



Indicadores da Geografia e Panorama da CT&I na Amazônia Legal

Introdução

O sexto¹ Boletim Temático do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI), do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), se concentra nos *Indicadores da Geografia da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)* e no *Panorama da Produção Científica da Amazônia Legal*. Esta região, pela sua importância estratégica para o País, está cada vez mais em destaque nos cenários nacional e internacional, especialmente

diante do crescente debate em torno do desenvolvimento sustentável, da inovação, da biodiversidade, das mudanças climáticas e da redução das desigualdades regionais no Brasil. Compreender a dinâmica da CT&I na Amazônia Legal torna-se crucial para orientar políticas públicas e estratégias de desenvolvimento que promovam a conservação ambiental e o progresso socioeconômico da região.

Neste número

* Navegue clicando nos títulos dos capítulos

1 - Indicadores da Geografia da CT&I da Amazônia Legal 3

Nota Técnica – Cadeias produtivas e exportações da Amazônia Legal 10

2 - Análise da produção e das competências científicas nos Estados da Amazônia Legal 17

1. Análise semântica da produção científica nos Estados da Amazônia Legal entre 2018 e 2023 17

2. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) 20

3. Mapeamento temático da formação de competências Lattes de doutores titulados na Amazônia Legal 21

Considerações finais 26

1 Os demais boletins temáticos do OCTI abordaram temas como: Coronavírus & covid-19; Indicadores de Geografia da CT&I no Brasil; Panoramas e indicadores de CT&I em Pernambuco (CGEE, 2023a).

A Amazônia Legal² abrange nove Estados brasileiros e desempenha um papel importante na regulação do clima global, na manutenção da biodiversidade e na estabilidade ambiental. No entanto, enfrenta desafios significativos, como o desmatamento, a degradação ambiental e as desigualdades sociais. Investimentos em pesquisa, inovação e educação podem contribuir para a conservação do meio ambiente e o desenvolvimento socioeconômico da região.

Nesse contexto, o OCTI vem cumprindo o seu papel com a produção e a análise de dados sobre CT&I no Brasil. Por meio de seus dois principais eixos de atuação - de Panoramas e de Indicadores -, o Observatório monitora variáveis-chave desses eixos, identificando tendências, desafios e oportunidades para o desenvolvimento da CT&I no País. Assim, neste boletim, o OCTI apresenta um enfoque especial, dedicado à Amazônia Legal. Este recorte estratégico permite uma compreensão mais detalhada: da dinâmica de pesquisa e inovação; e dos desafios específicos enfrentados na região.

O boletim é dividido em dois capítulos principais. No capítulo 1, são analisados os Indicadores da Geografia da CT&I na Amazônia Legal relacionados à infraestrutura científica, aos recursos humanos, às colaborações e parcerias

estratégicas, além do impacto socioeconômico das atividades de CT&I na região.

Como importante contribuição neste primeiro capítulo, o Observatório convidou representantes da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil) para elaborar uma análise sobre o indicador de impacto *exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica* e sobre as oportunidades comerciais e de atração de investimentos para a Amazônia Legal. Essa análise é detalhada na nota técnica intitulada *Cadeias produtivas e exportações na Amazônia Legal*.

No capítulo 2, é analisada a produção científica na Amazônia Legal, com foco nos artigos científicos que destacam os principais temas de pesquisa e as colaborações interdisciplinares entre os pesquisadores na região.

Como resultado da análise, são evidenciados os principais agrupamentos temáticos formados por doutores na Amazônia Legal, com destaques para áreas como: sustentabilidade e Amazônia; inclusão e política educacional; saúde pública e enfermagem; e formação de professores e ensino de ciência. Os pesquisadores na região da Amazônia Legal estão engajados em colaborações interdisciplinares que abrangem

diversas áreas do conhecimento. Essas colaborações refletem o compromisso com o avanço científico e o desenvolvimento sustentável da região.

