

Oportunidades e desafios para o desenvolvimento da bioeconomia do Cerrado: uma análise a partir dos agentes da cadeia do baru

Opportunities and challenges for the development of the Cerrado bioeconomy: an analysis from the agents of the baru supply chain

Andrés Burgos ¹

Frédéric Mertens ²

¹ Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Pesquisador, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
E-mail: anburgosdelgado@gmail.com

² Doutorado em Ciências Ambientais, Professor, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
E-mail: E-mail: mertens.br@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v15n2.2024.54142

Received: 30/05/2024
Accepted: 22/08/2024

ARTICLE-DOSSIER

RESUMO

A forma como o fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade apoia a transição para a bioeconomia é pouco compreendida. No presente artigo, realizou-se uma aproximação ao fortalecimento das cadeias da sociobiodiversidade com base no estudo de caso da cadeia produtiva do baru. Os dados de entrevistas semiestruturadas (n = 114) a diversos agentes da cadeia produtiva foram analisados a partir da análise temática visando compreender as percepções dos agentes sobre oportunidades e desafios para o fortalecimento da cadeia e suas contribuições para promover a bioeconomia do Cerrado baseada na sociobiodiversidade. Os resultados sugeriram que, apesar das oportunidades para fortalecer a cadeia, ainda são inúmeros os desafios enfrentados por ela para desencadear processos de desenvolvimento com o viés sustentável que a bioeconomia persegue.

Palavras-chave: Bioeconomia. Sociobiodiversidade. Agroextrativismo. Cadeia produtiva. Baru. Cerrado

ABSTRACT

Strengthening sociobiodiversity production chains plays a little-understood role in supporting the transition into bioeconomy. This article explores the strengthening of sociobiodiversity chains through the case study of the baru supply chain. Data from semi-structured interviews (n = 114) with various agents involved in the supply chain underwent thematic analysis to understand their perceived opportunities and challenges for strengthening the chain and its contributions to promoting a sociobiodiversity-based bioeconomy in the Cerrado. Results suggest that despite existing opportunities for strengthening the

chain, they face numerous challenges to trigger development processes aligned with the sustainable goals of the bioeconomy.

Keywords: Bioeconomy. Sociobiodiversity. Agroextractivism. Supply chain. Baru. Brazilian Cerrado.

1 INTRODUÇÃO

A bioeconomia baseada na sociobiodiversidade representa uma oportunidade promissora de desenvolvimento sustentável a partir do processamento e comercialização de produtos oriundos dos biomas brasileiros associados aos territórios de povos e comunidades tradicionais. O fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade é apontado como um caminho-chave para promover a bioeconomia e a conservação da biodiversidade, assim como para a segurança alimentar, o bem-estar e a manutenção do modo de vida das comunidades agroextrativistas.

O bioma Cerrado tem diversas possibilidades de inserção na bioeconomia por meio das cadeias de produtos da sociobiodiversidade. A relevância dessas cadeias no bioma se assenta na importância econômica, social e ambiental do Cerrado uma vez que este é o segundo maior bioma do Brasil, tem uma alta biodiversidade e garante a subsistência de diversas comunidades agroextrativistas que o ocupam tradicionalmente. Entre as diversas cadeias de produtos da sociobiodiversidade existentes no Cerrado, a cadeia produtiva do baru vem ganhando bastante destaque nos últimos anos. O baru passou de um produto praticamente desconhecido pelos consumidores e ignorado pelo mercado há dez anos para um produto promissor com grande potencial de venda e cada vez mais apreciado e procurado nos mercados nacional e internacional.

Contudo, salvo algumas exceções (Bispo *et al.*, 2021; Magalhães, 2019; Monteiro; Carvalho; Vilas-Boas, 2022; World Wide Fund for Nature - Brasil; Instituto Conexões Sustentáveis, 2021), são ainda escassos os estudos que indagam sobre as oportunidades e desafios vinculados à cadeia produtiva do baru e, particularmente, que analisam esses aspectos voltados ao fortalecimento da cadeia e a partir do ponto de vista de uma ampla representação dos diversos agentes envolvidos.

Considerando esse contexto, o objetivo do artigo é compreender as percepções dos diversos agentes da cadeia produtiva do baru sobre oportunidades e desafios para o fortalecimento da cadeia e suas contribuições para promover a bioeconomia do Cerrado que valorize a sociobiodiversidade. O texto é desenvolvido em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica que orientou a pesquisa. A terceira seção é empírica, incluindo a metodologia da coleta e análise de dados no estudo de caso. A quarta seção apresenta os resultados e a discussão acerca das percepções dos agentes da cadeia produtiva. Na quinta e última seção, são apresentadas as considerações finais do estudo exploratório.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BIOECONOMIA E SOCIOBIODIVERSIDADE NO CERRADO

A bioeconomia é um paradigma emergente e em desenvolvimento dinâmico na economia contemporânea cujo objetivo é criar, desenvolver e revitalizar sistemas econômicos a partir da utilização sustentável de recursos biológicos renováveis (Aguilar; Twardowski; Wohlgemuth, 2019). Surgiu com grandes expectativas quanto ao seu potencial para liderar o caminho para um futuro sustentável, em busca da harmonia ecológica e econômica que incentive a criação de cadeias de valor inovadoras, protegendo ao mesmo tempo o ambiente (Barañano *et al.*, 2021; von Braun, 2014).

O roteiro para a bioeconomia distingue três visões principais (Bugge *et al.*, 2016): (i) visão de biotecnologia, centrada na pesquisa, aplicação e comercialização da biotecnologia; (ii) visão de biorrecursos, com foco na pesquisa, processamento e valorização de matérias-primas biológicas; e (iii) visão bioecológica, que enfatiza a importância dos processos ecológicos que promovem a conservação do solo, da água e da biodiversidade, e apela à inclusão das populações locais nas discussões sobre uma bioeconomia ideal.

A bioeconomia, enquanto transição de uma economia de base fóssil para uma economia de base biológica, é proposta como uma estratégia relevante para enfrentar os principais desafios globais do século XXI, incluindo a segurança alimentar e hídrica, as alterações climáticas, a escassez de recursos e a contaminação global (Dietz *et al.*, 2018; Lewandowski *et al.*, 2018). Embora a bioeconomia seja considerada um conceito em formação, com visões diferentes sobre como deve ser alcançada a transição que preconiza, parece haver consenso quanto à sustentabilidade como seu objetivo e princípio reitor (Gawel; Pannicke; Hagemann, 2019; Lima, 2022; Pfau *et al.*, 2014). Em consequência, a bioeconomia é um ideal comum para conciliar economia, meio ambiente e objetivos sociais e, devido à sua natureza transversal, desempenha um papel fundamental na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021).

Nos últimos anos, muitos países e regiões desenvolveram estratégias de bioeconomia, com destaque para os países mais industrializados, mas incluindo também economias em transição e países em desenvolvimento (German Bioeconomy Council, 2020). No Brasil, a incorporação do termo bioeconomia nas políticas públicas aconteceu em 2018, por meio do estabelecimento do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia (Brasil, 2018).

Nas estratégias mais difundidas para implementar a bioeconomia, assim como na investigação atual que trata desse campo, a biodiversidade não ocupa um lugar de destaque como fator que pode contribuir para o desenvolvimento econômico (D'Amato *et al.*, 2017; Meyer, 2017). Essas aproximações da bioeconomia priorizam as tecnologias na produção de biocombustíveis e biomassa com base em monoculturas (Wohlfahrt *et al.*, 2019).

