para a cadeia produtiva do *açaí nativo do ecossistema de várzea*, os entraves são considerados relativamente baixos, quando comparado aos demais produtos em análise, conforme se pode observar a seguir.

- Terra (entrave muito baixo): além dos grandes maciços de açaizais nativos existentes na região, o açaí também pode ser cultivado, inclusive em áreas degradadas;

- Capital (entrave muito alto): reduzidos investimentos em áreas de produção, manejo e extração dos frutos, precariedade das embarcações que transportam os frutos, precariedade na infraestrutura de transporte, energia e conectividade;
- Trabalho (entrave médio): a atividade extrativa envolve um grande número de trabalhadores ribeirinhos e urbanos, entretanto, a informalidade característica da atividade representa o afastamento do trabalhador da possibilidade de assegurar os direitos;
- Tecnologia (entrave médio): destaca-se a insuficiência dos programas de boas práticas para o manuseio dos frutos e a ausência de tecnologia que atenda à necessidade de coleta dos frutos com menor risco de acidentes de trabalho dos coletadores;
- Empreendedorismo (entrave médio): a comercialização dos frutos é a atividade empreendedora da identidade dos ribeirinhos, ainda que exista uma noção insuficiente sobre a gestão do empreendimento; e
- Institucionalidade (entrave médio): em razão da necessidade de políticas públicas voltadas para a atividade extrativa, baixos indicadores de cooperativismo e associativismo, além da informalidade que é característica do segmento.

A comercialização dos produtos da cadeia produtiva da *castanha-do-brasil* apresenta importantes entraves em cinco fatores de produção, destacados a seguir:

- Terra (entrave médio): o custo da terra, em alguns casos, inexistente, posto que parcela considerável desta atividade é desenvolvida em reservas extrativistas. Entretanto, destaca-se enquanto entrave, a dificuldade de acesso aos castanhais nativos;
- Capital (entrave muito alto): evidencia-se a necessidade de recursos para custear a extração da castanha, ausência de investimentos em áreas de plantio, precariedade na logística de armazenamento na floresta e nas comunidades, assim como também a carência na infraestrutura de transportes, energia e conectividade;
- Trabalho (entrave muito alto): insalubridade no trabalho (acidentes com quedas de ouriços, animais peçonhentos, exposição a vetores de doenças, dentre outros). Além das jornadas de trabalho extenuantes e carência de capacitação dos extrativistas sobre manejo e produção;
- Tecnologia (entrave muito alto): reduzidas práticas de manejo das castanheiras e carência de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Forma rudimentar de transporte da castanha coletada aos centros de venda;
- Empreendedorismo (entrave muito alto): os atravessadores centralizam a comercialização e estabelecem uma relação de dependência e forte subordinação, uma vez que adiantam os recursos para grande parte dos coletores, mantendo exclusividade sobre a produção (originação);
- Institucionalidade (entrave muito alto): ausência do Estado em relação à fiscalização da comercialização da castanha, bem como reduzidas ações de

assistência técnica e extensão rural, além de irregularidades fundiárias em algumas áreas de produção.

A produção de *pirarucu* é uma das importantes cadeias da bioeconomia da Amazônia e que enfrenta entraves significativos, de acordo com as considerações seguintes:

- Terra (entrave baixo): registra-se a necessidade de delimitação de **áreas** com potenciais de manejo do pirarucu nativo, que envolve sempre áreas protegidas de uso sustentável, enquanto para produção em cativeiro utiliza-se tanques escavados que requisitam relativamente pequenas áreas;
- Capital (entrave muito alto): destaca-se a necessidade de investimentos para a construção de tanques e manutenção dos viveiros (particularmente no custo da ração), além da precariedade na infraestrutura de transporte, energia e conectividade;
- Trabalho (entrave baixo): os trabalhadores rurais são a força de trabalho da atividade, entretanto, a informalidade dificulta o acesso aos direitos dos trabalhadores;
- Tecnologia (entrave muito alto): problemas de sanidade animal (ocorrência de doenças bacterianas e fungos) e também dificuldades relacionadas à reprodução com a baixa produção de alevinos;
- Empreendedorismo (entrave médio): em razão da reduzida atração da atividade quando comparada à competitividade de outros peixes regionais;
- Institucionalidade (entrave muito alto): a forte fiscalização do poder público com relação à pesca ilegal do pirarucu repercute na existência de um moroso processo burocrático para obtenção das licenças ambientais.