Além do conteúdo desse boletim, o OCTI oferecerá um painel interativo, com informações adicionais (*dashboard*) relacionadas aos dados coletados sobre CT&I na Amazônia Legal, e que estará disponível no site <https://octi.cgee.org.br/>. Com essa nova ferramenta de interatividade, o público poderá realizar diversas abordagens analíticas dos dados regionais, enriquecendo a compreensão a respeito dos principais fatores que caracterizam a geografia da CT&I na região.

Este boletim representa um esforço conjunto para compreender e promover a CT&I na Amazônia Legal. A equipe envolvida em sua elaboração enseja que as análises, os dados e *insights* aqui expostos possam contribuir para a formulação e atualização de políticas e o avanço do desenvolvimento sustentável na região. Com este intento, o trabalho do OCTI e de seus parceiros é de fundamental importância para o enfrentamento dos desafios e o aproveitamento das oportunidades que se apresentam na Amazônia Legal, de modo que seja viabilizado um futuro próspero e equitativo para as comunidades locais e para o País como um todo.

2 A Amazônia Legal foi instituída com o objetivo de definir a delimitação geográfica da região política de atuação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam). Tal demarcação de limites, em consonância com o Art. 2º da Lei Complementar nº 124, de 03 de janeiro de 2007, tem como finalidade promover: o desenvolvimento incluyente e sustentável; e a integração competitiva da base produtiva regional nas economias nacional e internacional. É composta por nove Estados: Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão, sendo que, nesta última unidade da Federação (UF), dos seus 217 municípios, 181 fazem parte da Amazônia Legal (IBGE, 2021).

1 - Indicadores da Geografia da CT&I da Amazônia Legal

Por meio do eixo *Indicadores da Geografia da CT&I no Brasil*, do OCTI, foi desenvolvido um conjunto de 20 indicadores com o objetivo de fornecer informações estratégicas sobre o ambiente de CT&I nacional e local. Tal conjunto utiliza bases de dados públicas e metodologias

elaboradas e adaptadas pelo CGEE, tendo como propósito subsidiar a formulação, execução e avaliação de políticas públicas em CT&I no País. O OCTI, nesse contexto, realiza o acompanhamento temporal desses indicadores, permitindo uma análise das especificidades

dos sistemas de CT&I no Brasil. Além disso, o Observatório proporciona um mapeamento com base em uma metodologia de naturezas e dimensões, identificando tanto as oportunidades quanto os desafios para a formulação e implementação de políticas no setor.