No Brasil existe uma discussão emergente vinculando a biodiversidade à bioeconomia e que transita entre dois polos: a economia da biodiversidade e a sociobiodiversidade (Costa *et al.*, 2022; Queiroz-Stein *et al.*, 2024). A economia da biodiversidade centra-se principalmente na geração de lucros associados à conservação dos ecossistemas (i.e., potencial de industrialização da biodiversidade). A sociobiodiversidade se alinha prioritariamente ao conceito de bioeconomia bioecológica, foca na inclusão social, política e econômica, aliada à conservação da biodiversidade (i.e., potencial de integração da biodiversidade) e direciona-se para a formação de cadeias produtivas com base na biodiversidade que sejam de interesse dos povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares.

No contexto da sociobiodiversidade, a estruturação das cadeias produtivas tem no seu cerne a valorização das práticas e conhecimentos tradicionais que garantam a sustentabilidade cultural e ecológica das formas de utilização da biodiversidade, combatendo a pobreza e melhorando a qualidade de vida e do ambiente em que vivem as comunidades locais (Diniz; Cerdan, 2017; Diniz; van Els, 2021; Guéneau *et al.*, 2020a). Nessa abordagem da bioeconomia, o conceito de produtos da sociobiodiversidade surge como uma estratégia política do governo brasileiro, a partir do estabelecimento do Plano Nacional de Promoção das Cadeias dos Produtos da Sociobiodiversidade, para o fortalecimento das cadeias produtivas e a consolidação de mercados sustentáveis para os produtos e serviços da sociobiodiversidade (Brasil, 2009).

No caso do bioma Cerrado, o desenvolvimento da bioeconomia dos produtos da sociobiodiversidade tem grande potencial devido à quantidade de produtos derivados que podem ser obtidos a partir de espécies nativas, assim como considerando a ampla diversidade e distribuição de espécies de

interesse econômico presentes nos diferentes ambientes do bioma (Diniz; Afonso; Lima, 2020). O agroextrativismo é um conceito frequentemente utilizado na literatura para descrever os sistemas produtivos baseados nos produtos da sociobiodiversidade do Cerrado e desenvolvidos pelas famílias nas áreas rurais de vegetação nativa remanescente. Tais sistemas se caracterizam por serem diversificados e se assentarem na pluriatividade, combinando várias atividades, como agricultura de subsistência, pecuária de pequeno porte, pesca, caça e extrativismo vegetal (Bispo; Diniz, 2014; Guéneau *et al.*, 2020b; Nogueira; Fleischer, 2005).

2.2 CADEIAS DE PRODUTOS DA SOCIOBIODIVERSIDADE NO CERRADO: O PROTAGONISMO DO BARU

O fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade dentro dos sistemas agroextrativistas é reconhecido como uma das formas possíveis para promover a conservação e o desenvolvimento sustentável no Cerrado (Diniz; Nogueira, 2014; Guéneau *et al.*, 2019). As cadeias produtivas se formam a partir de diferentes atores sociais e processos de produção, nas quais atores interagem dentro de uma rede de relacionamentos (Galaskiewicz, 2011; Vurro; Russo; Perrini, 2009). Cadeias produtivas bem estruturadas são estratégicas para alcançar a sustentabilidade em todas as suas dimensões (Kumar *et al.*, 2019; Linton; Klassen; Jayaraman, 2007).

Na última década, diversos estudos têm mostrado a riqueza, a importância e o potencial socioeconômico dos produtos da sociobiodiversidade do Cerrado (Afonso; Ingle, 2009; Campos *et al.*, 2023; Carvalho Ribeiro *et al.*, 2020; Diniz *et al.*, 2013). Além do valor intrínseco, essa sociobiodiversidade pode prestar serviços vitais em termos de produção de alimentos. As comunidades agroextrativistas no bioma usam ou manejam dezenas de espécies de frutos nativos para seu próprio consumo, contribuindo para a segurança alimentar, por meio de alimentos com baixo custo e altas propriedades nutritivas. Além disso, o agroextrativismo representa uma fonte de emprego e renda fundamental para as populações tradicionais do Cerrado, pois os produtos da sociobiodiversidade também são comercializados.

Entre os produtos da sociobiodiversidade do Cerrado, o uso do baru (*Dipteryx alata* Vogel.) contribui para a segurança alimentar e o bem-estar das populações no bioma, e sua cadeia produtiva está intimamente ligada à agenda de conservação do Cerrado e ao modo de vida das comunidades locais. O baruzeiro, árvore frutífera do baru, é uma leguminosa da família Fabaceae, nativa do Cerrado brasileiro, que ocorre no Distrito Federal e nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, São Paulo e Tocantins (Sano *et al.*, 2004). O baru é principalmente processado e comercializado *in natura*, torrado ou em forma de farinha, e o agroextrativismo do baru promove a geração de renda, a preservação do modo de vida local e ajuda a fixar as famílias e os jovens no campo (Azevedo *et al.*, 2022; Candil; Arruda; Arakaki, 2007). A demanda, valorização e aceitabilidade do baru aumentaram nos últimos anos graças ao seu potencial nutricional e funcional associado a benefícios de promoção à saúde, estando já inserido no circuito gastronômico (Fernandes *et al.*, 2010; Monteiro; Carvalho; Vilas-Boas, 2022; Zaneti; Balestro, 2015).

Além da importância para a economia das comunidades agroextrativistas e das utilidades na indústria agroalimentar, microbiológica e energética, o baruzeiro tem associado a ele uma importante fauna de polinizadores e dispersores de sementes que faz com que sua proteção tenha grande relevância para os ecossistemas do Cerrado (Ribeiro *et al.*, 2000; Sano *et al.*, 2004). Dessa maneira, desde o ponto de vista ambiental, a cadeia produtiva do baru contribui diretamente não apenas para a conservação dessa espécie, mas também para a conservação do bioma.

3 METODOLOGIA

3.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO

A amostra para o desenvolvimento do estudo foi composta por indivíduos que representam diferentes agentes envolvidos na cadeia produtiva do baru e que compõem o que aqui chamamos de “lista-base de agentes do baru”. Essa lista é um inventário consolidado de agentes da cadeia produtiva do baru no Cerrado que foi elaborado tomando como ponto de partida o registro de convidados e participantes da “1ª Oficina para o comércio justo e solidário na cadeia do baru”, organizada pela Cooperativa de Agricultura Familiar Sustentável com Base na Economia Solidária (Copabase) e realizada em Brasília durante o IX Encontro e Feira dos Povos do Cerrado, no dia 12 de setembro de 2019. O registro de convidados e participantes do evento (n=72) foi examinado em profundidade pelos pesquisadores FM e AB e confrontado, por meio de conversas exploratórias, com quatro atores-chave, destacados representantes de cooperativas e organizações da sociedade civil envolvidas na cadeia produtiva do baru. Esse procedimento permitiu a identificação de outros agentes atuantes na cadeia e a inclusão de novos indivíduos (n=159) na “lista-base de agentes do baru”. Dessa maneira, a lista consolidada de agentes da cadeia produtiva do baru totalizou 231 indivíduos que constituem uma amostra da população envolvida nessa cadeia produtiva.

