



Bioeconomia do bambu nativo, Guadua spp. do Acre, Amazônia, Brasil

Bioeconomy of native bamboo, Guadua spp. from Acre, Amazon, Brazil

Márcio Muniz Albano Bayma¹

Jonny Everson Scherwinski Pereira²

Eufra Ferreira do Amaral³

Amauri Siviero⁴

Luís Cláudio de Oliveira⁵

Fernando Wagner Malavazi⁶

Artur de Souza Moret⁷

Resumo

Um dos principais desacordos entre a economia e a ecologia, sob ponto de vista ecológico, deriva do fato de que a natureza tem processos cíclicos, enquanto os sistemas produtivos são pensados linearmente, sem considerar que todo sistema tem entradas e saídas. As atividades

¹Mestre em Economia, Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14, Rio Branco - AC, CEP: 69900-970. E-mail: marcio.bayma@embrapa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1953-4451>

²Doutor em Ciências, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Av. W5 Norte, Brasília – DF, CEP: 70770-917. E-mail: jonny.pereira@embrapa.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6271-332X>

³Doutor em Agronomia, Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14, Rio Branco - AC, CEP: 69900-970. E-mail: eufra.amaral@embrapa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9745-2104>

⁴Doutor em Agronomia, Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14, Rio Branco - AC, CEP: 69900-970. E-mail: amauri.siviero@embrapa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3037-7744>

⁵Mestre em Ciências de Florestas Tropicais, Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14, Rio Branco - AC, CEP: 69900-970. E-mail: luis.oliveira@embrapa.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2261-9245>

⁶Master in Business Administration (MBA) em Gestão do Agronegócio, Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14, Rio Branco - AC, CEP: 69900-970.

E-mail: fernando.malavazi@embrapa.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0914-4791>

⁷Doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Av. Pres. Dutra, 2965, Olaria, Porto Velho - RO, CEP: 76801-058. E-mail: amoret@unir.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7371-5486>

econômicas extraem recursos naturais e transformam-nos em produtos e resíduos, em seguida transacionam esses produtos aos consumidores, que descartam ainda mais resíduos depois do consumo. Tal modelo precisa ser revisto diante do cenário exaurido já em alguns biomas, em função de intensos modelos de exploração econômica. Esta pesquisa analisa o potencial bioeconômico da oferta natural de bambu nativo no estado do Acre, Brasil. As florestas de bambu dominam as paisagens do Acre ocupando as tipologias florestais que ocorrem em 62% do território acreano. Em campo foi obtido através de inventários florestais o número de hastes áreas por tipologia florestal: Os resultados revelam um potencial de receita de 5,2 bilhões de dólares, rentabilidade a ser obtida através do fornecimento de matéria prima para a indústria moveleira, construção civil, energética, dentre outros segmentos produtivos, que utilizam esta biomassa à base de bambu.

Palavras-chave: Exploração Econômica. Bambusoideae. Sudoeste da Amazônia.

Abstract

One of the main disagreements between economics and ecology, from an ecological point of view, derives from the fact that nature has cyclical processes, while productive systems are thought of linearly, without considering that every system has inputs and outputs. Economic activities extract natural resources and turn them into products and waste, then transact these products to consumers, who dispose of even more waste after consumption. This model needs to be revised in view of the scenario already exhausted in some biomes, due to intense models of economic exploitation. This research analyzes the bioeconomic potential of the natural supply of native bamboo in the state of Acre, Brazil. Bamboo forests dominate the landscapes of Acre, occupying the forest typologies that occur in 62% of Acre's territory. In the field, the number of stems per forest type was obtained through forest inventories: The results reveal a revenue potential of 5.2 billion dollars, profitability to be obtained through the supply of raw material for the furniture industry, civil construction, energy, among other productive segments, which use bamboo-based biomass.

Keywords: Economic Exploitation. Bambusoideae. Southwest Amazon.

Introdução

Em meio às crescentes discussões acerca dos impactos causados pelas mudanças climáticas, motivados pelo uso de recursos naturais de forma cada vez mais intensa, termos

como a bioeconomia, valoração de ativos ambientais, “serviços ecossistêmicos” e economia circular, dentre outros, são destaque entre e instituições públicas e privadas que discutem alternativas para mudar este cenário.

O surgimento de fenômenos como: a. o aumento da temperatura que segundo as Organizações das Nações Unidas pode aumentar ainda em mais 1,5° centígrados até os anos 2030, b. a intensificação da redução das geleiras polares, c. início de processos de desertificações em algumas regiões do planeta, geram impactos e instabilidades ambientais que todos os seres vivos de forma direta ou indiretamente já estão sendo afetados.