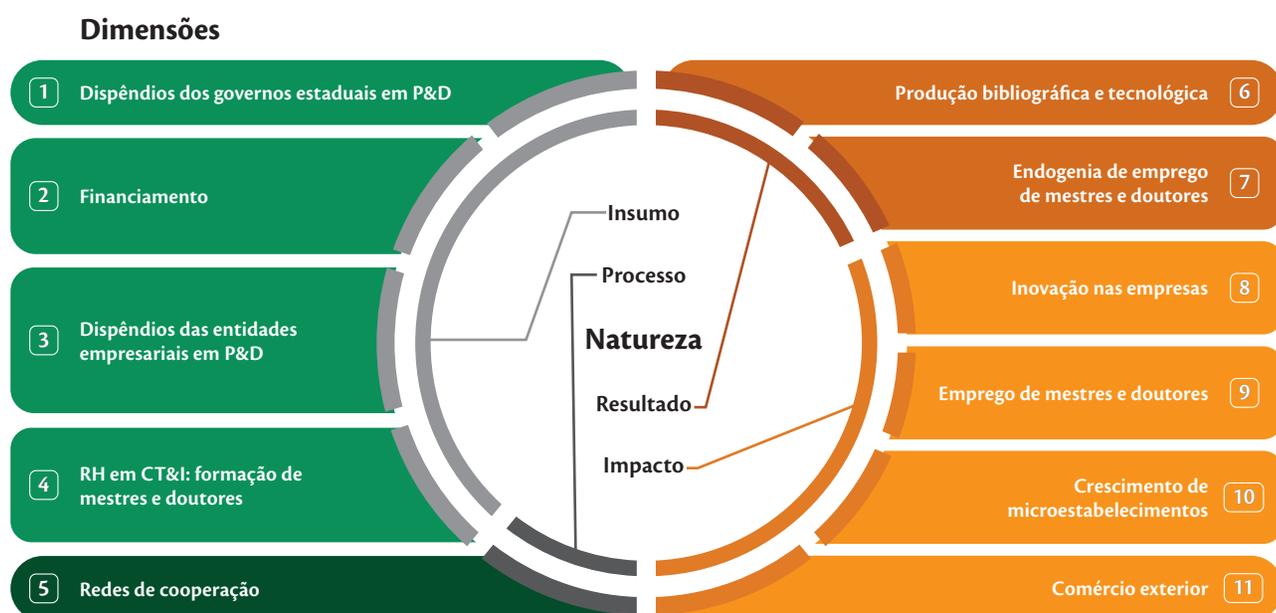


Figura 1 - Naturezas e dimensões dos Indicadores da Geografia da CT&I no Brasil

Fonte: Plataforma OCTI, CGEE (2022).

Este boletim, portanto, analisa os indicadores de Geografia da CT&I no período de 2017 a 2022, considerando a disponibilidade das bases de dados

relativas a esses anos. O foco do conteúdo está na divulgação dos dados mais recentes relacionados aos diferentes aspectos dos sistemas de CT&I na

Amazônia Legal. Também são abordados possíveis impactos do contexto pandêmico da covid-19, juntamente com temáticas relacionadas à CT&I.

Indicadores de insumo

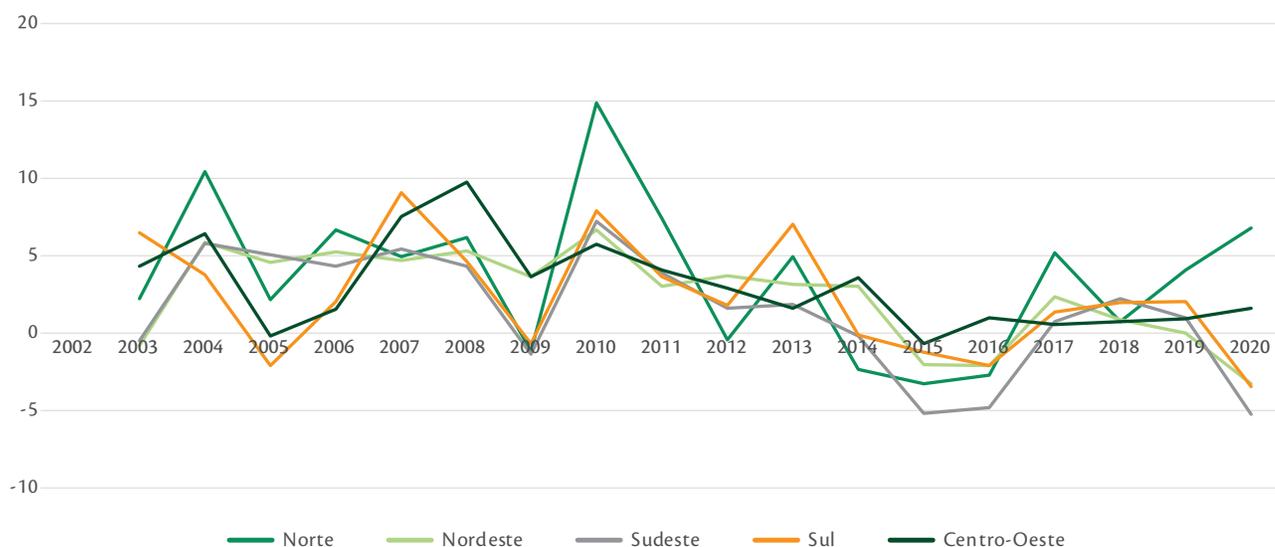
A partir da divisão metodológica em naturezas e dimensões, os indicadores de insumo abordam questões como: dispêndios governamentais e financiamento empresarial em pesquisa e desenvolvimento (P&D); e a formação em recursos humanos qualificados em

CT&I nas UF. Entre esses indicadores, são apresentados, a seguir, os destaques em relação aos sistemas estaduais de CT&I para a Amazônia Legal.