As cadeias produtivas de *fitoterápicos e fitocosméticos* (envolvendo entre outros elementos naturais, os óleos de espécies florestais), representam de maneira singular a bioeconomia da sociobiodiversidade amazônica. A seguir serão apresentadas as avaliações atribuídas relacionadas ao nível dos entraves dos fatores de produção correspondentes.

- Terra (entrave baixo): ainda que sejam escassas as pesquisas que identifiquem o tamanho de populações de determinadas espécies, as plantas que originam os produtos fitoterápicos, de uma forma geral, são encontradas em todos os estados amazônicos. Os entraves estão relacionados às dificuldades de acesso para extração da matéria-prima;
- Capital (entrave muito alto): destaca-se o baixo investimento público na agricultura familiar de plantas medicinais e precariedade na infraestrutura de transporte, energia e conectividade. Ressalte-se a necessidade de investimentos de relativo porte para o beneficiamento de alguns dos produtos;
- Trabalho (entrave médio): observa-se um reduzido nível de qualificação da força de trabalho, além da indisponibilidade de pessoas para a coleta dos insumos diante da baixa perspectiva de remuneração;
- Tecnologia (entrave muito alto): segmento fortemente demandante de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação, agravado pelo estágio

atual de considerável restrição do orçamento público, que poderia suprir tal carência;

- Empreendedorismo (entrave médio): parcela importante da cadeia produtiva carece de noções de gestão e empreendedorismo, representada pelos extrativistas e agricultores familiares, apesar da existência de atores altamente empreendedores, que são as farmácias de produtos naturais e as empresas de produtos de higiene e cosméticos;
- Institucionalidade (entrave muito alto), existe a imperativa necessidade de regulamentação de algumas espécies, especialmente as mais utilizadas como a copaíba e a andiroba. Há também dificuldades em registrar os produtos nas agências reguladoras, particularmente na ANVISA¹⁴.

Produtos cultivados em pequenas propriedades familiares

O *cupuaçu* é um produto eminentemente amazônico pertencente à família do cacau. Todavia, diferentemente deste, que tem seus polos de produção concentrados e bem delimitados, a produção o cupuaçu ocorre de forma dispersas e distribuída em quase todos os cantos da Amazônia. Conforme descrito a seguir, os entraves dos sistemas de produção são semelhantes aos das culturas perenes produzida em nível de agricultura familiar.

- Terra (entrave baixo): quase sempre o cultivo do cupuaçu ocorre em pequenas áreas já utilizada anteriormente ou em quintais florestais, por essa razão a Terra não é um elemento muito crítico como fator de produção;
- Capital (entrave muito alto): em geral, a quantidade produzida de cupuaçu pelos agricultores familiares é para consumo e comercialização em feiras livres e mercado local. Mas a demanda como produtos para comercialização como polpa nas agroindústrias tem aumentado e, portanto, para elevação de quantidade produzida há a necessidade de grandes investimentos tanto nos sistemas de produção, quanto referente às infraestruturas de logística para o transporte;
- Trabalho (entrave médio): o cupuaçu como toda cultura perene, exige tratamentos culturais o ano todo e por isso, o elemento Trabalho é um fator de produção relevante;
- Tecnologia (entrave muito alto): o domínio das técnicas de produção em níveis tecnológicos mais elevados envolve conhecimentos relacionados ao uso de material genético resistente à doença conhecida como vassoura-de-bruxa, a adubação adequada para a produção de frutos de qualidade, etc. Dessa forma, a inovação tecnológica é, portanto, um dos fatores de produção mais importantes para o estabelecimento do sistema de cultivo do cupuaçu em escala para abastecimento de agroindústria;
- Empreendedorismo (entrave médio): como se trata de uma cultura perene, há a necessidade de habilidades da gestão e tomada de decisão com base no

¹⁴ Agência Nacional de Vigilância Sanitária

conhecimento e no mercado, características incomuns na maioria dos produtores agrícolas familiares da Amazônia;

- Institucionalidade (entrave muito alto): a viabilização da produção do cupuaçu para o abastecimento de agroindústrias de polpas exige, além de outras coisas, organização dos produtores e dos agentes de comercialização e processamento. Daí a relevância desse fator de produção.