3.2 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiabertas efetuadas pelos pesquisadores FM e AB a 114 indivíduos entre os meses de outubro e dezembro de 2020. Com exceção dos consumidores de baru, os quais foram identificados diretamente pelos entrevistadores em estabelecimentos comerciais nos quais estavam realizando compras, o resto de indivíduos convidados para participar das entrevistas foram selecionados da “lista-base de agentes do baru”. Do total de 231 indivíduos dessa lista consolidada, 50 não foram entrevistados por considerar-se repetitivos em relação aos indivíduos já entrevistados, pois pertenciam às mesmas organizações e/ou desenvolviam as mesmas funções. Além disso, 58 pessoas da lista foram contatadas, porém não entrevistadas, principalmente porque não atuavam mais em instituições e/ou atividades relacionadas à cadeia do baru ou manifestaram verbalmente sua vontade em não participar da entrevista. Finalmente, 26 pessoas incluídas inicialmente na lista não foram entrevistadas, pois não foi possível contatá-las. Foi decidido encerrar o processo de entrevista após perceber nítida redundância nas informações fornecidas pelos entrevistados.

A maioria das entrevistas foi realizada por videoconferência (62), por meio da plataforma *Google Meet* (53) ou de videochamada utilizando o aplicativo *WhatsApp* (9). Naqueles casos nos quais os indivíduos não dispunham de sinal de internet, ou a cobertura do sinal era deficiente, as entrevistas foram realizadas por chamada telefônica (2). Outros indivíduos que se encontravam em Brasília no momento de realizar a entrevista e que manifestaram expressamente o desejo de conversar pessoalmente (50), foram entrevistados cara a cara. As entrevistas presenciais foram efetuadas ao ar livre, geralmente em lugares indicados pelas pessoas entrevistadas, e seguindo todas as orientações de prevenção à Covid-19 divulgadas pelos órgãos de saúde competentes.

Para a realização das entrevistas foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturada. O roteiro foi elaborado a partir de uma ampla revisão da literatura que incluiu pré-leituras, seleção, leituras analíticas e fichamento de informações relevantes para fornecer o estado da arte da cadeia produtiva do baru. Além de perguntas iniciais destinadas a coletar dados a respeito da caracterização das pessoas entrevistadas, das suas práticas e dos papéis assumidos por elas como agentes envolvidos na cadeia do baru, o roteiro dedicou uma ampla seção específica a perguntas acerca da visão dos entrevistados sobre oportunidades e desafios associados ao fortalecimento da cadeia e suas contribuições para a bioeconomia do Cerrado. As pessoas entrevistadas foram informadas de que a pesquisa assegurava o anonimato tanto dos indivíduos

quanto das organizações em todos os documentos que apresentaram os resultados do estudo e sendo solicitado a elas um consentimento verbal antes da realização da entrevista.

Os participantes (n=114) foram caracterizados a partir de atributos comuns e agrupados em nove categorias de agentes de acordo com as funções desempenhadas por eles na cadeia produtiva do baru (Figura 1). Agroextrativista compreende agricultores familiares e pequenos produtores rurais que se dedicam à exploração extrativista do baru. Intermediário corresponde a agentes de comercialização que atuam entre os produtores e os consumidores, efetuando, por exemplo, o transporte e a revenda do baru a uma empresa de beneficiamento ou varejo. Cooperativa envolve associações de produtores rurais e agricultores familiares com interesses comuns. Associação de cooperativas representa grupos de cooperativas articuladas em função de um objetivo compartilhado, equivalente a federação ou união de cooperativas. Pequena empresa/microindústria compreende diversos atores empresariais, industriais e empreendedores artesanais vinculados ao setor agroalimentar que transformam o baru em produtos derivados e os comercializam. Empresa exportadora dedica-se prioritariamente à atividade comercial de exportação de baru, incluindo eventualmente centros de compra e processamento do produto. Varejista engloba tanto o pequeno comércio de baru (empórios, food trucks, lojas, mercados e feiras itinerantes) quanto grandes empresas de distribuição e comercialização de produtos alimentares com alcance nacional ou internacional. Consumidor corresponde ao grupo de pessoas que compram e/ou utilizam produtos do baru para consumo próprio. Apoio é uma categoria heterogênea de organizações de fomento e promoção que inclui agências de desenvolvimento, organizações governamentais, instituições de assistência técnica e extensão rural, instituições de educação superior, organizações socioambientais e serviços de apoio empresarial.

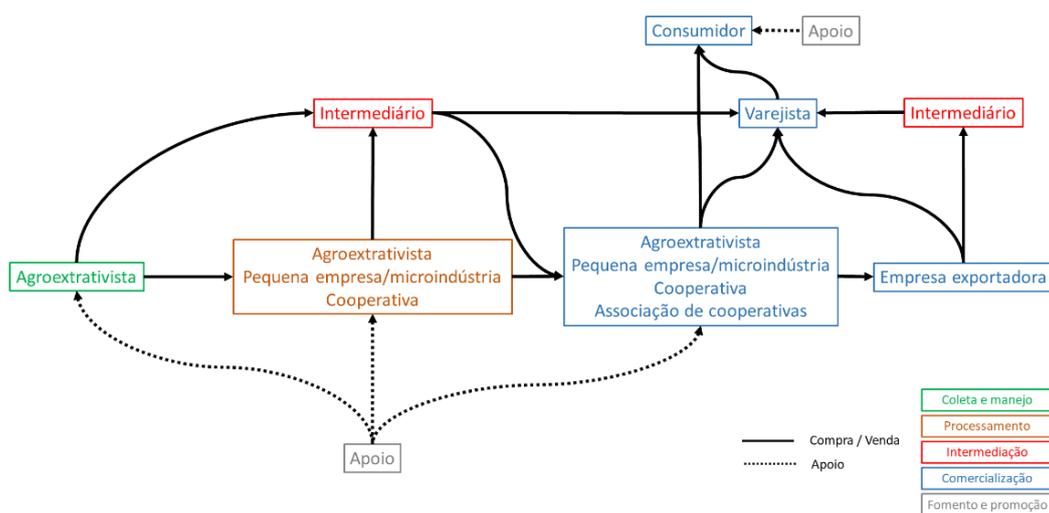


Figura 1 – Modelo geral simplificado da cadeia produtiva do baru. As caixas correspondem às principais categorias de agentes envolvidos na cadeia de acordo com as funções desempenhadas (coleta e manejo: verde; processamento: marrom; intermediação: vermelho; comercialização: azul; fomento e promoção: cinza). As setas indicam as relações entre os agentes (linha contínua: compra/venda; linha tracejada: apoio)

Fonte: Elaboração dos autores.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados nas entrevistas foram sistematizados em uma planilha de Microsoft Excel e analisados usando um método de comparação constante. Em primeiro lugar, os conteúdos das respostas coletadas foram organizados nos seguintes dois tópicos: (1) desafios e ameaças associadas às atividades de produção-comercialização da cadeia produtiva e; (2) oportunidades e vantagens associadas às atividades de produção-comercialização da cadeia produtiva. Em segundo lugar, as respostas dentro de

cada um desses dois tópicos foram agrupadas conforme as nove categorias de agentes entrevistados. Uma vez realizada essa classificação, as respostas foram comparadas entre si para identificar redundâncias e os principais assuntos relacionados com o fortalecimento da cadeia do baru para promover a bioeconomia do Cerrado. Por meio de um processo iterativo, comparações sistemáticas entre similaridades e diferenças encontradas nos dados foram usadas para criar temas descritivos nos quais os assuntos foram agregados. Finalmente, os temas foram examinados e organizados dentro das três dimensões básicas da sustentabilidade e que são enfatizadas na bioeconomia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

A Tabela 1 mostra as características das pessoas entrevistadas dentro das categorias de agentes envolvidas na cadeia produtiva do baru. A maior parte dos entrevistados representa os agentes de varejo (27%), apoio (21%) e consumidor (15%), enquanto a menor porcentagem exerce como intermediário (4%), está vinculada a uma empresa exportadora (4%) ou atua em alguma associação de cooperativas (2%). Em um ponto intermediário, situam-se os grupos de pessoas entrevistadas que trabalham em alguma cooperativa (11%), pequena empresa/microindústria (10%) ou como agroextrativistas (6%). Foi entrevistado um número semelhante de homens (55%) e de mulheres (45%). Mais da metade dos indivíduos entrevistados tem menos de 50 anos. Cerca de 50% dos indivíduos possuem ensino técnico ou graduação e 21% têm estudos superiores de pós-graduação.