Os indicadores sobre número de mestres e doutores titulados por UF têm

por objetivo permitir o monitoramento da formação de profissionais e pesquisadores qualificados para a produção de conhecimento e o desenvolvimento das atividades inovativas.

Gráfico 1 - Taxas anuais de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) das grandes Regiões Brasileiras, 2002 – 2020 (%a.a.)



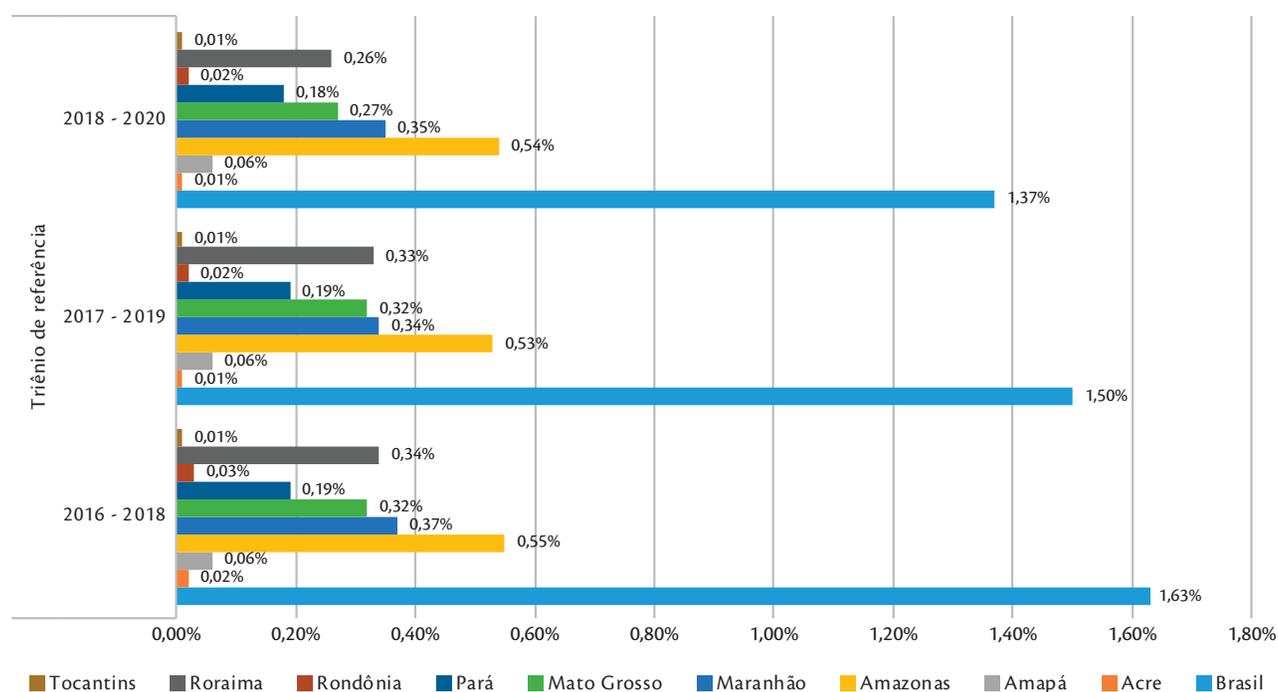
Fonte: IBGE e Banco Central do Brasil. Elaboração própria.

No Gráfico 1, estão representadas as taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) das grandes Regiões Brasileiras, de 2003 a 2020, que seguiram tendências semelhantes de desaceleração ao longo desse período.

Entretanto, a Região Norte registrou uma amplitude da variação das taxas de crescimento do PIB maior que as demais regiões. Destacam-se os anos de 2010 e 2011, período em que a Região Norte assistiu maior crescimento

relativo, alcançando o ponto máximo de 15% em sua taxa anual de crescimento (2010). No último ano observado da série, em 2020, a região também assume liderança de crescimento, com uma taxa de crescimento do PIB superior à 5%.