Na verdade, tais discussões, apesar de se intensificarem nos últimos anos, não é tão recente, May, et al. (2010) afirma que “o papel da economia na política e prática de gestão ambiental, antes de um assunto abordado apenas por autores com Pigou e Hotelling, entrou definitivamente na agenda a partir dos anos 1960. Nessa década, as projeções catastróficas acerca da finitude dos recursos naturais evidenciaram a falta de atenção aos aspectos ecológicos nos moldes econômicos praticados. Surgiram nesse período diversas escolas de pesquisa, tanto do *mainstream* neoclássico quanto dos precursores da economia ecológica. Autores como Kenneth Boulding que publicou o livro *The Economics of the Coming Spaceship Earth* em 1966; Herman Daly autor de *On Economics as a Life Science*, de 1968 e e Nicholas Gerogscu-Roegen que em 1971 reportou na publicação *The Entropy Lay and the Economic Process*. Todos estes autores examinaram os limites da capacidade de suporte do planeta elaborando princípios para nortear políticas publicas específicas visando valorizar a economia ecológica.

Para a iniciativa TEEB-BRASIL, “ignorar ou não valorizar o capital natural nas previsões, modelagens e avaliações econômicas pode levar a políticas públicas ou decisões de governo acerca de investimentos que agravam a degradação dos solos, do ar, da água e de recursos biológicos provocando um impacto negativo em uma série de objetivos sociais e econômicos, IPEA (2013).

Segundo a OCDE (2009), “As ciências biológicas estão agregando valor a uma série de produtos e serviços, produzindo o que alguns rotularam como “bioeconomia”. De uma perspectiva econômica ampla, a bioeconomia se refere ao conjunto de atividades econômicas relativas à invenção, desenvolvimento, produção e uso de produtos e processos biológicos.”

No entanto, “Um dos principais pontos de desacordo entre a economia e a ecologia, deriva do fato de que a natureza tem processos cíclicos, enquanto os sistemas produtivos são pensados linearmente, sem considerar que todo sistema tem entradas e saídas.

Já segundo a Embrapa (2022), o termo bioeconomia representa é um modelo de

produção industrial baseado no uso de recursos biológicos. Tendo como objetivo oferecer soluções para a sustentabilidade dos sistemas de produção com o objetivo de substituir recursos fósseis não renováveis. Neste contexto, vale ressaltar ainda que, “o aspecto crucial que responde em grande parte pelo desaparecimento dos recursos renováveis é a incompatibilidade entre as dinâmicas biológicas (que determina sua evolução) e a econômica (que determina o ritmo de exploração do recurso). Pela dinâmica biológica o estoque de recurso renovável não é fixo; ele cresce na medida em que apresenta condições de se expandir, porém sua expansão está submetida a um limite máximo que é definido pela capacidade de suporte do seu ecossistema.

A dinâmica econômica, por sua vez, pressiona para o declínio de um recurso na média em que sua taxa de extração exceder, de modo persistente, a taxa de crescimento do recurso. Dessa forma, o principal desafio de teoria econômica convencional dos recursos renováveis é identificar qual a trajetória de exploração de uma população animal ou vegetal. Submetida a um dado nível de extração” (Enríquez, 2010).

Outrossim, há de considerar e como foi comprovado por esta pesquisa, os ativos como o Bambu estão atualmente, com uma crescente demanda no mercado internacional, justificada por ser um produto com: a. baixo impacto ambiental, b. apresenta características peculiares como aspectos relacionados a resistência dos materiais quando tratados e utilizados na construção civil, c. maior poder calorífico quando se emprega como carvão.

Especificamente, em relação às espécies de bambu *Guadua*, Lima et al. (2014) reportaram que: a. são espécies de bambu de maior demanda, conhecido como o mais importante de América Latina e um dos mais importantes a nível mundial, b. boa aceitação por parte do setor produtivo devido a facilidade de propagação, c. são de rápido crescimento que em pouco tempo pode formar bosques, d. apresentam excelentes características como material de construção,

As principais contribuições das populações de bambu *Guadua* ao meio ambiente são: a. produção de biomassa, b. redução da erosão, c. retenção de água, d. regulação de caudais hídricos, e. redução da temperatura, f. fixação de dióxido de carbono, e nichos de hospedeiros de fauna e flora. Além do mais, outrossim, há de se considerar bambu tem rápido crescimento, e que por tais motivos é considerado um recurso natural renovável, em detrimento de algumas espécies florestais que demoram mais de 25 anos para se regenerar.

O Brasil, de acordo com Londono (1999), possui a maior diversidade de bambu e, também, a maior concentração de florestas com bambu das Américas. No Brasil foram identificadas 137 espécies de bambu que representa 32% do total do continente americano.

