



BENCHMARKING ENTRE OS ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO AMAZÔNICO E PORTUGUÊS COM FOCO NA BIOECONOMIA

**BENCHMARKING BETWEEN THE AMAZON AND
PORTUGUESE INNOVATION ECOSYSTEMS WITH
A FOCUS ON THE BIOECONOMY**

BENCHMARKING ENTRE OS ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO AMAZÔNICO E PORTUGUÊS COM FOCO NA BIOECONOMIA

BENCHMARKING BETWEEN THE AMAZON AND PORTUGUESE INNOVATION ECOSYSTEMS WITH A FOCUS ON THE BIOECONOMY

Luciana Peixoto Santa Rita¹ | Wander de Oliveira² | José Roberto Branco³

Rosinei Oliveira⁴ | Celson Lima⁵ | Joaquim Ramos Silva⁶

Recebimento: 31/08/2024

Aceite: 08/04/2025

¹ Doutora em Administração (USP).

Professora da Universidade Federal de Alagoas.

Maceió – AL, Brasil.

E-mail: lupsantarita@gmail.com

² Doutorando em andamento em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (UFOPA).

Santarém – PA, Brasil.

E-mail: wanderoliveir@gmail.com

³ Doutor em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (UFOPA).

Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Santarém – PA, Brasil.

E-mail: robertobrancofilho@gmail.com

⁴ Doutor em Engenharia Elétrica (UFPA).

Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Santarém – PA, Brasil.

E-mail: neiuropa@gmail.com

⁵ Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (UNL).

Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Santarém – PA, Brasil.

E-mail: celson.ufopa@gmail.com

⁶ Doutor em Economia (EHESS).

Professor da Universidade Técnica de Lisboa.

Lisboa, Portugal.

E-mail: jrsilva@iseg.ulisboa.pt

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar as estratégias para o desenvolvimento amazônico, por meio da análise de benchmarking entre os ecossistemas de inovação focados na bioeconomia do estado do Pará e a bioeconomia gerada em Portugal. A metodologia adotada incluiu uma abordagem qualitativa, combinando revisões de literatura, coleta de dados estatísticos e estudos de caso comparativos entre as duas regiões. Como tal, foram utilizados dados de instituições governamentais e organizações internacionais para identificar políticas, atores e ecossistema regional. Os resultados demonstram que, enquanto Portugal possui um ecossistema de inovação consolidado com uma infraestrutura estruturada e políticas de incentivo bem estabelecidas, o Estado do Pará enfrenta desafios significativos relacionados à infraestrutura e à falta de integração entre os atores locais. A comparação revelou que a colaboração entre instituições e a presença de políticas públicas consistentes são cruciais para o sucesso de atividades com foco na bioeconomia.

Palavras-chave: Bioeconomia. Desenvolvimento Regional. Inovação. Amazônia.

ABSTRACT

This article aims to identify the strategies for Amazonian development, through the benchmarking analysis between the innovation ecosystems focused on the bioeconomy of the state of Pará and the bioeconomy generated in Portugal. The methodology adopted included a qualitative approach, combining literature reviews, statistical data collection, and comparative case studies between the two regions. Data from government institutions and international organizations were used to identify regional policies, actors, and ecosystems. The results demonstrate that, while Portugal has a consolidated innovation ecosystem with a structured infrastructure and well-established incentive policies, the State of Pará faces significant challenges related to infrastructure and the lack of integration between local actors. The comparison revealed that collaboration between institutions and the presence of consistent public policies are crucial for the success of activities focused on the bioeconomy.

Keywords: Bioeconomy. Regional Development. Innovation. Amazon.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento regional acelerado impacta as estruturas industriais e comerciais globalmente, sendo explicado por diversas teorias: as neoclássicas focam em mecanismos de mercado e mobilidade de fatores de produção (Krugman, 1991); outras teorias exploram como fatores a localização e como concentração de atividades influenciam o desenvolvimento (Dawkins, 2003); a causalidade cumulativa e a teoria do polo de crescimento argumentam que o desenvolvimento se concentra em áreas que atraem investimentos e talentos, gerando transbordamentos que impulsionam o crescimento regional (Perroux, 1983); e as teorias institucionalistas enfatizam a importância das estruturas econômicas e sociais, defendendo intervenções para reduzir desigualdades (Furtado, 1961). Em conjunto, essas teorias elucidam as complexas dinâmicas do desenvolvimento regional, destacando a interação entre fatores econômicos, sociais, geográficos e institucionais.

Assim, após décadas de políticas isoladas e limitadas, vislumbra-se agora um novo conjunto de teorias de desenvolvimento econômico que orientam políticas públicas baseadas em ecossistemas de inovação para o desenvolvimento regional (Glaeser, 2008; Fujita; Krugman; Venables, 1999). Nesta perspectiva, os Sistemas Regionais de Inovação (SRI) oferecem uma abordagem analítica para compreender os processos e resultados do desenvolvimento regional, destacando a importância das atividades colaborativas e interativas entre diferentes atores, como empresas, universidades e institutos de pesquisa (Kauffeld-Monz; Fritsch, 2013).



A nova geografia econômica, alinhada às teorias contemporâneas de desenvolvimento regional (Fujita; Krugman; Venables, 1999), sugere uma abordagem mais detalhada para entender como forças econômicas e geográficas moldam a distribuição das atividades econômicas. Dada a crescente importância da abertura aos mercados externos, independentemente das futuras restrições setoriais ou globais, os ecossistemas de inovação emergem como elementos cruciais para a formação de aglomerados econômicos. Esses ecossistemas permitem a concentração de empresas em áreas estratégicas, reduzindo custos de produção, aumentando a eficiência e facilitando o intercâmbio de informações e inovações, o que gera ambientes favoráveis ao crescimento econômico e atração de investimentos.

Sob a ótica da nova economia institucional, o desenvolvimento regional deve ser acompanhado de adaptação e mudanças nas instituições (North, 1991). Tais teorias incentivam o desenvolvimento de ecossistemas de inovação como estratégias eficazes para o desenvolvimento territorial. Considerando as iniciativas de descarbonização do G20 e o advento da COP 30, torna-se ainda mais urgente atender a essas demandas regionais, incorporando questões ambientais, políticas de segurança e regulações multilaterais.

Iniciativas como o Plano Estadual de Bioeconomia do Pará (Pará, 2022) e parcerias com instituições de pesquisa europeias, como o Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa (ISEG) e a Universidade Nova de Lisboa, exemplificam esforços para fortalecer redes de inovação e desenvolver novos produtos e processos bioeconômicos. A criação de um Polo Amazônico de Bioeconomia, conectado aos Polos de Inovação Digital visa acelerar a transferência de tecnologia e ampliar o acesso a mercados globais.