Tabela 1 – Características individuais dos participantes do estudo por categorias de agentes da cadeia produtiva do baru (%)

Características	Total (n=114)	Cooperativa (n=13)	Associação de cooperativas (n=2)	Agroextrativista (n=7)	Intermediário (n=4)	Empresa exportadora (n=4)	Pequena empresa / microindústria (n=11)	Varejista (n=31)	Consumidor (n=17)	Apoio (n=25)
Gênero										
Feminino	44.7	38.5	50.0	85.7	25.0	0.0	36.4	35.5	58.8	52.0
Masculino	55.3	61.5	50.0	14.3	75.0	100.0	63.6	64.5	41.2	48.0
Idade										
18-35	28.1	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	45.5	32.3	35.3	40.0
36-49	36.0	46.2	50.0	28.6	25.0	50.0	45.5	32.3	35.3	32.0
50 +	36.0	46.2	50.0	71.4	75.0	50.0	9.1	35.5	29.4	28.0
Nível de educação (anos)										
0-5	3.5	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0
6-9	14.0	46.2	0.0	42.9	0.0	0.0	0.0	22.6	0.0	0.0
10-12	13.2	7.7	0.0	28.6	0.0	0.0	0.0	35.5	5.9	0.0
13-17	48.2	15.4	100.0	14.3	100.0	25.0	90.9	35.5	58.8	56.0
18 +	21.1	7.7	0	14.3	0.0	75	9.1	3.2	35.3	44

Fonte: Elaboração dos autores.

4.2 PERCEPÇÕES DOS AGENTES DA CADEIA PRODUTIVA DO BARU

4.2.1 DIMENSÃO ECONÔMICA

As entrevistas permitiram reconhecer oportunidades para o desenvolvimento econômico da cadeia produtiva, mediadas principalmente pela demanda crescente por baru, assim como constatar entraves para o seu fortalecimento que prejudicam o acesso a mercados do produto e a obtenção de benefícios econômicos justos para toda a cadeia, especialmente para os pequenos produtores.

As oportunidades econômicas da cadeia giram em torno do cenário promissor de investimento para novos produtos e negócios com apelo à sustentabilidade e às questões socioambientais, por meio de atividades menos impactantes nos ecossistemas e nas comunidades agroextrativistas. Contudo, as oportunidades não estão distribuídas de forma equitativa entre os agentes das diversas etapas da cadeia. Agroextrativistas e cooperativas são os grupos menos beneficiados pela recente expansão econômica do baru, apesar da extrema relevância que esses grupos cumprem na cadeia. Pelo contrário, o contexto atual de uma cadeia que se está especializando favorece os agentes que possuem mais capital, conhecimento e tecnologia.

Os dados coletados permitiram estabelecer faixas de preço para a compra e venda dos frutos e das castanhas cruas e torradas nas diversas etapas da cadeia produtiva, referente à safra de 2019, e mostrar o aumento acentuado dos preços de venda do baru ao longo da cadeia (Figura 2). Observa-se que o aumento chega a alcançar um fator de quase 100, entre o preço mínimo encontrado para a venda de 20 kg de frutos (o equivalente a 1 kg de castanhas) efetuada pelo agroextrativista em cooperativa, ou seja, R\$ 8, e o preço máximo referente a venda de 1 kg de castanhas torradas para o consumidor final efetuada em lojas no exterior, ou seja, R\$ 780. Sem as informações sobre os custos associados a cada etapa da cadeia produtiva, não foi possível identificar como se distribuem os benefícios econômicos entre os diversos agentes. Assim mesmo, essas amplas variações de preço ao longo da cadeia remetem ao desafio de organizá-la em torno de uma política de preços justos que integre o aspecto de conservação do Cerrado e da cultura agroextrativista, embutindo o valor socioambiental da atividade agroextrativista aplicado às diversas realidades de cada local e produtor. Os preços praticados na comercialização do baru apontam igualmente para o desafio de que os agroextrativistas tenham maior domínio das etapas de produção e gerem o aproveitamento integral do fruto como forma reconhecida para aumentar o retorno econômico para as famílias (Pimentel, 2008).

Para assegurar benefícios econômicos sustentáveis, as cooperativas encontram diversas dificuldades. Conforme as entrevistas, a baixa agregação de valor aos produtos do baru por meio da diversificação e beneficiamento inviabiliza maiores pagamentos aos agroextrativistas e não permite reforçar com eles as relações de confiança de longo prazo. A falta de capital de giro dificulta a estabilidade no trabalho, a garantia de preços, os pagamentos à vista e/ou adiantados aos cooperados e a manutenção de estoques como aspectos muito relevantes para garantir a regularidade no fornecimento do baru. A falta de crédito (e obstáculos burocráticos na sua obtenção) provoca impactos múltiplos como limitar os avanços tecnológicos dos processos produtivos e a promoção de novos mercados e canais de distribuição e venda. Os baixos investimentos públicos na cadeia do baru, em comparação com outras atividades agrícolas, limitam, ainda, as possibilidades de transformação estrutural da cadeia, desde os processos de produção, beneficiamento e comercialização até os processos de organização social e produtiva.

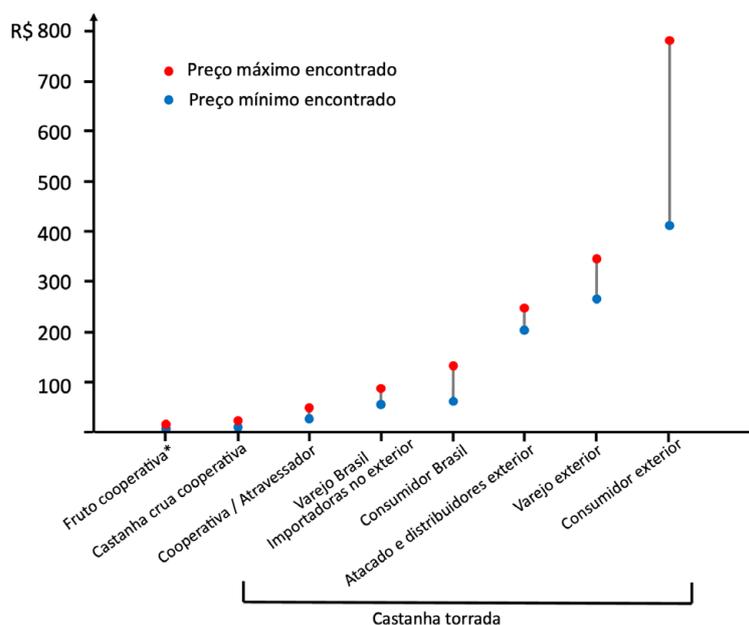


Figura 2 – Preços de venda (R\$) de 1 kg de castanhas nas diversas etapas da cadeia produtiva do baru. Taxa de câmbio utilizada: R\$ 5,2 / 1 U\$, R\$ 4,1 / 1 CAD (Banco Central 01/01/2021).

Fonte: Elaboração dos autores. *Preço de 20 kg de frutos de baru equivalente, após quebra, a aproximadamente 1 kg de castanhas..