No estado do Acre, as florestas com *Guadua* spp., são conhecidas por tabocais ocorrendo espécies de bambu lenhoso, algumas de excelente qualidade e potencial econômico de uso econômico. (Almeida, 2017).

Segundo Bayma et. Al, (2023), a ocorrência de bambu *Guadua* no Estado do Acre, é de aproximadamente 21,8 bilhões de hastes perfazendo um total de 800,1 milhões de m³ de bambu distribuídos por tipologias florestais distintas.

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo estimar o valor bioeconômico do bambu *Guadua* spp. que ocorre no Acre visando a consolidação de uma economia de baixo impacto ambiental e seja economicamente viável, através da estimativa do potencial deste recurso abundante no Acre como biomassa para a indústria moveleira e energética.

Metodologia

2.1 Localização Geográfica

As áreas de estudo estão localizadas no estado do Acre, Brasil, local em que foram escolhidos 07 municípios para o estabelecimento das parcelas amostrais e coleta dos dados, sendo eles: Feijó-AC, Manoel Urbano-AC, Sena Madureira-AC, Bujari-AC, Rio Branco-AC, Porto Acre-AC e Xapuri-AC, Figura 1.

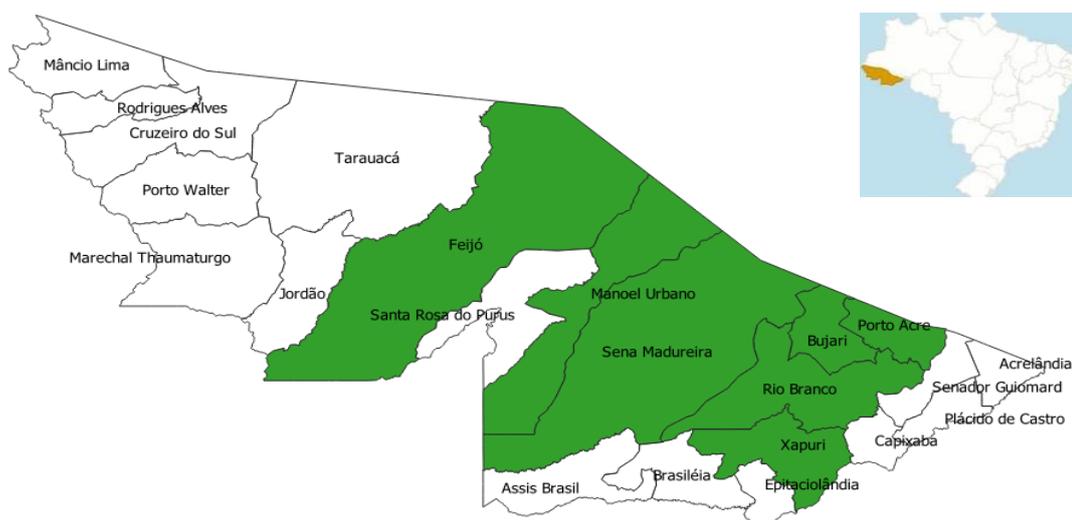


Figura 1 – Distribuição dos municípios em que foram realizados inventário florestal de ocorrência de bambu.

Fonte: Autor da pesquisa

2.2 Fonte dos Dados

Os dados referenciados nesta pesquisa foram obtidos da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre – Funtac, e foram devidamente autorizados para serem utilizados como fonte de dados primários, através de termo de confidencialidade firmado com o autor.

2.3 Amostragem Utilizada, Tabulação e Tratamento dos Dados

A definição do sistema de amostragem levou em conta o tamanho e as condições de acesso até as áreas inventariadas, as características da população inventariada e a experiência de levantamentos similares na região. As áreas amostrais equivalem a 9 unidades primárias com 4 unidades secundárias para cada um dos 7 municípios inventariados, totalizando 67 conglomerados, com uma área de 400 m².

Os dados de campo foram digitalizados e sistematizados com o uso do software MS Excel. Já o tratamento estatístico foi realizado utilizando o software de análise de dados SAS – *Software de Analytics & Soluções*.

2.4 Taxa de Conversão de Biomassa em Carvão

A taxa de rendimento da produção de carvão de bambu, foi de 28,08% por cento, rendimento médio este é próximo ao obtido por Gutiérrez (2015), que varia entre 30,07 e 31,66 % produção de carvão vegetal de *Guadua* angustifolia. Já Otávio et al. (1987), que trabalharam a uma temperatura máxima de 550 °C, obtiveram um rendimento de carvão de 32,7 %, também utilizando como matéria prima a espécie para *Guadua* angustifolia e, por fim, Kunth; que também utilizou a mesma espécie obteve um rendimento de carvão de 32%, a uma temperatura máxima de 500 °C. De toda forma e para fins de parâmetros, nesta pesquisa foi utilizado a média dos rendimentos aferido pelos diferentes autores, ou seja, 30,90% (Tabela 1).