A produção de *cacau* assumiu importância, em tempos recentes, a partir do aumento da demanda mundial e, embora seja uma cultura nativa da região, observa-se alguns obstáculos ao seu desenvolvimento, conforme assinalado a seguir.

- Terra (entrave baixo): as condições edafoclimáticas da Amazônia são propícias para o cacau, mesmo que ainda não represente uma cultura da preferência dos produtores rurais, que mais recentemente passaram a incorporá-la ao portfólio de sua produção;
- Capital (entrave muito alto): necessidade de investimentos direcionados para o fortalecimento da cadeia produtiva, incluindo a verticalização da produção, assim como também a precariedade na infraestrutura de transporte, energia e conectividade;
- Trabalho: (entrave médio) o cacau exige emprego da força de trabalho o ano todo. É, portanto, uma cultura que demanda grande quantidade de mão-de-obra. Por isso é muito propícia para ser cultivada nas pequenas áreas dos agricultores familiares. É também uma cultura absorve trabalhadores que migram de outros setores, como a construção civil;
- Tecnologia (entrave muito alto): ainda persistem práticas inadequadas referente aos processos de fermentação e secagem das amêndoas. Há a necessidade de universalização de boas práticas de produção e processamento industrial;
- Empreendedorismo (entrave médio): relacionado à necessidade de ampliação da qualificação para gestão de negócios;
- Institucionalidade (entrave médio): é a atividade econômica que possui uma institucionalidade específica, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), que embora tenha tido contribuições excepcionais no passado, hoje não consegue mais atender as crescentes demandas dos produtores. Além disso, as políticas públicas regionais ainda são bastante incipientes para o conjunto dos estados amazônicos.

A produção de *farinha de mandioca* apesar de existente em toda a Amazônia, enfrenta obstáculos para o seu desenvolvimento. Os níveis dos entraves dos fatores de produção são descritos como se segue.

- Terra (entrave muito baixo): a mandioca é produzida em grande parte das pequenas e médias propriedades rurais da região, constituindo-se muito baixo o entrave desse fator de produção;
- Capital (entrave muito alto): baixa efetividade dos programas de investimentos oficiais, as casas de farinha ainda são estruturas fabris rudimentares, destaca-se também a precariedade na logística de transporte, energia e conectividade;

- Trabalho (entrave baixo): os agricultores familiares, ribeirinhos, quilombolas e indígenas constituem a força de trabalho desta atividade. A informalidade dificulta o acesso aos direitos trabalhistas;
- Tecnologia (entrave muito alto): baixa produtividade por hectare. Verifica-se também a necessidade da incorporação de boas práticas na produção e no manuseio do produto;
- Empreendedorismo (entrave médio): a atividade tem a possibilidade de ser mais rentável ao produtor desde que encarada prioritariamente a partir dos aspectos comerciais e não apenas como um produto de subsistência, cujo somente o excedente é comercializado;
- Institucionalidade (entrave médio): entrave relacionado ao baixo nível de associativismo e cooperativismo entre os produtores rurais e as dificuldades de regularização fundiária.

Com o aumento crescente na demanda do *açaí* em níveis regional, nacional e internacional, a sua produção em sistemas de cultivo tem sido viabilizada cada vez mais nas áreas de terra-firme, em pequenas áreas de produtores familiares. Embora já existam alguns casos de grandes áreas de plantadas de *açaí* das espécies *Euterpe oleracea* na região Nordeste e na Amazônia Oriental e, da espécie *Euterpe precatória*, na Amazônia Ocidental. Cita-se como exemplo o caso do Estado do Amapá, onde a oferta do produto provém quase que totalmente dos *açaizais* nativos existentes nas várzeas do estuário do rio Amazonas. Não obstante, as áreas de cultivos estejam aumentando, e haverá um grande impulso com os programas governamentais que estão sendo implementados prevendo o apoio aos cultivos irrigados. Nesse sistema de produção os entraves são muito mais expressivos que no sistema de produção extrativa, conforme se pode observar:

- Terra (entrave baixo): os cultivos feitos pelos produtores familiares, envolvem área de no máximo cinco hectares, que em geral são terras de áreas degradadas ou remanescentes de roçados de culturas anuais;
- Capital (entrave muito alto): os custos de implantação são elevados por envolver grandes quantidades de fertilizantes e custos com irrigação para suplementação de água nos meses de estiagem;
- Trabalho (entrave médio): o cultivo de *açaí* em terra-firme necessita de tratos culturais permanentes, o que é feito em geral com mão-de-obra familiar. Por isso, quando essa disponibilidade é possível, esse entrave não é significativamente elevado;
- Tecnologia (entrave muito alto): as técnicas para produção de culturas perenes, com as práticas de uso de insumos, irrigação e controle permanente de ervas daninhas não são de conhecimentos gerais dos pequenos produtores familiares amazônidas, em função disso, a tecnologia é o entrave mais limitante para o sucesso desse sistema de cultivo;
- Empreendedorismo (entrave médio): esse elemento é crucial quando as atividades produtivas necessitam tomadas de decisão para cada fase das atividades a serem realizadas. No cultivo do *açaí* de terra-firme esse elemento é muito necessário;

- Institucionalidade (entrave médio): além da forte ação que a crescente demanda do produto provoca, as políticas públicas voltadas para a atividade de cultivo do açaí começam a existir e instituições organizativas dos produtores estão sendo estruturadas.

6. Considerações Finais

Transformar a extraordinária potencialidade dos recursos naturais da Amazônia em produtos da bioeconomia regional, estimulando atividades de baixa emissão de carbono, circularidade dos processos produtivos, aquecendo o sistema econômico e gerando trabalho e renda localmente, tem representado uma estratégia para se buscar elevar as condições de vida de sua população, dentro da perspectiva de que com isso, a degradação ambiental da região possa vir a ser reduzida. Contudo, a verticalização da produção, embora já represente uma realidade para alguns segmentos específicos, não é tarefa corriqueira. A história ensina que as odisséias pretéritas como o extrativismo da borracha, no final do século XIX e início do século XX, revelaram-se malsucedidas, dentre outras razões, pela dificuldade de acesso e escoamento da produção existente no interior da região.

A análise da influência dos fatores de produção para o desenvolvimento das cadeias produtivas do açaí de várzea e açaí de terra firme, da castanha-do-brasil, do pirarucu, dos produtos fitoterápicos (óleos naturais), do cupuaçu, do cacau e da farinha de mandioca, apontam para a compreensão de que os fatores de produção *capital*, *tecnologia* e *institucionalidade* impactam negativamente todas elas. Sendo os dois primeiros, imperativos. Estas questões estão atreladas às grandes distâncias geográficas regionais, ao estágio atrasado do desenvolvimento regional e às estruturas institucionais em fase de amadurecimento.

Algumas cadeias produtivas como a do açaí de várzea, do açaí de terra firme, da farinha de mandioca e do cacau apresentam menores níveis de entraves quando comparadas às cadeias produtivas da castanha-do-brasil, do pirarucu, dos produtos fitoterápicos (óleos naturais) e do cupuaçu.

Com isso, é possível inferir sobre a necessidade de dois conjuntos de políticas públicas. Um primeiro composto de ações horizontais capazes de auxiliar no destravamento de todas as cadeias produtivas, como é o caso da infraestrutura de transporte, energia e conectividade. E outro conjunto de políticas públicas verticais, específicas para cada cadeia produtiva analisada.

Conforme destacado neste trabalho, observa-se uma inflexão nas políticas ambientais direcionadas para a Amazônia. Anteriormente tratava-se prioritariamente de induzir a criação de áreas protegidas na região estabelecendo forte antagonismo com o sistema de produção das cadeias convencionais como a pecuária, a exploração madeireira e os grãos.

A proposta conceitual de desenvolvimento da bioeconomia contempla todas as cadeias produtivas desenvolvidas no sistema de produção regional. As cadeias convencionais das *commodities* responsáveis pelo ingresso de receitas na balança comercial regional vem buscando adequar-se, ainda que muito timidamente, às exigências ambientais do comércio internacional. E a bioeconomia estabelece diretrizes para o desenvolvimento dessas atividades dentro da perspectiva de sustentabilidade.