A falta de cultura alimentar brasileira sobre os produtos da sociobiodiversidade é uma ameaça à cadeia produtiva que provoca a desvalorização do agroextrativismo do baru e impacta negativamente o acesso a mercados do fruto. Os resultados das entrevistas apontaram algumas opções de certificações (socioambiental e *Fair Trade*) e selos (denominação de origem, indicação geográfica e comércio justo) como estratégias relevantes de divulgação para contribuir para o acesso a mercados que promoveriam a confiança e credibilidade, ajudariam a valorizar o trabalho agroextrativista e agregariam valor ao produto. Esses mecanismos serviriam, igualmente, para promover sistemas de produção mais sustentáveis e justos, ajudando os produtores agroextrativistas, preferencialmente aqueles organizados em associações e/ou cooperativas, a alcançar uma posição diferenciada de mercado como garantia para o consumidor em relação às empresas concorrentes que competem pelo recurso e que, normalmente, não se destacam por cuidados socioambientais. Apesar das oportunidades que apresentam esses dispositivos de marketing, as entrevistas evidenciaram diversos desafios para o sucesso da sua implementação. Entre eles, destacam-se: ser equitativos, inclusivos e acessíveis ao produtor/cooperativa; e integrar o conjunto de valores da sustentabilidade associados à cadeia do baru e à conservação da sociobiodiversidade do Cerrado, banindo práticas desonestas e/ou fraudulentas sobre a procedência e o tipo de produto, e garantindo princípios como equidade de gênero, condições laborais saudáveis e práticas agroextrativistas que respeitam o meio ambiente.

O acesso a mercados também está condicionado a aspectos logísticos e de fluxo da cadeia do baru. Os resultados apontaram que a condição de informalidade da maioria dos produtores agroextrativistas inviabiliza que potenciais compradores adquiram baru diretamente dos produtores (exceto quando estes estão organizados em cooperativas) e acabam comprando o produto de um intermediário, bem seja uma empresa distribuidora ou um atravessador. Além disso, para a maioria dos agroextrativistas, a falta de articulação para a comercialização da produção e a dificuldade de escoamento por outras vias incentivam a figura do atravessador que normalmente domina o fluxo e se apresenta como única alternativa de venda do produto, valendo-se de práticas oportunistas e provocando grande instabilidade

na cadeia. Outro aspecto logístico e de fluxo que impacta o acesso a mercados é a falta de garantias tanto na venda quanto no fornecimento e qualidade do baru. Por um lado, os vendedores (agroextrativistas e cooperativas) reclamam da falta de compromisso de longo prazo das empresas compradoras e de situações de dependência de um único cliente. Além de enfraquecer as relações de confiança, essas dificuldades no planejamento levam os vendedores a sérios problemas financeiros pela limitada disponibilidade de capital de giro. Por outro lado, os compradores chamam atenção para a dificuldade de encontrar fornecedores, da alta rotatividade destes e dos padrões variáveis de qualidade do baru fornecido pelos produtores ou cooperativas. Diante dessa desconfiança, as empresas normalmente buscam diversificar seus fornecedores para garantir as suas exigências de comercialização, ainda mais no mercado internacional em que a firma de contratos de longa duração com distribuidores e grandes varejistas exige estabilidade na qualidade e quantidade dos produtos por longos períodos de tempo.

Outro elemento destacado nas entrevistas que oferece boas oportunidades para que agroextrativistas tenham acesso a mercados são as políticas públicas de aquisição de alimentos. Contudo, o desafio principal nesse ponto encontra-se nas dificuldades administrativas e burocráticas geradas pelos programas de compras públicas que geralmente inviabilizam o acesso ao mercado institucional dos agroextrativistas se eles não estão organizados em cooperativas. Além disso, a desestruturação das políticas públicas de fortalecimento da agricultura familiar em decorrência do desmonte dos programas de assistência à agricultura familiar e segurança alimentar realizado pelo governo de Jair Bolsonaro também foi destacada como desafio associado às políticas de compras públicas.

Finalmente, para melhorar o acesso a mercados, as entrevistas ressaltaram a necessária atuação dos agentes de apoio em três frentes. Primeiro, capacitando agroextrativistas e cooperativas para aprimorar a educação financeira e desenvolver novas oportunidades de comercialização e promoção do baru. Segundo, auxiliando na organização das comunidades agroextrativistas e no fortalecimento das suas redes de modo a criar cooperativas que ajudem a desenhar canais e melhorar o escoamento da produção. E terceiro, ajudando a desenvolver circuitos curtos de comercialização e espaços de venda direta do baru, por meio da organização dos produtores para venda em espaços, como feiras e compras institucionais, e auxiliando no fomento e implementação de grupos de compra coletiva.

4.2.2 DIMENSÃO SOCIAL

Na esfera social, os resultados das entrevistas sinalizaram a importância da cadeia para a inclusão socioproductiva das famílias agroextrativistas no campo e apontaram principalmente diversos desafios para o fortalecimento da cadeia, associados às condições e problemas estruturais que caracterizam o agroextrativismo e ao papel da ciência e tecnologia na sustentabilidade da cadeia.

Apesar do grande potencial de comercialização do baru, a precariedade das condições de produção, com a alta dispersão dos baruzeiros, torna a atividade agroextrativista extremamente cansativa e ineficiente, frustrando as expectativas dos produtores e limitando o pleno desenvolvimento da cadeia produtiva. A falta de formação e capacitação dos agroextrativistas e de mecanização da atividade, somada às deficiências logísticas e de infraestrutura, impede que os produtores realizem as diferentes etapas do processo produtivo com mínimas garantias higiênico-sanitárias e em condições que respeitem a segurança e saúde no trabalho. Isso repercute negativamente na qualidade do produto e, conseqüentemente, na possibilidade de vendê-lo a um melhor preço. Ademais, em geral, os produtores não realizam qualquer beneficiamento do fruto e priorizam a venda diretamente *in natura* tanto para empresas quanto para intermediários. Essa circunstância aumenta a vulnerabilidade dos agroextrativistas e enfraquece o primeiro elo da cadeia produtiva, pois esse agente corre o risco de se tornar mero fornecedor de frutos, sem acesso aos mercados de consumidores e sem possibilidade de agregar valor ao produto.

Para muitos entrevistados, a questão fundiária no campo coloca em risco as práticas agroextrativistas das famílias que dependem do baru, quando não a exclusão direta dos produtores de desenvolver a própria atividade. Muitos agroextrativistas realizam a coleta do baru em terra de terceiros, principalmente em fazendas, fato que gera ansiedade, incerteza e insegurança quanto ao futuro da atividade. Tudo isso ocasiona dificuldades para conseguir apoios ou crédito para o desenvolvimento da cadeia, ao tempo que provoca conflitos crescentes entre agroextrativistas, cooperativas e fazendeiros.

Nessa dimensão social, o desenvolvimento da cadeia produtiva do baru foi destacado como uma boa opção para a redução do êxodo rural e, particularmente, como uma oportunidade para fomentar a autonomia, a emancipação e o empoderamento das mulheres no campo por meio da ampliação do seu protagonismo na economia rural. Esse protagonismo feminino se manifesta na organização de coletivos de mulheres gerenciando empreendimentos em volta do baru, bem como no papel das mulheres como "guardiãs do Cerrado", pois são elas a principal mão de obra do agroextrativismo do baru. Contudo, as entrevistas destacaram a necessidade de avançar na mobilização social dos atores envolvidos, promover coesão social, criar núcleos de capital social e relações horizontais com o objetivo de superar o individualismo e a competição que ameaçam a cadeia e pensar no bem comum. Os resultados apontaram para a falta de cultura colaborativa ou participativa dos agentes da cadeia, principalmente dos agroextrativistas, como uma ameaça para estruturar associações ou cooperativas, uma vez que, frequentemente, eles são guiados mais por um espírito competitivo que colaborativo ou cooperativo. Paralelamente, também foi destacada a necessidade de estabelecer competências mais diluídas nos empreendimentos para evitar seu desmoronamento quando figuras que exercem liderança, concentrando poder e informações, saem.