Autor	Taxa aferida de conversão (%)
Gutiérrez (2015)	30,07
Gutiérrez (2015)	31,66
Otávio e col. (1987),	32,70
Gonzales (2002)	32,00
Brigas, 2020	28,08
Média	30,90

Tabela 1. Taxa de conversão de biomassa em carvão de bambu

Fonte: Dados secundários

2.5 Parâmetros de Transformação e Monetização do Ativo

Segundo Bayma et al. 2023, “na estimativa de ocorrência natural de bambu no Acre, foram identificadas 21,8 bilhões de hastes”, destes esta pesquisa distribuiu 65% do volume para a produção industrial de Compensado, Painéis, Pisos, etc. com uma perda de 5% em função de imperfeições e de material inapropriado e, para a produção de carvão foi considerado os 35% restantes da estimativa, considerando ainda a aplicação do índice de conversão de biomassa em carvão que, segundo Brigas, (2020) é 30,90%.

O valor da matéria prima no mercado pago pela indústria foi estimado em 33% de 1 dólar por unidade haste comercializada para a exploração comercial. Lembrando que neste ensaio, está sendo considerado o valor da haste *in loco*, na forma de matéria prima a se ser explorada, devendo se agregada ao custo do produto final os valores referentes aos demais itens de transformação, ou seja, exploração, industrialização e demais custos comerciais.

Resultados e Discussões

3.1 Mercado Consumidor de Derivados de Bambu Destinados à Construção Civil, Movelaria e à Produção de Carvão Vegetal

Visando a alta demanda de recursos devido à expansão do setor da indústria civil, bem como a necessidade de buscar alternativas sustentáveis para a produção de moveis e geração de energia, o uso da biomassa do bambu, nesse contexto se apresenta como uma matéria prima de baixo custo, baixa energia de produção, alto desempenho e destaca-se por ser um material leve e resistente – quando comparado a outros materiais. “Além disto, seus processos de pré fabricação contribuem para um canteiro de obras mais limpo e racionalizado, com uma otimização de tempo e recursos”. (Alves, 2019)

O Bambu como fonte de matéria prima para a indústria da construção civil, movelaria e para a produção de carvão, está com uma demanda crescente no mercado internacional.

Somente relacionados ao bambu, existem mais de 18 categorias para tais produtos na base da ONU que concentra estas transações, o UN COMTRADE, é atualmente um dos maiores repositórios de dados do comércio internacional do mundo. Ele contém mais de 3 bilhões de registros de dados disponível publicamente na internet, com registro desde o ano de 1962.

Nesta base todos os valores das mercadorias são convertidos das moedas nacionais para dólares americanos, usando as taxas de câmbio fornecidas pelos países repórteres ou derivadas das taxas mensais do mercado e do volume de negócios. As quantidades, quando fornecidas com os dados do país relator e quando possível, são convertidas em unidades métricas e, por fim, todos os produtos possuem um código centralizador, o código HS (Sistema Harmonizado). Nesta plataforma, foram identificados, dentre os 18 códigos descritos anteriormente, 08 deles por serem exatamente, as matérias primas ou objetos como painéis e moveis de bambu além do carvão. Conforme descrito abaixo na Tabela 2.

Item	Código HS	Produtos	Categoria
01	140110	Matérias-primas de bambu	Matérias-primas de bambu
02	440210	Carvão de bambu	Carvão de bambu
03	440921	Piso de bambu	Painéis à base de bambu
04	441210	Compensado de bambu	
05	441873	Painéis de revestimento de bambu montados usados para construção	Painéis de bambu para construção
06	441891	Outros painéis de bambu usados para construção	
07	940382	Móveis de bambu	Móveis de bambu
08	940152	Assentos de bambu	
09	200591	Brotos de bambu	brotos de bambu
10	441911	Tábuas de cortar bambu	Utensílios de mesa e utensílios de cozinha de bambu
11	441912	Pauzinhos de bambu	
12	441919	Varas de bambu pequenas	
13	442191	Artigos de bambu de uso diário	Artigos de bambu de uso diário
14	460121	Tapetes/telas de bambu	Produtos tecidos de bambu
15	460192	Tranças de bambu semiacabadas e artigos de trançar	
16	460211	Cestaria de bambu/produtos de vime	
17	470630	polpa de bambu	Artigos de papel e celulose de bambu
18	482361	artigos à base de papel de bambu	Artigos de papel e celulose de bambu

Tabela 2 – Relação de códigos HS destinados ao registro de comercialização de matérias primas ou de derivados da industrialização do bambu e sistematizados na base Un Comtrade.