No intuito de compreender estas mudanças e as reflexões que suscitam, este estudo tem por objetivo identificar as estratégias para o desenvolvimento amazônico, por meio da análise de benchmarking entre os ecossistemas de inovação focados na bioeconomia do estado do Pará, mais precisamente à região Oeste do estado e a bioeconomia gerada em Portugal.

Como tal, no contexto da definição da bioeconomia como estratégia de desenvolvimento regional, aborda-se de forma correspondente as seguintes questões de pesquisa: *i)* Quais são as estratégias e planos de ação de bioeconomia na Amazônia brasileira, mais precisamente o Estado do Pará e de Portugal; *ii)* Quais são os principais atores em um ecossistema regional de inovação focado

na bioeconomia no Pará e em Portugal? e *iii*) Quais são as práticas de bioeconomia em diferentes regiões e setores em Portugal que podem fornecer *insights* e *benchmarking* sobre os desafios e oportunidades para a região do Pará na Amazônia brasileira. Estabelecidos os fundamentos anteriores, pode-se afirmar que a escolha do tema obedece a uma série de critérios que permeiam a relevância estratégica, a magnitude setorial, a atualidade e importância literária e a originalidade do estudo.

A estrutura do artigo está organizada da seguinte forma. A seção 2 apresenta o marco conceitual e a estrutura analítica. A seção 3 descreve a metodologia utilizada, uma vez que se baseia em acesso às bases de dados para entender a condição de desenvolvimento regional a partir de políticas de bioeconomia. A análise comparativa com resultados e discussão é efetuada na seção 4 com a comparação das políticas adotadas pelo Estado do Pará e Portugal. A seção final sintetiza os principais resultados e apresenta as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. BIOECONOMIA

A bioeconomia é um conceito abrangente que se baseia no uso sustentável de recursos biológicos para a produção de alimentos, energia, materiais e produtos químicos renováveis, integrando desenvolvimento econômico, conservação ambiental e melhoria da qualidade de vida (Bugge, Hansen e Klitkou, 2016). Essa flexibilidade permite que diferentes atores — governo, indústria, academia e sociedade civil — adaptem suas estratégias, o que pode dificultar a formulação de políticas públicas coerentes.

No Brasil, a bioeconomia se adapta às características regionais, como ilustrado pelo Plano Estadual de Bioeconomia do Pará, que promove o uso sustentável da biodiversidade local, valorizando os produtos da sociobiodiversidade e as comunidades locais (Pará, 2022). E enfrenta desafios como a falta de modelos de negócios tecnológicos e de uma estratégia nacional de bioeconomia (Vargas, Pinto e Lima, 2023). Em contraste, países europeus, como Portugal, investem em uma bioeconomia centrada na substituição de produtos fósseis por biológicos e na economia circular.

Apesar desses obstáculos, o Brasil possui o potencial não apenas para adotar, mas também adaptar os modelos internacionais, aproveitando sua riqueza biológica e cultural para promover uma bioeconomia inclusiva e sustentável. A Nova Política Industrial Brasileira reforça a importância da bioeconomia como



um pilar para o desenvolvimento sustentável, com foco na descarbonização, digitalização e transição para uma economia de baixo carbono (Brasil, 2024). Isso permite ao Brasil potencializar o uso de seus recursos naturais para agregar valor aos produtos e fortalecer cadeias produtivas, especialmente na Amazônia.

Iniciativas como o Plano Estadual de Bioeconomia do Pará e parcerias com instituições de pesquisa europeias, como o Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa (ISEG) e a Universidade Nova de Lisboa, exemplificam esforços para fortalecer redes de inovação e desenvolver novos produtos e processos bioeconômicos. Uma dessas iniciativas é criação pela Universidade Federal do Oeste do Pará – UFPa, de um Polo Amazônico de Bioeconomia, conectado aos Hubs de Inovação Digital – DIH (sigla em inglês) que visa acelerar a transferência de tecnologia e ampliar o acesso de produtos da bioeconomia amazônica a mercados globais.

2.2. O CONTEXTO DA BIOECONOMIA AMAZÔNICA

A bioeconomia surge como um novo paradigma econômico global que promove o uso sustentável de recursos biológicos e naturais, visando tanto o desenvolvimento econômico quanto a conservação ambiental. O Brasil, com sua vasta biodiversidade, ainda não conseguiu se consolidar como protagonista nesse cenário emergente. Enquanto países como China, Estados Unidos e os membros da União Europeia lideram iniciativas para promover uma transição verde, o Brasil enfrenta desafios em definir uma estratégia nacional clara e efetiva para a bioeconomia (Mascarello *et al*, 2024).

Tais iniciativas internacionais buscam resolver problemas ambientais e estimular o crescimento econômico sustentável por meio de políticas regulatórias, incentivos e inovação tecnológica, e apesar de ser um país rico em biodiversidade, o Brasil carece de modelos de negócios tecnológicos e sustentáveis que possam aumentar sua participação no mercado global de produtos compatíveis com a floresta, avaliado em cerca de US\$176,6 bilhões anuais (Coslovsky, 2021). Produtos como açaí, castanha-da-amazônia e cupuaçu têm grande potencial, mas a participação de mercado de empresas locais ainda é mínima, demonstrando uma lacuna significativa na captura de valor final. A falta de modelos econômicos modernos e de uma infraestrutura adequada limita respostas rápidas às mudanças globais, repetindo erros históricos em que a Amazônia foi tratada como uma simples fonte de commodities, com baixo impacto econômico regional e alto custo ambiental.



A complexidade do bioma amazônico, somada à diversidade de biomas brasileiros, torna a definição de um modelo de bioeconomia um desafio (Amazônia 2030, 2022). A falta de consenso e clareza sobre o conceito de bioeconomia e quais cadeias da sociobiodiversidade o integram gera confusão na formulação de políticas públicas e na seleção de cadeias produtivas para investimento (Ferreira *et al.*, 2024). A definição de bioeconomia varia conforme o ator envolvido seja indústria, academia, governo, órgãos de fomento ou a sociedade civil e, embora essa flexibilidade permita o alinhamento de diferentes objetivos, também gera ambiguidade sobre quais cadeias podem ser consideradas parte da bioeconomia de um bioma específico.

Nesse contexto, o Brasil tem avançado na formulação de uma Estratégia Nacional de Bioeconomia, conforme o Decreto nº 12.044/2024, que define a bioeconomia como um “modelo de desenvolvimento produtivo e econômico baseado em valores de justiça, ética e inclusão, capaz de gerar produtos, processos e serviços de forma eficiente, com uso sustentável, regeneração e conservação da biodiversidade, norteados por conhecimentos científicos e tradicionais, inovações e tecnologias” (Brasil, 2024). Essa estratégia busca melhorar a capacidade do Brasil de capturar o valor gerado por suas cadeias produtivas, promovendo o desenvolvimento sustentável regional.