Processos históricos e condições específicas de pobreza e desigualdade dos agroextrativistas também foram identificados nas entrevistas como desafios sociais da cadeia do baru. Esses contextos se traduzem em isolamento geográfico e cultural das comunidades, provocando grande vulnerabilidade socioeconômica das famílias que dificulta sua inserção plena no mercado de trabalho rural e não garante direitos trabalhistas e proteção social dos agroextrativistas. Ademais, a alta demanda do produto estaria afetando o contexto sociocultural e a evolução do agroextrativismo do baru, pois muitas famílias estariam deixando de ter o extrativismo do fruto como uma atividade complementar a outras atividades agropecuárias, e assumindo o extrativismo como sua atividade principal ou, inclusive, única.

No quesito conhecimento, ciência e tecnologia, a maioria dos entrevistados acredita que desenvolver pesquisas aplicadas e projetos de extensão em diferentes áreas de conhecimento vinculadas à cadeia produtiva do baru (e.g., nutrição, tecnologia, ciências sociais, antropologia, economia, administração, ecologia e biologia) seria fundamental para o fortalecimento da cadeia produtiva. Para serem efetivas, as pesquisas deveriam oferecer respostas a gargalos específicos da cadeia, no sentido de facilitar o trabalho e permanência no campo dessas populações por meio de práticas de manejo sustentáveis e economicamente rentáveis. Para isso, as pesquisas acadêmicas precisariam envolver as comunidades e serem realizadas em colaboração com o setor privado e com as organizações de assistência técnica. Igualmente, as pesquisas ofereceriam perspectivas integradas, visando à promoção da sustentabilidade da cadeia do baru, se elas se desenvolvessem com uma abordagem interdisciplinar. Por último, os entrevistados enfatizaram que desenvolver tecnologias ou aprimorar inovações que facilitem a coleta e o processamento do baru, mas que não tirem aquilo que faz do agroextrativismo um trabalho altamente especializado, artesanal e singular, é uma necessidade para o fortalecimento da cadeia produtiva que agregaria valor ao produto e diminuiria os impactos negativos que a atividade tem sobre a saúde e segurança dos agroextrativistas. Nesse sentido, os conhecimentos técnicos, a mecanização e o desenvolvimento de equipamentos economicamente acessíveis para os agroextrativistas (e.g., quebradeira, despoldadeira, classificadora e secadora) também ajudariam a alcançar uma produção de escala na cadeia.

4.2.3 DIMENSÃO AMBIENTAL

Na dimensão ambiental, as entrevistas ajudaram a identificar diversas ameaças para o fortalecimento da cadeia produtiva do baru em três níveis: local, regional e global. As ameaças surgem principalmente da abordagem reducionista que os agentes da cadeia possuem do baru e que desconsidera tanto as interações ecológicas da espécie quanto os serviços ecossistêmicos gerados a partir desse produto da sociobiodiversidade. Porém, as entrevistas também mostraram algumas estratégias de manejo alternativas que oferecem oportunidades de melhorias ambientais na cadeia.

Em nível local, nas regiões de produção do baru, destacam os possíveis impactos ambientais negativos associados ao corte dos baruzeiros para explorar a madeira e produzir carvão, assim como a falta de adoção de boas práticas de manejo por parte dos agroextrativistas no momento da coleta (e.g., derrubar os frutos do pé, não deixar frutos no chão e/ou na árvore para germinar ou ser dispersados). Esse manejo inadequado é consequência não só da falta de capacitação técnica, senão também da cobiça desenfreada de muitos agroextrativistas para coletar o maior número possível de frutos no curto prazo. Como resultado, estaria criando-se um problema de reposição dos indivíduos jovens que poderá provocar nos próximos anos um forte decréscimo da população de baruzeiros.

No nível regional, os entrevistados destacaram três ameaças ambientais com impactos significativos para o futuro da cadeia produtiva do baru. A primeira é o crescimento acelerado do desmatamento no Cerrado, causado pelo avanço do agronegócio e por projetos de desenvolvimento regional que está levando à derrubada de muitas matas de baru e à transformação de antigas fazendas de coleta em grandes áreas de plantio de soja ou de projetos fotovoltaicos e eólicos. A vontade política explicitada pelo governo de Jair Bolsonaro (em mandato durante a realização desta pesquisa) de intensificar as atividades do agronegócio, inclusive sobre os territórios das comunidades tradicionais, agrava essa ameaça para o baru no Cerrado em um futuro próximo. Além disso, a utilização em massa de agrotóxicos estaria contaminando áreas de baruzeiros adjacentes ao plantio de soja, milho ou algodão.

A segunda ameaça regional é a ampliação do plantio de baruzeiros em larga escala para atender à demanda crescente pelo produto. Para muitas pessoas entrevistadas, o plantio em larga escala favoreceria exclusivamente às empresas exportadoras nos seus objetivos de controlar todas as etapas de produção e comercialização da cadeia. Nesse sentido, por mais que se trate de uma espécie nativa, o crescimento exponencial de plantações de baruzeiros corre o risco de provocar um aumento do desmatamento do Cerrado para dar lugar a fazendas de monocultura de baru, com a consequente perda de biodiversidade no bioma e a contaminação por agroquímicos para ampliar a produtividade. Essa lógica produtivista impactaria negativamente tanto o papel do baruzeiro como guarda-chuva de proteção de outras espécies da biodiversidade do Cerrado, quanto seu papel de geração de renda a partir da preservação de uma paisagem biodiversa.

A terceira ameaça ambiental regional sublinhada nas entrevistas está associada às duas anteriores e diz respeito ao processo de invisibilidade do Cerrado em relação a outros biomas brasileiros, principalmente a Amazônia. Desde esta perspectiva, o Cerrado é considerado menos valioso e, portanto, é menos protegido, tornando-se um espaço preferencial para projetos de desenvolvimento com grandes impactos ambientais que acabam atingindo a conservação do baru e a sua provisão de serviços ecossistêmicos.

Em nível global, a principal ameaça ambiental para a cadeia produtiva do baru é o papel das mudanças climáticas que estariam afetando a sazonalidade do fruto e causando baixa na produtividade. Como exemplo, os entrevistados destacaram as consequências na produção decorrentes tanto da falta de chuva em setembro/outubro (período crítico para o desenvolvimento floral do baru) quanto da existência de períodos com altas temperaturas em janeiro/fevereiro que causam o aborto dos frutos que caem sem chegar à maturidade.