Fonte: Un ComTrade (2023)

De modo agregado, os 10 tipos de produtos registrados na ComTrade, relacionados à oferta global de bambu, mesmo em formato de matéria-prima, pisos, placas de madeira e corvão, registrou um crescimento constante entre 2013, 2017 e 2021, com registro de volumes exportados entre países de 381, 707 e 818 milhões de dólares, respectivamente. Somente os valores transacionados em 2021, equivalem a 5,5 bilhões de reais. Figura 2.

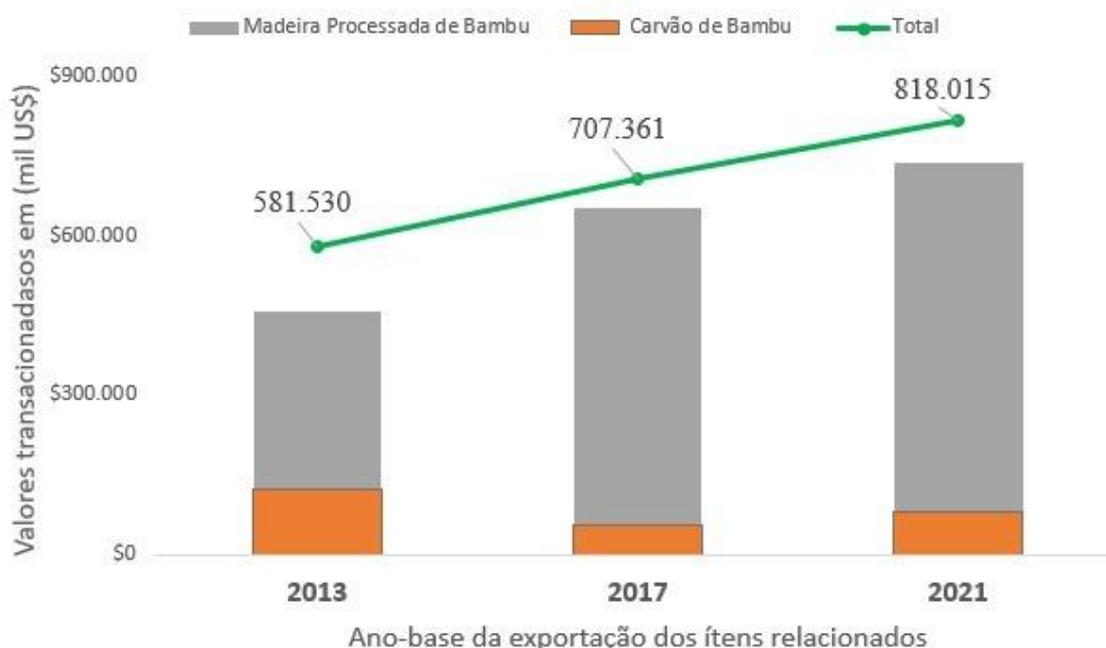


Figura 2. Evolução do comércio mundial exportador de derivados do bambu entre 2013 e 2021.
 Fonte: Un ComTrade (2023)

De acordo com o critério de códigos HS selecionados, após a realização de uma pesquisa deste comércio, tomando como base os anos de 2013, 2017 e 2021, foi identificado que o mercado internacional que comercializa matéria prima e objetos produzidos que possuem a matéria prima o bambu é um mercado crescente.

Somente em 2021, segundo dados da ONU/ComTrade, foram realizadas exportações para países distintos, que totalizaram mais de 800 milhões de dólares americanos, sendo que a maior concentração desse mercado foi o mercado americano, Figura 3.



Figura 3 – Principais países exportadores de produtos à base de bambu.
 Fonte: Un ComTrade (2023)

Outra característica interessante é a crescente demanda global por estes ativos é o fato de que alguns países, possivelmente, procurando manter seus contratos, realizam a reexportação dos produtos, com destaque novamente para os EUA que, em 2021 reexportou mais de 1,8 milhões de dólares.

3.2 Estimativa do Valor de Mercado do Bambu Nativo do Acre em Forma de Matéria Prima para a Indústria Moveleira e Energética

O bambu tem potencial para ser matéria prima para produtos e mercados como: mercados de a. gêneros alimentícios, b. construção civil, c. indústria moveleira, d. indústria têxtil e energia. De toda forma, o seu uso vai depender principalmente do comportamento das suas variáveis dendrométricas, como por exemplo, apenas bambus que atendem a critérios específicos podem ser utilizado para produzir o bambu laminado colado (BaLC), onde é necessário que os colmos sejam apropriados à produção da ripa apresentem: a. espessura de parede acima de 15 mm b. comprimento da peça acima de 120 cm, c. diâmetro superior a 140 mm, d. distância mínima dos entrenós de 300 mm e não devem apresentar deformações nem fissuras (Almeida, 2017).