A Amazônia, com sua grande diversidade socioeconômica, apresenta desafios específicos para a aplicação de um conceito de bioeconomia unificado. A região possui áreas com diferentes tipos de ocupação e cadeias de valor que operam sob modelos variados, resultando em distintos impactos socioambientais (Ferreira *et al.*, 2024). Em resposta a essa complexidade, o Estado do Pará, por meio do Decreto nº 1.943/2021, instituiu a Estratégia Estadual de Bioeconomia, que embora não forneça uma definição específica de bioeconomia, estabelece três eixos temáticos: *i*) pesquisa, desenvolvimento e inovação; *ii*) patrimônio genético e conhecimento tradicional associado; e *iii*) cadeias produtivas e negócios sustentáveis (Pará, 2022).

O Plano Estadual de Bioeconomia do Pará define a bioeconomia como uma “oportunidade de desenvolvimento socioeconômico que contempla a produção de baixo carbono, promovendo a transição para uma economia diversificada, justa e inclusiva, alinhada à ciência, tecnologia e inovação” (Pará, 2022). Importante sublinhar que a necessidade de um consenso sobre o conceito de bioeconomia é fundamental para a formulação de políticas públicas eficazes e a seleção de cadeias produtivas e negócios

promissores. Este é um dos objetivos do projeto “Modelos de Transferência de Tecnologia para as Rotas de Desenvolvimento Ligadas às Cadeias Produtivas da Bioeconomia”, apoiado pelo CNPq. O projeto busca fortalecer os ecossistemas regionais de inovação na Amazônia e no Nordeste, por meio de parcerias com grupos de excelência internacionais.

A visão de bioeconomia adotada pelo projeto abrange as três principais perspectivas do conceito: bioecológica, biotecnológica e biorrecursos, ajustando o uso de cada uma conforme os princípios e características locais (Vargas; Pinto & Lima, 2023).

2.3. O CONTEXTO DA BIOECONOMIA PORTUGUESA

A bioeconomia em Portugal está inserida no contexto das políticas europeias que incentivam a transição para uma economia sustentável e circular baseada em recursos biológicos renováveis. O país, devido à sua biodiversidade, localização geográfica, geomorfologia e ocupação humana, apresenta um cenário favorável para o desenvolvimento da bioeconomia, ainda que em um contexto diferente da Amazônia.

De acordo com o Bio-based Industries Consortium (BBI, 2021), o setor emergente da bioeconomia em Portugal já contribui com quase 20 bilhões de euros para a economia nacional, e novas oportunidades estão surgindo para acelerar o crescimento econômico verde. Portugal possui 22% de sua área territorial integrada na Rede Natura 2000. Uma iniciativa da União Europeia que visa proteger a biodiversidade, regulada pela Diretiva Aves (Diretiva 2009/147/CE) e pela Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE). O país abriga cerca de 35 mil espécies de animais e plantas, representando 22% das espécies descritas na Europa e 2% das espécies mundiais, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (Plano de Bioeconomia, 2021).

Segundo o relatório da COTEC Portugal, “Bioeconomia Circular e Digital” (Pintado, Rebelo e Ribeiro, 2019), a bioeconomia representa 7% do valor acrescentado bruto (VAB) em Portugal, equivalente a 12 bilhões de euros, acima da média europeia de 4,9%. O setor emprega cerca de 600 mil pessoas, representando 13,3% do emprego total do país. A participação de bioprodutos nos mercados de têxteis, plásticos e construção deverá alcançar 5% até 2030, aumentando as receitas em até 579 milhões de euros por ano.



O país destaca-se pelo seu setor primário, que inclui as fileiras florestal, agroalimentar, pesca e aquicultura, além de indústrias como a de cortiça e couro. Esses setores têm um forte componente local e contribuem significativamente para a economia nacional. Com a extensão da plataforma continental, Portugal poderá aumentar sua área marítima para até 3,9 milhões de km², cerca de 40 vezes a área de Portugal continental, ampliando seu potencial em biorrecursos marinhos.

O relatório “Linhas Estratégicas dos Setores de Produção Primária no Contexto do Desenvolvimento da Estratégia Nacional para a Bioeconomia Sustentável 2030” (GPP, 2021) identifica áreas-chave para o avanço da bioeconomia em Portugal. O país possui também uma área florestal significativa, que é a base para diversas indústrias, como as de madeira, papel e cortiça. A valorização da biomassa florestal é um dos pilares da bioeconomia portuguesa, além disso a agricultura, a pesca e a indústria alimentar são essenciais para a produção de bioprodutos e promoção de práticas agrícolas sustentáveis, incluindo a exploração de algas e microalgas, com potencial para gerar bioprodutos inovadores e de alto valor agregado. As biorrefinarias desempenham um papel fundamental na conversão de biomassa em produtos como energia, biocombustíveis, bioplásticos e produtos químicos.

Portanto, Portugal possui um potencial significativo para desenvolver a sua bioeconomia aproveitando resíduos agrícolas e florestais. A biotecnologia, por sua vez, é um catalisador essencial para a bioeconomia no país, impulsionando a inovação em processos, produtos e serviços sustentáveis.

2.4 ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Os ecossistemas de inovação evoluíram a partir do conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), amplamente difundido pelos estudos de Freeman (1987) e Lundvall (1992). Um SNI é composto por um conjunto de instituições públicas e privadas cujas interações facilitam a produção, disseminação e utilização de novos conhecimentos, sendo fundamental para a capacidade inovadora e competitiva de um país (Lundvall, 1992).

Os ecossistemas de inovação expandem essa ideia, criando um ambiente onde diversas entidades como empresas, universidades, centros de pesquisa, governos e a sociedade civil interagem de maneira colaborativa para promover a inovação.



Esses ecossistemas se destacam pela infraestrutura tecnológica avançada, políticas de incentivo, capital humano qualificado e uma cultura de cooperação (Carayannis & Campbell, 2012; Etzkowitz & Zhou, 2006).

Kanter (1994) define ecossistemas de inovação como agrupamentos de empresas de diferentes indústrias que, apesar de suas competências distintas, colaboram de forma complementar para criar valor para os usuários finais, transcendendo empresas, setores e países. Essa interação pode ser catalisada por contextos favoráveis de sustentabilidade, que também apoiam as transições para uma bioeconomia (Hansen & Coenen, 2015; Hellsmark *et al.*, 2016).

Embora compartilhem características com as cadeias de valor, os ecossistemas de inovação vão além ao integrar redes interindustriais em que uma variedade maior de atores cria valor mutuamente. Exemplos disso são as soluções de simbiose industrial e economia circular, nas quais diferentes setores se beneficiam das interações entre si.

3 METODOLOGIA

A metodologia seguiu uma abordagem qualitativa que combinou análises empíricas e revisões teóricas. O estudo focou em um estudo de caso comparativo, cujo objetivo foi examinar exemplos específicos de políticas de desenvolvimento regional orientadas para a bioeconomia em Portugal e no Estado do Pará, Brasil. A escolha por estudos de caso comparativos de países e regiões, de natureza qualitativa, foi considerada essencial para alcançar uma compreensão mais detalhada dos ecossistemas de inovação como fenômenos gerais.

Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura para identificar e compreender os principais conceitos e teorias relacionados ao desenvolvimento regional, tanto sob a perspectiva neoclássica quanto no contexto dos ecossistemas de inovação e bioeconomia. Este processo incluiu pesquisas bibliográficas e documentais, abrangendo artigos de periódicos, livros, legislações, documentos políticos e relatórios governamentais, a fim de compilar informações relevantes sobre a bioeconomia.

A coleta de dados subsequente envolveu o uso de fontes estatísticas de instituições governamentais e organizações internacionais, como o Banco Mundial, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Agência para a Competitividade e Inovação (IAPMEI), EUROSTAT e

a Comissão Europeia, para os dados de Portugal. Para o estado do Pará, foram utilizados dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), Banco Mundial e Instituto Brasileiro Geográfico e Econômico (IBGE). Os dados coletados incluíram indicadores econômicos regionais bem como indicadores ambientais e sociais relacionados à bioeconomia, incluindo investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), produção de bioprodutos e impacto ambiental.

4 RESULTADOS

4.1 ESTRATÉGIAS E PLANOS DE AÇÃO DE BIOECONOMIA DO ESTADO DO PARÁ E DE PORTUGAL

No Estado do Pará, o Plano Estadual de Bioeconomia, conhecido como PlanBio (Pará, 2022), estabelece diversas ações voltadas para o fortalecimento da bioeconomia. As principais diretrizes incluem: (i) incentivar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, promovendo inovações nos processos produtivos que utilizam a biodiversidade amazônica; (ii) fomentar cadeias produtivas sustentáveis, valorizando os produtos da sociobiodiversidade e promovendo a inclusão social e econômica das comunidades locais; (iii) implementar práticas que maximizem o uso dos recursos naturais e minimizem os resíduos, promovendo uma economia mais sustentável e integrada; e (iv) fortalecer as estruturas de governança e implementar políticas públicas que facilitem o desenvolvimento da bioeconomia, incluindo incentivos fiscais e programas de capacitação.

Em contraste, o plano de bioeconomia de Portugal é parte de uma estratégia mais ampla para promover o desenvolvimento sustentável e a inovação tecnológica no país. Este plano está alinhado com as diretrizes da União Europeia para a transição para uma economia baseada em recursos biológicos renováveis, com o objetivo de reduzir a dependência de recursos fósseis e minimizar o impacto ambiental. De acordo com Dolge *et al.* (2023), os objetivos do Plano de Bioeconomia de Portugal incluem promover a sustentabilidade através do uso sustentável dos recursos biológicos renováveis, assegurando sua disponibilidade futura, e implementar práticas agrícolas e florestais sustentáveis para conservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais. A seguir, apresentam-se as linhas estratégicas e os elementos principais dos planos de bioeconomia de Portugal e do Estado do Pará.



Tabela 1 | Linhas Estratégicas de Bioeconomia em Portugal e do Estado do Pará

Linhas Estratégicas	Portugal	Estado do Pará
Agricultura sustentável	Promover práticas agrícolas sustentáveis	Implementar práticas agroflorestais
Florestas e uso da terra	Gerenciar florestas de forma sustentável	Recuperar áreas degradadas
Pesca e aquicultura	Desenvolver aquicultura sustentável	Expandir a piscicultura sustentável
Bioindústrias	Fomentar indústrias inovadoras	Criar polos de bioindústria
Bioenergia	Investir em fontes de bioenergia	-
Bioprodutos	Produzir com alto valor agregado	Incentivar a produção de bioprodutos
Biodiversidade	Proteger a biodiversidade	Preservar a biodiversidade amazônica
Educação e capacitação	Capacitar profissionais em bioeconomia	Oferecer cursos de capacitação
Pesquisa e inovação	Fomentar pesquisa e inovação	Incentivar a pesquisa em bioeconomia
Governança e políticas	Políticas públicas para bioeconomia	Políticas estaduais de bioeconomia

Fonte: Autores

As ações de Portugal e do Estado do Pará no desenvolvimento da bioeconomia apresentam abordagens distintas, refletindo as necessidades e características regionais. Portugal foca em promover práticas sustentáveis de forma geral, enquanto o Pará adota estratégias mais específicas e adaptadas ao seu contexto, como a implementação de práticas agroflorestais e a recuperação de áreas degradadas, fundamentais para a conservação da Amazônia. Além disso, a criação de polos de bioindústria no Pará aproveita a biodiversidade local, potencializando o desenvolvimento econômico regional e a produção de bioprodutos inovadores.

Ambos os locais têm ações focadas na preservação da biodiversidade e na capacitação profissional, sendo que o Pará necessita de um enfoque adicional na educação ambiental e nas práticas sustentáveis adaptadas ao contexto amazônico.

Tabela 2 | Planos de Bioeconomia do Estado do Pará e de Portugal

Aspectos	Plano Estado do Pará	Plano de Portugal
Objetivos	Desenvolvimento sustentável da Amazônia	Transição para uma economia sustentável
	Valorização e conservação da biodiversidade	Uso eficiente de recursos biológicos
	Transição do modelo extrativista	Redução de emissões de carbono
Setores Principais	Agricultura sustentável	Setor florestal
	Silvicultura	Agroalimentar
	Aquicultura	Pesca e aquicultura
	Biotecnologia	Biotecnologia
Atores Envolvidos	Universidades e institutos de pesquisa	Universidades e institutos de pesquisa
	Empresas e indústrias	Empresas e indústrias
	Governo e instituições públicas	Governo e instituições públicas
	Sociedade civil	Sociedade civil
Estratégias & Políticas	Desenvolvimento de infraestrutura	Desenvolvimento de clusters tecnológicos
	Investimento em educação e capacitação	Promoção de P&D e inovação
	Incentivos ao empreendedorismo	Incentivos fiscais e acesso ao crédito
	Descentralização fiscal	Sustentabilidade e conservação ambiental
Incentivos e Financiamento	Subsídios governamentais	Fundos da União Europeia
	Parcerias público-privadas	Incentivos fiscais robustos
	Linhas de crédito estaduais e federais	Acesso facilitado a crédito
P&D e Inovação	Projetos de pesquisa em biodiversidade	Centros de pesquisa avançada
	Incentivo à inovação tecnológica	Colaboração internacional em P&D
	Transferência de tecnologia	Programas de inovação contínua

Fonte: Autores



A pesquisa e a inovação são essenciais para ambos, mas no Pará, elas devem ser orientadas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade. No que tange à governança e políticas, o desenvolvimento de políticas públicas adaptadas às especificidades locais é crucial para o sucesso das iniciativas de bioeconomia. Portanto, a estratégia do Pará, que é mais específica e orientada para o uso sustentável dos recursos amazônicos, pode ser considerada mais eficaz para o desenvolvimento da bioeconomia na região, enquanto Portugal adota uma abordagem mais abrangente e tecnológica.