Além de desafios, as entrevistas revelaram diversas oportunidades ambientais para fortalecer a cadeia produtiva. A principal refere-se ao alto potencial dos baruzeiros para desenvolver cultivos integrados de baru, diversificando e intensificando as atividades produtivas sem a necessidade de desmatar. Para essa integração há diversas estratégias possíveis, como quintais agroflorestais, consórcios com lavouras e integração com pecuária. Outras oportunidades ambientais destacadas foram: o potencial do baruzeiro para desenvolver cultivos racionais, mudas e plantios nos quintais e pequenas propriedades; o uso silvicultural do baruzeiro (reflorestamento); o uso de baruzeiros na restauração ecológica de bacias hidrográficas, reservas legais e áreas de preservação permanente; o plantio em áreas de pecuária, fornecendo ao mesmo tempo sombra e alimentos para o gado; e a contribuição do baru para a mitigação das mudanças climáticas por meio da capacidade do baruzeiro para sequestrar carbono. Além de fomentar uma cultura regenerativa que cuide dos sistemas naturais do Cerrado e da vida presente neles, esses usos do baru gerariam novas áreas de coleta ou reservas de produção que poderiam auxiliar o agroextrativismo no futuro, ajudando na renda dos produtores e permitindo ganhos em eficiência, escala e qualidade de produção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bioeconomia baseada na sociobiodiversidade se assenta no aproveitamento de frutos nativos como ativos para a geração de novos serviços e produtos, formando cadeias produtivas de valorização dos povos e comunidades tradicionais. No Cerrado, as cadeias de produtos da sociobiodiversidade vão ao encontro de uma visão da bioeconomia contextualizada, aderente à realidade política, cultural e social do bioma, trazendo reais benefícios ao desenvolvimento e autonomia para as famílias agroextrativistas como usuárias e cuidadoras dos recursos do bioma. Com foco na biodiversidade, por meio da inclusão das populações locais e disponibilizando tecnologias de produção para que essas populações possam transformar produtos primários em itens com maior valor agregado, é possível fomentar uma bioeconomia do Cerrado alcançando prosperidade econômica, respeitando os saberes e modos de vida das comunidades agroextrativistas e mantendo o Cerrado em pé.

A análise qualitativa dos resultados das entrevistas exploratórias, realizadas por diferentes agentes envolvidos na cadeia produtiva do baru, permitiu identificar diversas oportunidades para fortalecer a cadeia em virtude, principalmente, da crescente demanda do fruto. Contudo, os resultados sugerem que a cadeia enfrenta inúmeros desafios locais e regionais nas três dimensões da sustentabilidade que dificultam seu fortalecimento e constituem entraves ao desenvolvimento de uma bioeconomia do Cerrado que valorize a sociobiodiversidade. Entre os desafios, destacam-se o acesso aos mercados e a obtenção de benefícios econômicos justos para os pequenos produtores (dimensão econômica), as condições precárias e problemas estruturais do agroextrativismo (dimensão social) e a falta de conhecimento e/ou consideração acerca da dinâmica do sistema de produção agroextrativista do baru como um sistema socioecológico complexo que gera serviços ecossistêmicos no Cerrado a partir desse produto da sociobiodiversidade (dimensão ambiental).

De um modo geral, este estudo oferece informações relevantes para o fortalecimento da cadeia produtiva do baru a partir da percepção de diversos agentes nela envolvidos. Entretanto, futuras análises dessa cadeia, assim como de outras cadeias da sociobiodiversidade, poderiam incorporar a visão de agentes externos, tais como representantes de instituições de apoio públicas ou privadas, e que têm a capacidade de influenciar tanto a organização das cadeias produtivas quanto sua funcionalidade. Outros elementos que foram omitidos nesta análise, mas que podem afetar o desempenho da cadeia produtiva, são os aspectos contextuais, como o papel dos ambientes regulatórios e institucionais que cercam a cadeia e condicionam o seu desenvolvimento.

Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para a construção e consolidação de ações integradas voltadas ao fortalecimento da cadeia produtiva do baru, considerando conjuntamente: as formas alternativas de economia baseadas nesse produto da sociobiodiversidade, a garantia de

meios de vida sustentáveis nas comunidades agroextrativistas e a conservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos do Cerrado.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pelo Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos – CEPF Cerrado Hotspot, projeto CEPF/2020/DI-005. O Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos é uma iniciativa conjunta da Agência Francesa de Desenvolvimento, da Conservação Internacional, União Europeia, da Gestão Ambiental Global, do Governo do Japão e do Banco Mundial. Uma meta fundamental é garantir que a sociedade civil esteja envolvida com a conservação da biodiversidade.

REFERENCES

AFONSO, S. R.; NGELO, H. Mercado dos produtos florestais não madeireiros do Cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 3, p. 315-326. 2009. Available at: <https://doi.org/10.5902/19805098887>

AGUILAR, A.; TWARDOWSKI, T.; WOHLGEMUTH, R. Bioeconomy for Sustainable Development. **Biotechnology Journal**, v. 14, n. 8, p. 1-11, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1002/biot.201800638>

AZEVEDO, V. M. Baru (*Dipteryx alata* Voug.), the Brazilian savanna's brown gold: a scientometric analysis of investigative trend. **Agrarian and Biological Sciences**, v. 11, n. 17, 2022. Available at: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i17.38797>

BARAÑANO, L. *et al.* Contextualization of the Bioeconomy Concept through Its Links with Related Concepts and the Challenges Facing Humanity. **Sustainability**, v. 13, n. 14, 7746, 2021. Available at: <https://doi.org/10.3390/su13147746>

BISPO, T. W. *et al.* Cadeias produtivas dos frutos nativos do Cerrado: estudos de caso sobre o agroextrativismo no vale do Rio Urucuia em Minas Gerais e no sul maranhense. **Informe Gepec**, v. 25, p. 133-152, 2021. Available at: <https://doi.org/10.48075/igepec.v25i0.26388>

BISPO, T. W.; DINIZ, J. D. A. S. Agroextrativismo no Vale do Rio Urucuia-MG: uma análise sobre pluriatividade e multifuncionalidade no Cerrado. **Sustainability in Debate**, v. 5, n. 3, p. 37-55, 2014. Available at: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v5n3.2014.11370>

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC, 2018. Available at: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/Publicacoes/ENCTI/PlanosDeAcao.html>. Access at: 28 may 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2009. Available at: <https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/123456789/1024/Plano%20Sociobiodiversidade.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Access at: 28 may 2024.

BUGGE, M. M.; HANSEN, T.; KLITKOU, A. What is the bioeconomy? A review of the literature. **Sustainability**, v. 8, n. 7, 691, 2016. Available at: <https://doi.org/10.3390/su8070691>

CAMPOS, R. P. *et al.* Produtos da Sociobiodiversidade: potencial do agroextrativismo sustentável em Mato Grosso do Sul. **Ambiente & Sociedade**, v. 26, 2023. Available at: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0084r3vu2023L3AO>

CANDIL, R. F. M.; ARRUDA, E. J.; ARAKAKI, A. H. O Cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.), o desenvolvimento local e a sustentabilidade biológica no assentamento Andalúcia, Nioaque/MS. **Interações**, v. 8, n. 1, p. 75-80, 2007. Available at: <http://www.scielo.br/pdf/inter/v8n1/a08v8n1.pdf>

CARVALHO RIBEIRO, S. M. *et al.* Non-Timber Forest Products (NTFP) in the Brazilian Amazon and Cerrado biomes: multi scale governance for Implementing enhanced socio-biodiversity chains. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 2, p. 43–63, 2020. Available at: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v11n2.2020.28393>

COSTA, F. *et al.* **Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia**: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical. Texto para discussão. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. 2022.

D'AMATO, D. *et al.* Green, circular, bioeconomy: a comparative analysis of sustainability avenues. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, n. 1, p. 716-734, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>

DIETZ, T. *et al.* Governance of the Bioeconomy: a global comparative study of national bioeconomy strategies. **Sustainability**, v. 10, n. 9, 3190, 2018. Available at: <https://doi.org/10.3390/su10093190>

DINIZ, J.; NOGUEIRA, M. O agroextrativismo do Cerrado em perspectiva: Aldicir Scariot, João D'Angelis, Luís Carrazza e Sandra Afonso. **Sustainability in Debate**, v. 5, n. 3, p. 137-158, 2014. Available at: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v5n3.2014.12709>

DINIZ, J. D. A. S. *et al.* Agregação de valores a espécies do Cerrado como oportunidade de inserção da agricultura familiar em mercados diferenciados. In: CONTERATO, M. A.; NIEDERLE, P. A.; TRICHES, R. M.; MARQUES, F. C.; SHULTZ, G. (Org.). **Mercados e agricultura familiar**: interfaces, conexões e conflitos. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. p. 268-289.