No entanto, Ostapav et al. (2015) reportaram a ocorrência outros de usos e formas aplicadas bambu, que envolve processos industriais com grande aplicação na movelaria e na construção e, com exceção do BaLC, sendo que todos os outros processos para a produção das placas de bambu, podem utilizar o bambu nativo do Acre como matéria prima, uma vez o padrão de ocorrência dendrométricas dos bambus nativos são bastante desuniformes. (Figura 4)



Figura 4 – Produtos industrializados obtidos a partir de do bambu como matéria prima.

Fonte: Ostapav et al., (2015).

Em se pensando na oferta do bambu para a produção de placa de bambu e tendo a parte residual o aproveitamento para a produção de energia, na forma de carvão, toda a oferta natural estimada no Acre por Bayma (2023), pode ser utilizada gerando renda e ao mesmo tempo mitigando o impacto florestal na Região, uma vez que tais produtos são bens substitutos a produtos similares produzido com uso de madeira. De toda forma, o desafio seria a viabilização da exploração comercial de forma sustentável ambientalmente e viável economicamente. Pois, há de se considerar os desafios de exploração de toda esta oferta natural no estado do Acre, uma vez que diversos são os desafios logísticos.

Desta feita, Carmo et. Al., (2017), apresentou um índice de logística, que varia de zero a 1 (sendo que, quanto mais se aproximar de 1, menores serão custos e desafios de exploração), para a exploração de bambu em florestas da Amazônia no Acre, Brasil, em que, considerando fatores de acesso terrestre e fluvial e tipo de relevo, dentre outras variáveis, classificou as melhores áreas para exploração do ativo no estado do Acre (Figura 5).

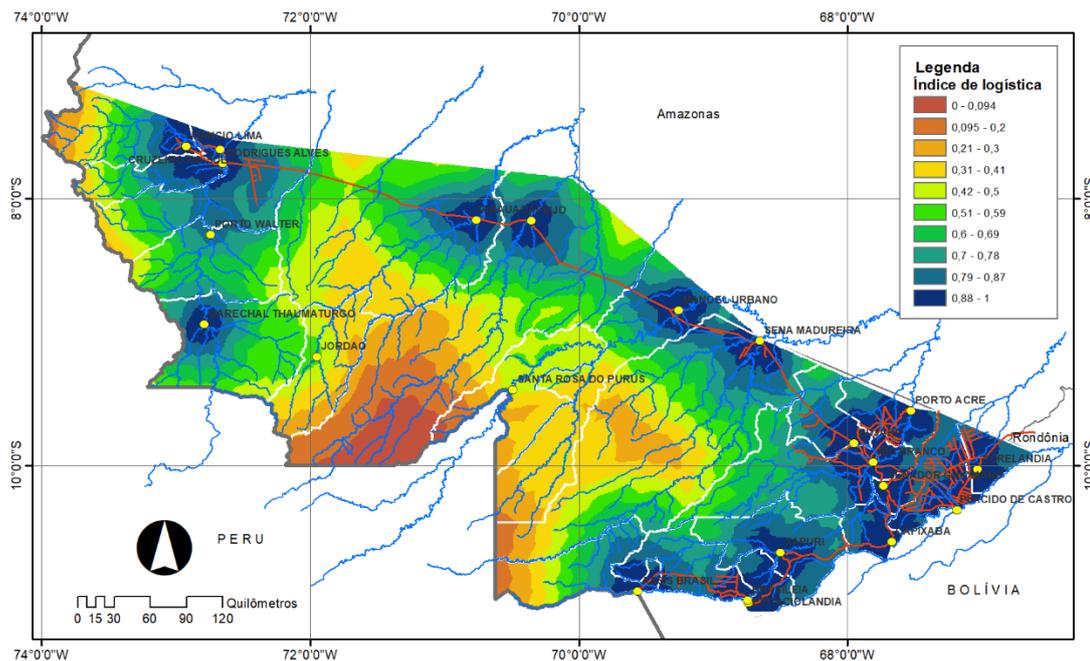


Figura 5 - Índice de logística para a exploração de bambu em florestas da Amazônia no Acre, Brasil
 Fonte: Carmo et. al., (2017).