No entanto, os resultados mostram que a política de bioeconomia de Portugal é constituída por uma combinação de fatores, incluindo uma integração e coordenação eficaz entre universidades, centros de pesquisa, indústrias e governo, facilitada pelo desenvolvimento de clusters tecnológicos. Portugal se beneficia de uma infraestrutura avançada e acesso a recursos financeiros robustos, incluindo fundos da União Europeia, que permitem investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

O país também possui uma longa tradição nos setores florestal, agroalimentar e de pesca, com práticas estabelecidas e regulamentadas, facilitando a transição para práticas de bioeconomia. Além disso, oferece um ambiente regulatório favorável com incentivos fiscais, subsídios e acesso facilitado a financiamento, criando um ambiente propício para o crescimento da bioeconomia (Comissão Europeia, 2019).

Por outro lado, o Estado do Pará está em uma fase de transição de um modelo extrativista para um modelo baseado no conhecimento e na sustentabilidade, enfrentando desafios estruturais e financeiros significativos. A infraestrutura é menos desenvolvida, especialmente em áreas remotas da Amazônia, e o acesso a recursos financeiros é mais limitado (Pará, 2022). As políticas e incentivos são menos robustas e enfrentam desafios burocráticos e financeiros, limitando o suporte às iniciativas de bioeconomia.

4.2 ATORES DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE PORTUGAL E DO PARÁ

A tabela 3 a seguir apresenta uma comparação detalhada entre os atores do ecossistema de inovação de Portugal e do estado do Pará, com foco, por questões de delimitação, no ecossistema do oeste paraense. A análise destaca as funções e contribuições desses atores para o desenvolvimento da bioeconomia. No Oeste do Pará, instituições acadêmicas como a Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa) e o Instituto Federal do Pará (IFPA) desempenham papéis cruciais nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação de profissionais qualificados e para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Além disso, as empresas locais e startups são fundamentais para impulsionar a inovação e o crescimento econômico, por meio da criação de produtos e serviços inovadores.

O sistema político no Oeste do Pará, representado por entidades como o Governo do Estado do Pará (por meio da Sectet¹ e da Fapespa²) e a Prefeitura Municipal de Santarém (através do GGI-DRS³ e da Semdec⁴), têm um papel fundamental no fomento à pesquisa e inovação, no financiamento de projetos e na implementação de políticas públicas. No setor da sociedade civil, ONGs e cooperativas locais são fundamentais para a promoção da sustentabilidade e organização econômica comunitária.

Por outro lado, em Portugal, instituições como a Agência Nacional de Inovação (ANI) e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) promovem a pesquisa aplicada e a inovação empresarial. A sociedade civil em Portugal, representada por organizações como a Quercus e cooperativas portuguesas, também contribui significativamente para a conservação ambiental e o apoio a práticas sustentáveis.

1 Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica do Estado do Pará.

2 Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará.

3 Grupo de Gestão Integrada para o Desenvolvimento Regional Sustentável.

4 Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Tecnologia de Santarém-PA

Tabela 3 | Atores do Ecossistema de Inovação do Pará e Portugal

Setor	Região oeste do Estado do Pará		Portugal	
	Atores	Papel no Ecossistema de Inovação	Atores	Papel no Ecossistema de Inovação
Governo	Secretarias de Estado	Fomento à pesquisa e inovação, financiamento de projetos, desenvolvimento de políticas públicas para ciência e tecnologia.	Agências de Inovação e Ministérios	Promoção da inovação empresarial e gestão de programas de financiamento para pesquisa e desenvolvimento
	Emater	Extensão rural, assistência técnica e desenvolvimento de tecnologias agrícolas.	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV)	Desenvolvimento de pesquisa aplicada no setor agrícola e pecuário.
	Prefeituras Municipais	implementação de políticas públicas integradas.	Câmara Municipal	Implementação de políticas públicas locais
	Sistema “S”	Apoio ao empreendedorismo à micro e pequenas empresas e soluções inovadoras para a indústria.	IAPMEI (Agência para a Competitividade e Inovação) COTEC Portugal	Apoio às pequenas e médias empresas, promovendo a competitividade e inovação.
ICT's	Universidades e Institutos Federais (Ufopa, IFPa)	Ensino, pesquisa e extensão em diversas áreas do conhecimento, desenvolvimento de projetos de inovação e tecnologia.	Universidade de Lisboa (ISEG) e Universidade Nova de Lisboa	Ensino e pesquisa em diversas áreas, desenvolvimento pesquisa aplicada e parcerias com o setor produtivo.
	Embrapa	Pesquisa e desenvolvimento em agricultura e pecuária sustentável.	Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas – CITAB	Desenvolvimento de pesquisa aplicada no setor agrícola e pecuário.
	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)	Pesquisa científica sobre a Amazônia, desenvolvimento de tecnologias e práticas sustentáveis.	Instituto Superior de Agronomia	Pesquisa e desenvolvimento no setor florestal, promovendo a sustentabilidade e inovação.
Empresa	Associação Comercial e Empresarial de Santarém (ACES)	Promoção do desenvolvimento econômico local, apoio ao setor empresarial.	Universidade de Évora Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC)	Promoção do desenvolvimento econômico local e nacional, apoio ao setor empresarial.
	Empresas Locais e Startups	Desenvolvimento de produtos e serviços inovadores.	Startups Portuguesas	Desenvolvimento de produtos e serviços inovadores.
Sociedade Civil	ONG's com foco na bioeconomia.	Estímulo ao empreendedorismo e ao desenvolvimento econômico focado na bioeconomia.	ONG's Ambientais	Promoção da conservação ambiental, advocacia ambiental e educação pública sobre sustentabilidade.
	Associações e Cooperativas Locais	Organização de pequenos produtores, promoção da economia solidária e sustentável, acesso a mercados e tecnologias.	Associações e Cooperativas Portuguesas	Promoção da economia solidária, apoio a pequenos produtores e fomento de práticas agrícolas e empresariais sustentáveis.

Fonte, Autores



O ecossistema de inovação no Oeste do Pará enfrenta diversos desafios em sua estruturação, principalmente devido à escassez de ambientes de inovação, centros de pesquisa e investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), que são essenciais para a criação de tecnologias inovadoras na região. Além disso, a formação e retenção de capital humano qualificado é limitada, especialmente em áreas mais isoladas, o que dificulta a implementação de projetos complexos de inovação (CGEE, 2018; Homma, 2022).