DINIZ, J. D. A. S.; CERDAN, C. Produtos da sociobiodiversidade e cadeias curtas: aproximação socioespacial para uma valorização cultural e econômica. In: GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas**: negócios e mercados da agricultura familiar. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2017, p. 259-280.

DINIZ, J. D. A. S.; VAN ELS, R. H. Socio-biodiversity products: opportunities to promoting local sustainable development in Brazil and Suriname. In: MENKE, J. (Ed.). **Sustainability at a crossroads**: challenges and development opportunities of the Guiana Shield. Suriname: The Anton de Kom University of Suriname, 2021, p. 90-120.

DINIZ, J. D. A. S.; AFONSO, S. R.; LIMA, M. F. B. Bioeconomia dos produtos não madeireiros do Cerrado: principais espécies abordadas na literatura. In: EVANGELISTA, W. V. (Org.). **Produtos florestais não madeireiros**: tecnologia, mercado, pesquisas e atualidades. São Paulo: Editora Científica, 2020, p. 17-28.

FERNANDES, D. C. *et al.* Nutritional composition and protein value of the baru (*Dipteryx alata* Vog.) almond from the Brazilian Savanna. **Society of Chemical Industry**, v. 90, n. 10, p. 1650-1655, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1002/jsfa.3997>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Bioeconomy for a sustainable future**. Italy: FAO Policy Support and Governance Gateway, 2021. Available at: <https://www.fao.org/3/cb6564en/cb6564en.pdf>. Access at: 28 may 2024.

GALASKIEWICZ, J. Studying supply chains from a social network perspective. **Journal of Supply Chain Management**, v. 47, n. 1, p. 4-8, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2010.03209.x>

GAWEL, E.; PANNICKE, N.; HAGEMANN, N. A. Path Transition Towards a Bioeconomy – The Crucial Role of Sustainability. **Sustainability**, v. 11, n. 11, 3005, 2019. Available at: <https://doi.org/10.3390/su11113005>

GERMAN BIOECONOMY COUNCIL. **International Bioeconomy Strategies**. Global Bioeconomy Summit 2020, San José, 2020. Available at: <https://gbs2020.net/international-bioeconomy/>. Access at: 28 may 2024.

GUÉNEAU, S. *et al.* **Biodiversity-based supply chains of the Cerrado biome**: opportunities and obstacles. 70th EAAE Seminar - May 15-17, France, 2019.

GUÉNEAU, S. *et al.* Cadeias de produtos da sociobiodiversidade como opção de desenvolvimento sustentável no Cerrado: o desafio da comercialização. In: GUÉNEAU, S.; DINIZ, D. A. S. J.; PASSOS, C. J. S. (Ed.). **Alternativas para o bioma Cerrado**: agroextrativismo e uso sustentável da sociobiodiversidade. Brasília: IEB Mil Folhas, 2020a, p. 329-367.

GUÉNEAU, S. *et al.* Introdução: alternativas para o desenvolvimento do bioma Cerrado: o uso sustentável da sociobiodiversidade pelas comunidades agroextrativistas. In: GUÉNEAU, S.; DINIZ, D. A. S. J.; PASSOS, C. J. S. (Ed.). **Alternativas para o bioma Cerrado**: agroextrativismo e uso sustentável da sociobiodiversidade. Brasília: IEB Mil Folhas, 2020b, p. 21-76.

KUMAR, V. *et al.* **Exploring short food supply chains from Triple Bottom Line lens**: a comprehensive systematic review. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand, 2019.

LEWANDOWSKI, I. *et al.* Bioeconomy Concepts and Research Methods (Part I) – Context. In: LEWANDOWSKI, I. (Ed.). **Bioeconomy**: shaping the transition to a sustainable, biobased economy. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2018, p. 5-16. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8>

LIMA, M. G. B. Just transition towards a bioeconomy: four dimensions in Brazil, India and Indonesia. **Forest Policy and Economics**, v. 136, 102684, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102684>

LINTON, J. D.; KLASSEN, R.; JAYARAMAN, V. Sustainable supply chains: an introduction. **Journal of operations management**, v. 25, n. 6, p. 1075-1082, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.012>

MAGALHÃES, R. M. A sustainability analysis of the exploitation of the baru almond (*Dipteryx alata* Vogel) in the Brazilian Savanna. **Sustainability in Debate**, v. 10, n. 2, p. 85-95, 2019. Available at: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v10n2.2019.25666>

MEYER, R. Bioeconomy Strategies: contexts, visions, guiding implementation principles and resulting debates. **Sustainability**, v. 9, n. 6, p. 1031, 2017. Available at: <https://doi.org/10.3390/su9061031>

MONTEIRO, G. M.; CARVALHO, E. E. N.; VILAS-BOAS, E. V. B. Baru (*Dipteryx alata* Vog.): fruit or almond? A review on applicability in food science and technology. **Food Chemistry Advances**, v. 1, 100103, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100103>

NOGUEIRA, M.; FLEISCHER, S. Entre tradição e modernidade: potenciais e contradições da cadeia produtiva agroextrativista no Cerrado. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 13, n. 1, p. 125-157, 2005. Available at: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=599964699005>

PFAU, S. W. *et al.* Visions of Sustainability in Bioeconomy Research. **Sustainability**, v. 6, n. 3, p. 1222-1249, 2014. Available at: <https://doi.org/10.3390/su6031222>

PIMENTEL, N. M. **Processo produtivo para o aproveitamento dos produtos florestais não madeireiros do baru** (*Dipteryx alata* Vog.). 2008. 107 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

QUEIROZ-STEIN, G. *et al.* Disputing the bioeconomy-biodiversity nexus in Brazil: coalitions, discourses and policies. **Forest Policy and Economics**, v. 158, 103101, 2024. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103101>

RIBEIRO, J. F. *et al.* **Baru (*Dipteryx alata* Vog.)**. São Paulo: Funep, 2000.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. **Baru: biologia e uso**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004.

VON BRAUN, J. Bioeconomy and sustainable development-dimensions. **Focus Rural**, v. 21, n. 2, p. 6-9, 2014. Available at: https://www.rural21.com/fileadmin/downloads/2014/en-03/rural2014_03-S06-09.pdf

VURRO, C.; RUSSO, A.; PERRINI, F. Shaping sustainable value chains: network determinants of supply chain governance models. **Journal of business ethics**, v. 90, n. 4, p. 607-621, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0595-x>

WOHLFAHRT, J. *et al.* Characteristics of bioeconomy systems and sustainability issues at the territorial scale. A review. **Journal of Cleaner Production**, v. 232, p. 898-909, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.385>

WORLD WIDE FUND FOR NATURE. Instituto Conexões Sustentáveis. **Baru: análise de riscos e oportunidades para o desenvolvimento da cadeia**. Brasília: WWF; Conexsus, 2021. Available at: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/baru_versaof_por__2_.pdf. Access at: 28 may 2024.

ZANETI, T. B.; BALESTRO, M. V. B. Valoração de produtos tradicionais no circuito gastronômico: lições do Cerrado. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 1, p. 22-36, 2015. Available at: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v6n1.2015.10709>