As cadeias da sociobiodiversidade experimentam um processo de valorização e de ampliação da pesquisa, tecnologia e inovação. Nesse contexto, existem aspectos que não podem ser desconsiderados relacionados à inclusão das comunidades locais no sistema econômico e as intrínsecas possibilidades de proteção dos ecossistemas regionais.

Os parâmetros superlativos da Amazônia dão a dimensão dos desafios que precisam ser enfrentados na busca pela sustentabilidade regional e a mitigação dos problemas ambientais pelos quais se desdobra a humanidade.

Referências

AGARWAL, Prateek. Factors of Production. Última atualização em 20.06.2022. Disponível em: <https://www.intelligenteconomist.com/factors-of-production/>. Acesso em 05.02.2024

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Inovação. Notas Técnicas: Ciência, Tecnologia e Inovação na Bioeconomia Amazônica. Diretrizes para a construção conceitual da bioeconomia no Amazonas. Disponível em: <http://www.seducti.am.gov.br/>. Acesso em 05.09.2021.

BRASIL (a). Portaria nº 121, de 18 de junho de 2019. Institui, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, o Programa Bioeconomia Brasil - Sociobiodiversidade. Disponível em: <https://www.in.gov.br/>. Acesso em 22.10.21.

BRASIL (b). Portaria nº 3.877, de 9 de outubro de 2020. Institui, no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, o Programa de Cadeias Produtivas da Bioeconomia MCTI. Disponível em: <https://www.in.gov.br/>. Acesso em 22.10.21.

BSR-BIOECONOMY COUNCIL. 2015-2018 strategy and action plan towards a BSR Bioeconomy. (2015). Disponível em http://bsrbioeconomy.net/resources/BSR_Bioeconomy_Strategy_and_Action_Plan_Mar. Acesso em: 01.09.2021.

BUENO, Adriana Mesquita Corrêa; TORRES, Danielle Alencar Parente. Governança, Setores e Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em Bioeconomia a partir do Mapeamento de Atores Internacionais. In: TORRES, Daniele Alencar Parente (Edit.) Bioeconomia: oportunidades para o setor agropecuário. Brasília: Embrapa, 2022. p. 19-64. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1146719/1/Governanca-Setores-e-Pesquisa-Desenvolvimento-e-Inovacao-Capitulo-1.pdf>. Acesso em 12.03.2024

CHELALA, Cláudia; CHELALA, Charles. Políticas de Desenvolvimento da Amazônia e o Meio Ambiente. Revista de Estudos Universitários, v. 37, p. 19-35, 2011

COMUNIDADE EUROPEIA (CE). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Strategy for Innovating for sustainable grow: a bioeconomy for Europe. Brussels. (2012). Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/>. Acesso em: 04.09.2021.

DALMAGO, Genei Antônio. Sustentabilidade: reflexões sobre uso do termo e evolução de conceitos. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2021. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 193). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222930/1/Doc-193-online-2021.pdf>. Acesso em 15.03.2024

DEPARTAMENTO DE ENERGIA DOS ESTADOS UNIDOS (DOE) *et al.* Federal Activities Report on the Bioeconomy. 2016. Disponível em: https://biomassboard.gov/pdfs/farb_2_18_16.pdf. Acesso em: 04.09.2021

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. O decrescimento: Entropia, ecologia e economia. São Paulo. Senac. 2013

Global Bioeconomy Summit Communiqué. Expanding the Sustainable Bioeconomy. Belim, novembro de 2020. Disponível em: <https://gbs2020>. Acesso em 05.09.2021.

PEDROZA FILHO, Manoel Xavier; MUÑOZ, Andrea Elena Pizarro; RODRIGUES, Ana Paula Oeda; REZENDE, Fabrício Pereira; LIMA, Adriana Ferreira; MATAVELI, Marcela. Panorama da cadeia produtiva do pirarucu. *In.* Ativos Aquicultura. Ano 2 - Edição 8 - 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/296639493>. Acesso em 30.08.2021.

SANDRONI, Paulo (org). Novíssimo Dicionário de Economia. São Paulo: Editora Best Seller, 1ª edição, 1999.