A integração entre universidades, empresas e governo, conhecida como o modelo da Tríplice Hélice, ainda é incipiente no Oeste do Pará. Essa articulação é fundamental para fomentar a inovação, facilitar o fluxo de conhecimento e promover a adoção de novas tecnologias e processos produtivos. No entanto, a ausência de políticas públicas consistentes, de uma cultura de cooperação entre os atores locais e de incentivos fiscais impede a consolidação de um ecossistema de inovação robusto na região. No entanto, um dos principais desafios no Oeste do Pará, especialmente no âmbito da bioeconomia, é essa articulação entre os diferentes atores para formar um ecossistema de inovação robusto e resiliente.

Porém, apesar dessas dificuldades, o ecossistema de inovação do Oeste do Pará possui um grande potencial de desenvolvimento. Há atores locais, como universidades, empresas de bioprodutos, bancos de fomento, agências governamentais, ONGs e associações civis, que podem ser mobilizados. As principais lacunas identificadas incluem a falta de articulação entre esses agentes, poucas conexões significativas para inovação com outros ecossistemas regionais, e a ausência de uma visão compartilhada para o desenvolvimento da região.

A importância dessas instituições para o fortalecimento da bioeconomia por meio da inovação reside na sua capacidade de promover o desenvolvimento sustentável, integrando a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a aplicação prática em setores chave. No caso do Oeste do Pará, instituições acadêmicas e de pesquisa, como a Ufopa, IFPA, Embrapa e Inpa, desempenham um papel vital na geração de conhecimento e na formação de profissionais capacitados para enfrentar os desafios da bioeconomia. Elas não apenas desenvolvem novas tecnologias e práticas sustentáveis, mas também atuam como intermediárias na transferência dessas inovações para o setor produtivo, potencializando o impacto econômico e ambiental positivo na região.

O ecossistema de inovação em Portugal é caracterizado pela sua relativa homogeneidade e pela expansão de centros de excelência para além dos grandes centros urbanos, como Lisboa e Porto. Um exemplo dessa expansão é o Biocant Park, localizado em Cantanhede, que se destaca como um parque de biotecnologia fora dos tradicionais polos urbanos. As áreas de biotecnologia e bioeconomia, que estão intimamente interligadas, têm sido fundamentais para impulsionar tanto a inovação quanto a sustentabilidade em Portugal (European Commission, 2012).

Em 2019, Portugal contava com 98 empresas dedicadas principalmente à pesquisa e desenvolvimento (P&D) em biotecnologia, empregando mais de 600 trabalhadores e gerando um volume de negócios superior a 36 milhões de euros (P-BIO, 2019). Além disso, havia 116 empresas que tinham a P&D em biotecnologia como uma atividade secundária, o que demonstra um setor diversificado e em crescimento. A localização dessas empresas próximas a universidades e centros de pesquisa indica uma forte conexão entre a academia e a indústria, essencial para fomentar a inovação no país (Relatório CAP, 2023).

O ecossistema é composto por uma rede de empresas, universidades, centros de pesquisa, instituições governamentais, organizações de suporte e organizações sem fins lucrativos, visando promover o desenvolvimento sustentável e a competitividade através da inovação baseada em recursos biológicos (Simão, 2016; Relatório CAP, 2023; European Commission, 2012). O destaque é dado a startups e pequenas empresas localizadas em parques tecnológicos como a Universidade do Porto e a Universidade de Lisboa, e instituições como o Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC) e o Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB).

Em Portugal, instituições como a Agência Nacional de Inovação (ANI) e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) são cruciais na promoção da inovação empresarial e na criação de um ambiente propício para o desenvolvimento de tecnologias avançadas. Estas entidades apoiam financeiramente projetos de pesquisa e desenvolvimento, incentivam a colaboração entre empresas e centros de pesquisa e implementam políticas públicas que facilitam a competitividade e a sustentabilidade. Ao fortalecer a interação entre os setores governamental, acadêmico, empresarial e da sociedade civil, tanto no Oeste do Pará quanto em Portugal, essas instituições asseguram um ecossistema de inovação robusto que impulsiona a bioeconomia, promovendo o crescimento econômico sustentável e a conservação ambiental.



4.3 ESTUDO DE BENCHMARKING DA BIOECONOMIA EM PORTUGAL

Segundo o relatório “Mapping Portugal’s bio-based potential” (BBI, 2021), os principais impulsionadores da economia portuguesa incluem as indústrias agroalimentares, florestais, marinhas (pescas, algas e aquacultura) e químicas. Nos setores de transformação de base biológica, destacam-se as indústrias de alimentos e bebidas, de pasta e papel e de transformação de madeira, que lideram em termos de valor de produção.

O relatório sobre Bioeconomia Circular e Digital da IAPMEI (2024) destaca práticas exemplares na bioeconomia portuguesa, como a Indústria da Madeira, que se sobressai na criação de riqueza ao longo da cadeia de fornecimento e uso; a Indústria Têxtil de Base Biológica, que contribui para a economia nacional através da produção de têxteis com materiais biológicos; e o desenvolvimento de Novos Biomateriais e Bioprodutos a partir de recursos florestais, aplicáveis em construção, têxtil e plásticos. Além disso, a Biotecnologia Alimentar tem promovido inovação no setor alimentar por meio de novos ingredientes bioativos e funcionais derivados de resíduos da indústria de azeite. A Indústria da Reciclagem e Reutilização foca na redução de resíduos e aumento da sustentabilidade, enquanto a Construção Sustentável utiliza biomateriais para fomentar a economia circular e a competitividade em setores-chave.

A economia azul é destacada como um setor estratégico em Portugal, abrangendo uma ampla gama de atividades relacionadas aos recursos marinhos e costeiros, promovendo o crescimento econômico, a inclusão social e a sustentabilidade ambiental (Choudhary *et al.*, 2021). Este setor inclui Pesca e Aquicultura, que evoluem com técnicas mais sustentáveis; Turismo Costeiro e Marítimo, que se desenvolve para ser mais sustentável; Energia Marinha Renovável, com investimentos crescentes em energia das ondas e eólica offshore; e Biotecnologia Marinha, que explora novos produtos de organismos marinhos para aplicações farmacêuticas, cosméticas e alimentícias.

Os setores primários e de transformação em Portugal produzem fluxos residuais significativos de base biológica, principalmente nas fases de transformação. As indústrias de pasta e papel são as maiores geradoras de biomassa residual, seguidas pelas indústrias alimentares e de bebidas. Segundo a OCDE (2023), menos de 1% desses resíduos é utilizado para produção de energia,

enquanto 82% são recuperados para aplicações de baixo valor e 18% são eliminados. Existe um potencial de mais de 1 milhão de toneladas de resíduos que poderiam ser convertidos em operações de base biológica, adicionando maior valor em vários setores (OCDE, 2009).

Portugal tem desenvolvido pesquisa significativa na bioeconomia, especialmente em municípios com grandes quantidades de bio-resíduos, estimados em 2,7 milhões de toneladas em 2018, dos quais cerca de 38% foram para aterros. Com a redução progressiva do uso de aterros, esses resíduos estão sendo redirecionados para aplicações de valor agregado na indústria de base biológica (OCDE, 2009).