Ainda segundo Carmo et. al., (2017), “Apesar de apresentar alto potencial devido a densidade de bambu, a tipologia Floresta Aberta com Bambu Dominante apresentou um índice de logística de 0,55, em função da localização das manchas. As duas tipologias de maior potencial (0,75) foram a Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira e Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Densa, nas quais as áreas com bambu correspondem a 50% e 40%, respectivamente, apresentando inteligência territorial estratégica para planejar o processo de exploração e transporte. E ainda” As manchas de maior potencial são pequenas e estão distribuídas nos municípios de Assis Brasil, Brasileia, Acrelândia, Rio Branco, Porto Acre, Sena Madureira, Manuel Urbano, Feijó, Mâncio Lima, Cruzeiro do Sul e Marechal Thaumaturgo”, reiterando sobre a necessidade de se aplicar “inteligência territorial estratégica para planejar o processo de exploração e transporte”. Corroborando com tais resultados, Bayma et.al, 2023, ilustrou por tipologia a espacialização da ocorrência de bambu nativo no Acre, figura 6.

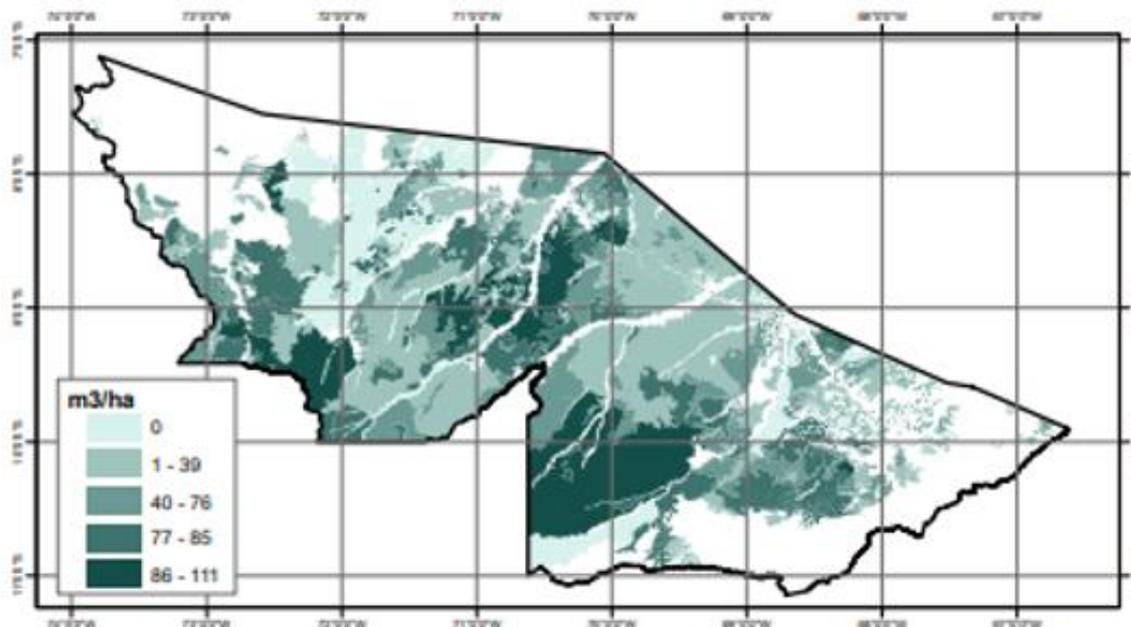


Figura 6 – Espacialização de ocorrências de hastes/colmos e volume de bambu em m³ por tipologias florestais no Estado do Acre.

Fonte: Bayma et al., (2023)

Seguindo os critérios de classificação de hastes apropriadas para a comercialização e com base nos inventários florestais realizados em 2020, foram estimados, a preço de matéria prima nativa a ser explorada, com base parâmetros de aferição de volumes e extrapolados de acordo com modelos estatísticos e possíveis demandas mercadológicas (tabela 3).

<i>Guadua</i> Spp. / Tipologia Florestal	Placas de bambu	Carvão vegetal de bambu	Totais
FAB + Aluvial	41.035	7.187	\$48.222
FAP + Aluvial	302.917	53.053	\$355.970
FAB + FAP	1.515.299	265.392	\$1.780.691
FAB + FAP + FD	158.786	27.810	\$186.596
FABD	709.184	124.208	\$833.392
FAP + FAB	828.186	145.050	\$973.236
FAP + FAB + FD	890.006	155.877	\$1.045.883
Totais	\$4.445.413	\$778.577	\$5.223.990

Tabela 3 – Estimativa de valores para o bambu nativo para ser comercializado como matéria prima para a produção de placas e de carvão vegetal nas diferentes tipologias no Acre (em dólares) .

Sendo: FAB - Aluvial - Floresta Aberta com Bambu em Áreas Aluviais; FAP - Aluvial - Floresta Aberta Aluvial com Palmeiras; FAB + FAP - Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras; FAB + FAP + FD - Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa; FABD - Floresta Aberta com Bambu Dominante; FAP + FAB - Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu; FAP + FAB + FD - Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa.