A biotecnologia em Portugal tem crescido, com apoio a startups e spin-offs universitárias de alta tecnologia, e com participação em projetos financiados pela UE que utilizam biomassa como matéria-prima e biotecnologias. Um exemplo é o projeto MULTI-STR3AM, que recebeu 6,6 milhões de euros para demonstrar um modelo de produção de microalgas (IAPMEI, 2024).

No Vale do Douro, técnicas modernas de viticultura, aliadas à bioeconomia, têm melhorado a produção e qualidade das uvas, preservando recursos genéticos. Programas de conservação de videiras, como catalogação de variedades e bancos de germoplasma, são fundamentais para esse processo (Sampaio *et al.*, 2024). Além disso, a gestão de resíduos agroalimentares, com foco em processos termoquímicos e a aplicação da bioeconomia circular, destaca a reutilização de subprodutos como recursos valiosos, promovendo a sustentabilidade e a economia circular (Bento *et al.*, 2024).

Outro exemplo relevante é o manejo da diversidade genética dos castanheiros em Portugal, utilizando marcadores moleculares para preservar a diversidade genética e melhorar a produção de amêndoas, que enfrenta desafios climáticos e econômicos (Braga *et al.*, 2023; Barros, 2024).

A bioeconomia também é relevante no manejo de florestas plantadas, que são vistas como uma solução para os desafios das mudanças climáticas e a transição para uma economia circular. Produtos de base florestal oferecem alternativas renováveis e sustentáveis aos produtos petroquímicos, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa (Pará, 2022).

Finalmente, o Alentejo é destacado por sua produção agroflorestal e agroindustrial, com resíduos de biomassa que podem ser convertidos em novos produtos. Políticas regionais de desenvolvimento têm incentivado tecnologias sustentáveis para a valorização desses resíduos, promovendo uma economia de bioeconomia robusta (Rijo *et al.*, 2023).

A colaboração com entidades portuguesas poderia trazer conhecimentos técnicos, metodologias de gestão e modelos de negócios inovadores, adaptados às especificidades da Amazônia. Um exemplo de parceria promissora é a colaboração com o UNINOVA/GRIS, gestor de um dos Polos de Inovação Digital⁵ (Digital Innovation Hub - DIH), que visa modelar um piloto para o Polo Amazônico de Bioeconomia (PABI), a ser implantado pela Ufopa. Esse projeto permitirá a cooperação com os DIH, promovendo a troca de conhecimentos e boas práticas, especialmente no conceito de “testar antes de investir” e na resolução de questões ambientais pertinentes à região.

Essas parcerias também poderiam facilitar o acesso a financiamentos internacionais e a redes de pesquisa, mercados e parceiros comerciais globais, promovendo a transferência de tecnologia e a capacitação de recursos humanos locais. A troca de experiências e a realização de projetos conjuntos podem acelerar o desenvolvimento de soluções inovadoras para os desafios socioeconômicos e ambientais da região, alinhando-se com os princípios da bioeconomia sustentável (Nobre, 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivou-se identificar as estratégias para o desenvolvimento regional do Oeste do Pará, Estado brasileiro localizado na Amazônia, por meio da análise de benchmarking entre os ecossistemas de inovação focados na bioeconomia da Amazônia brasileira e a da bioeconomia gerada em Portugal. Este artigo trouxe contribuições para a literatura ao apresentar o (i) estado da arte sobre desenvolvimento regional, economia e ecossistema de inovação e o (ii) estabelecimento de uma tipologia, respondendo às questões principais da pesquisa.

Algo importante ao se fazer as comparações entre as duas regiões é que em Portugal há uma rede de pesquisa e financiamento entre os atores do ecossistema em razão dos fundos europeus já consolidados, enquanto na região Amazônica há uma menor governança territorial, além da amplitude de atores no ecossistema de inovação.

De um lado, a bioeconomia europeia tem ganhado destaque, principalmente com a Estratégia de Bioeconomia da UE de 2018 (European Commission, 2018) e o Acordo Verde Europeu (European

5 Os Digital Innovation Hubs (DIHs) | Polos de Inovação Digital são redes colaborativas que incluem centros de competências digitais específicas, com o objetivo de disseminação e adoção de tecnologias digitais avançadas por parte das empresas, em especial PME, por via do desenvolvimento, teste e experimentação dessas mesmas tecnologias.

Commission, 2019) que colocam a bioeconomia no centro das agendas políticas para promover um desenvolvimento sustentável e circular. De outro, registra-se, em particular, as missões específicas do contexto brasileiro, quando se discute a retomada do parque industrial do país. De acordo com Brasil (2024), o Plano de Ação para a Neoindustrialização “Missões da Nova Política Industrial,” destaca a Nova Indústria Brasil (NIB) como uma política industrial que se fundamenta em seis missões específicas para abordar desafios estruturais e promover o desenvolvimento industrial sustentável com recursos estimados em 300 bilhões que promete, no contexto do objetivo do artigo alcançar, a descarbonização da economia, a bioeconomia, economia circular, a regulamentação do mercado de carbono e a conservação florestal.

O pressuposto sustentado no artigo é que por essas características, as políticas públicas, as normas e os instrumentos de financiamento para o desenvolvimento regional por meio da bioeconomia desempenham um papel central no apoio às cadeias produtivas e empresas que nelas operam, por meio de diferentes instrumentos financeiros: oferta de recursos não reembolsáveis; oferta de capital por meio de fundos de venture capital e/ou private equity voltados para objetivos específicos e estratégicos; pesquisas nas universidades, assistência técnica ou ainda por uma política de compras governamentais que estimulem o ecossistema de inovação de bioeconomia, além de contar com um maior mercado por meio da inserção dos produtos na comunidade europeia.

Não há dúvidas da magnitude da indústria da bioeconomia na Amazônia e do seu potencial sustentável como estratégia de desenvolvimento regional pois já exporta mais de 70 (setenta) produtos, alguns manufaturados, apesar das limitações de financiamento, da precarização de plantas industriais, da reduzida financeirização da economia e dos gargalos na infraestrutura e sistema tributário. Enquanto em Portugal, a evolução da bioeconomia perpassa por meio de uma economia baseada em recursos biológicos e biotecnologia e está sendo integrada em políticas e práticas para promover a sustentabilidade, reduzir a dependência de recursos fósseis e mitigar mudanças climáticas. Mesmo considerando ser pouco diversificada, a bioeconomia abrange setores que utilizam recursos biológicos, como agricultura, pesca, floresta e setores industriais que produzem bioprodutos, bioenergia e biotecnologia.

A pesquisa proporcionou uma maior fundamentação teórica e um maior interesse para os conceitos pesquisados, com o incentivo da pesquisa sobre o tema, mesmo com as limitações sobre a quantidade de trabalhos encontrados não ter a amplitude que se desejava, tendo em vista um raio muito pequeno de publicações encontradas, sendo maior esse número nos últimos três anos. Então, fica a colaboração deste trabalho sobre os conceitos e a temática, que teve como finalidade dar suporte exploratório para futuras pesquisas.

Os resultados alcançados nesta pesquisa não apontam conclusões definitivas, registrando a necessidade de outras linhas de pesquisa como perspectivas futuras que devem ser organizadas a partir dos debates acadêmico e político, originando políticas direcionadas para um mix temas que incluem educação, inovação, políticas de inovação, entre outras

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AMAZÔNIA 2030. As cinco Amazônia's: base para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal. Belém: Amazônia 2030, 2022. Disponível em: <https://amazon.org.br/publicacoes/o-avanco-da-fronteira-na-amazonia-do-boom-ao-colapso/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

BBI, Marta Campos Iturralde. Circular Bio-based Europe (CBE JU) the successor of BBI JU under Horizon Europe-Meeting with ERRIN-. 2021. Disponível em: <https://policycommons.net/artifacts/1691328/circular-bio-based-europe-cbe-ju-the-successor-of-bbi-ju-under-horizon-europe/2422976/>

BRASIL. (2024). Decreto nº 12.044, de 5 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Bioeconomia. Brasília, DF: Presidência da República.

BRASIL. Decreto nº 12.044, de 5 de Junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Bioeconomia. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12044.htm. Acesso em: 20 jul. 2024.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems. *SpringerBriefs in Business*, v. 7, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0>.

COSLOVSKY, Salo. Oportunidades para exportação de produtos compatíveis com a floresta na Amazônia Brasileira. [s.l.], p. 34, 2021. Disponível em: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2021/04/AMZ2030-Oportunidades-para-Exportacao-de-Produtos-Compatíveis-com-a-Floresta-na-Amazônia-Brasileira-1-2.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

DAWKINS, Casey J. Regional development theory: Conceptual foundations, classic works, and recent developments. *Journal of Planning Literature*, v. 18, n. 2, p. 131–172, 2003.

DOLGE, Kristiāna *et al.* A comparative analysis of bioeconomy development in European Union Countries. *Environmental management*, v. 71, n. 2, p. 215-233, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-022-01751-3>

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Loet. Triple Helix innovation: university-industry-government interaction. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 18, n. 3-4, p. 263–276, 2006.



EUROPEAN COMMISSION. A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy. Brussels: European Commission, 2018b.

EUROPEAN COMMISSION. Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe. Brussels: European Commission, 2012. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1f0d8515-8dcf-4099-a8a9-e1f2e6f08c9a>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FERREIRA, Joice et al. A lack of clarity on the bioeconomy concept might be harmful for Amazonian ecosystems and its people. *Ecological Economics*, v. 224, n. June, p. 108299, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108299>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul; VENABLES, Anthony J. The spatial economy: Cities, regions, and international trade. Cambridge: MIT Press, 1999. Disponível em: <https://direct.mit.edu/books/monograph/2525/The-Spatial-EconomyCities-Regions-and>

FURTADO, Celso. Desenvolvimento e subdesenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/b5cfdebd-0bbb-4f30-b446-54057c669d5b>

GABINETE DE PLANEAMENTO, POLÍTICAS E ADMINISTRAÇÃO GERAL (GPP) DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Linhas estratégicas dos setores de produção primária no contexto do desenvolvimento da estratégia nacional para a bioeconomia sustentável 2030. 2021. Disponível em: <https://www.gpp.pt/index.php/noticias/bioeconomia-sustentavel-2030-estudo-para-o-setor-de-producao-primaria-de-produtos-biologicos>

GLAESER, Edward L. Cities, agglomeration and spatial equilibrium. Oxford: Oxford University Press, 2008.

HANSEN, Teis; COENEN, Lars. The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, v. 17, p. 92–109, 2015.

HELLSMARK, Hans et al. The role of pilot and demonstration plants in technology development and innovation policy. *Research Policy*, v. 45, n. 9, p. 1743–1761, 2016.

HOMMA, Alfredo K. O. O Diálogo com a floresta: qual é o limite da bioeconomia na Amazônia?. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1156313?locale=en>

IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação. Bioeconomia circular e digital em Portugal. Lisboa: IAPMEI, 2024. Disponível em: <https://www.iapmei.pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

KANTER, Rosabeth Moss. Collaborative advantage: the art of alliances. *Harvard Business Review*, v. 72, n. 4, p. 96–108, 1994.

LUNDVALL, Bengt-Åke. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992.

MASCARELLO, Júlia; NASCIMENTO, Juliana; MATOS, Matheus Marlisson Oliveira. A presidência brasileira no G20: a intersetorialidade necessária entre o combate à fome, a bioeconomia e as mudanças climáticas para a construção de um mundo justo e um planeta sustentável. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/16338>.

NOBRE, Ismael; NOBRE, Carlos. Projeto “Amazônia 4.0”. *Futuribles*, v. 2, n. PT2, p. 7-20, 2019. Disponível em: <https://shs.cairn.info/revista-futuribles-2019-PT2-page-7?lang=es>

NORTH, Douglass C. Institutions, ideology, and economic performance. *Cato J.*, v. 11, p. 477, 1991. Disponível em: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/catoj11&div=47&id=&page=>

OECD. The bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. Paris: OECD Publishing, 2009.

PARÁ. Governo do Estado do Pará. Plano Estadual de Bioeconomia. 2022.



P-BIO – Portuguese Biotechnology Industry Organization. Biotecnologia em números: relatório setorial 2019. Lisboa: P-BIO, 2019. Disponível em: <https://p-bio.org>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PERROUX, François. A economia do século XX. São Paulo: Atlas, 1983.

PORTUGAL. COTEC. Bioeconomia Circular e Digital: Oportunidades para a Transição e Desenvolvimento Sustentável da Economia e Indústria Portuguesa. Porto: COTEC, 2019. Disponível em: https://www.iapmei.pt/getattachment/PRODUTOS-E-SERVICOS/Industria-e-Sustentabilidade/Sustentabilidade/Economia-Circular/Relatorio_BioeconomiaCircularDigital.pdf.aspx

UNINOVA/GRIS. Polo de Inovação Digital – Digital Innovation Hubs (DIHs). Almada: Universidade Nova de Lisboa, [2023?]. Disponível em: <https://www.gris.uninova.pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

VARGAS, Daniel; **PINTO**, Talita; **LIMA**, Cícero. Transição Verde: bioeconomia e conversão do verde em valor. São Paulo: [s.n.], 2023. Disponível em: <https://agro.fgv.br/publicacao/ocbio-transicao-verde-bioeconomia-e-conversao-do-verde-em-valor>.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
Atribuição 4.0 Internacional.