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados apresentados, a oferta natural de bambu a ser destinada como matéria prima para a produção de placas de bambu, tem um valor total estimado de 4,4 bilhões de dólares, de acordo com os preços praticados no mercado internacional e no cenário local. E para a produção de carvão de bambu, considerando que no inventário realizado foi estabelecida a utilização de 35% do volume total da biomassa do estado, teve seu volume estimado em 778,5 milhões de dólares.

Considerações Finais

Por fim, esta pesquisa atribuiu os valores do potencial bioeconômico da oferta de bambu nativo no estado do Acre. Lembrando que está sendo considerado o valor da haste *in loco*, na forma de matéria prima a ser explorada, devendo-se agregada ainda, ao custo do produto final, os valores referentes à licenciamento ambiental, extração, transporte, transformação e aos demais custos comerciais.

O valor total aferido de matéria-prima oriunda do bambu nativo do estado do Acre, com base nas estimativas estatísticas apresentadas nesta pesquisa é de 5,2 bilhões de dólares, de acordo com os preços praticados no mercado internacional.

A atividade, já caracterizada por ser uma atividade de baixo impacto ambiental apresenta potencial de geração de ativos econômicos, aliada a possíveis ganhos ambientais em alternativa a outras atividades de exploração dos recursos naturais na Amazônia.

Acredita-se que outras contribuições científicas complementares e transversais possam contribuir também com o direcionamento para uma melhor relação entre os ativos envolvidos na produção, neste caso o bambu, e os impactos diretos da atividade e seus desdobramentos sob a óptica ambiental, social e econômica, com vistas na melhoria dos índices desenvolvimento sustentável da Região.

Referências

- Almeida, J. G. de. **Bambu como insumo industrial no Brasil: reflexão sobre o papel da pesquisa na produção do bambu laminado colado (BaLC)**. Livro *Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia*. Rio de Janeiro: ICH, 2017. 655 p.; 16x23 cm. Apêndice ISBN 9788589962223
- Alves, A. A. **USO DO BAMBU NA CONSTRUÇÃO CIVIL: aplicações estruturais e arquitetônicas para um desenvolvimento sustentável**. 2019. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2019.

- Bayma, M. M. A., Pereira, J. E. S., de Oliveira, L. C., do Amaral, E. F., Siviero, A., & Moret, A. de S. (2023). **Estimativa de volume de Bambu *Guadua* spp. do Acre, Amazônia, Brasil**. *DELOS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE*, 16(42), 471–488. <https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n42-030>
- Bringas, Gilber Paolo Zamora “**El carvão de *Guadua angustifolia* kunth procedente de los residuos del aprovechamiento de plantaciones forestales como enmienda orgânica para el suelo**”. Tese. Universidad Nacional Agraria la Molina. Peru. 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4483>, acessado em 03/05/2023.
- Carmo, L. F. Z. do; Amaral, E. F. do; e, Bardales, N. G. **Ocorrência, biomassa, perdas e exploração de bambu em florestas da Amazônia no Acre, Brasil**. Livro *Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia*. Rio de Janeiro: ICH, 2017. 655 p.; 16x23 cm. Apêndice ISBN 9788589962223
- UN COMTRADE, **Base de dados comerciais da ONU**. disponível em <https://comtrade.un.org/data>, acessado 01/05/2023
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). **Bioeconomia: a ciência do futuro no presente**. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/tema-bioeconomia/sobre-o-tema>.
- Enríquez, M. A. **Economia do Meio Ambiente – Teoria e Prática**. Capítulo 3 - Economia dos Recursos Naturais. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. ISBN 978-85-352-3765-8
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **A economia de ecossistemas e da biodiversidade no Brasil (TEEB-BRASIL): Análise de lacunas**. 2013 - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990ISSN 1415-4765.1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. CDD 330.908
- May, P. H. **Economia do Meio Ambiente – Teoria e Prática**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. ISBN 978-85-352-3765-8
- Organization for economic cooperation and development (OCDE). **Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda**. 2009. Disponível em: <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/thebioeconomyto2030designingapolicyagenda.htm>. Acesso em: abr. 2021.
- Ostapav, F.; Salomon, C.; Gonçalves, M.T.T.; “**Estrutura da Madeira de Bambu mossô (*Phyllostachys pubescens*) e seus usos industriais - perspectivas para o mercado brasileiro**”. XI Encontro Brasileiro de Madeiras e Estruturas em Madeira - EBRAMEM, Londrina, PR, julho 2008.

Submetido em: 16.05.2023

Aceito em: 20.06.2023