Gráfico 2 - Percentual médio dos dispêndios dos governos estaduais em P&D em relação às suas receitas totais



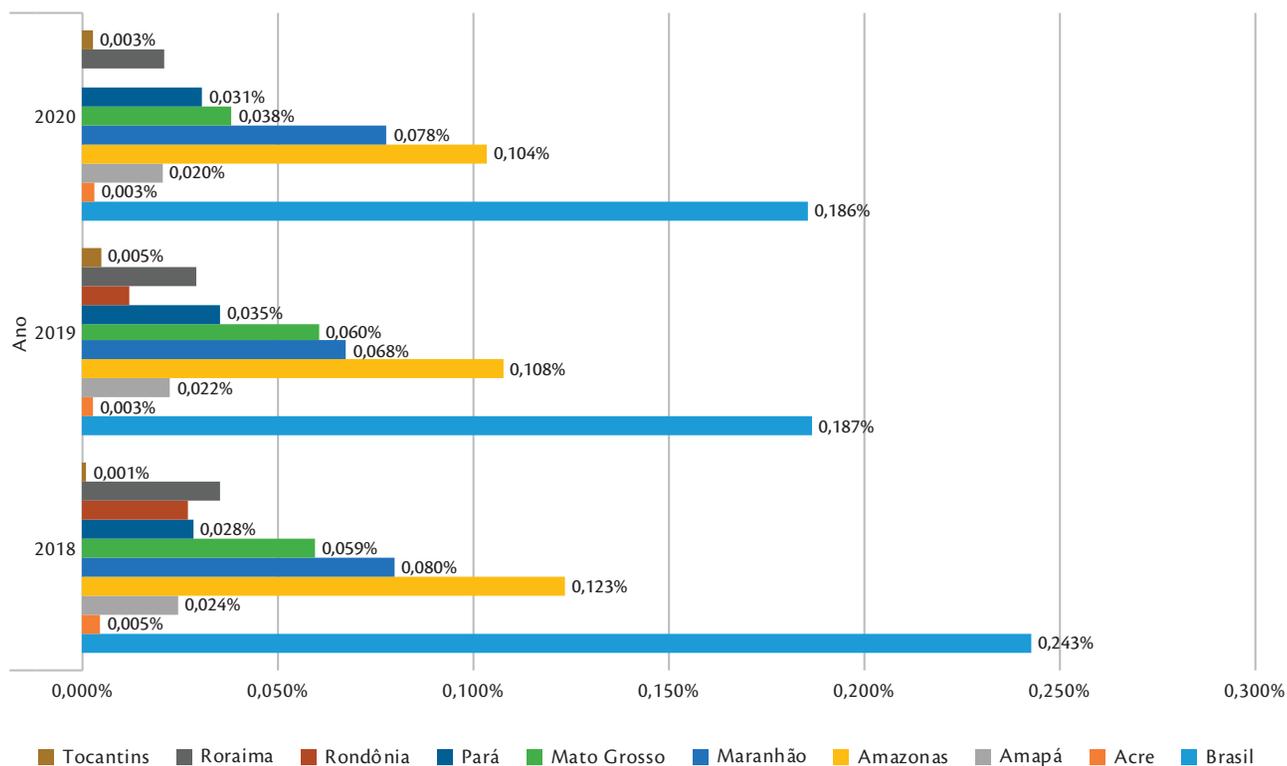
Fonte: Radar de indicadores (CGEE, 2022). Elaboração própria.

O Gráfico 2 apresenta o percentual médio dos dispêndios dos governos estaduais em P&D em relação às suas receitas totais, em três triênios intercalados: os períodos de 2016-2018, 2017-2019 e, por fim, 2018-2022. Para cada período, o gráfico também exibe o percentual médio desses dispêndios no Brasil, permitindo compará-lo com os percentuais estaduais.

No que diz respeito aos dispêndios dos governos estaduais em P&D – tão fundamentais para o fortalecimento de sistemas de CT&I e o desenvolvimento das regiões –, o Brasil, que possui, historicamente, taxas muito baixas de dispêndios em P&D em comparação a outros países, registrou tendência de redução nos últimos anos, passando de 1,63% das receitas totais (RT), no

período 2016-2018, para 1,37% das RT, no triênio 2018-2020. Nesse contexto, o destaque foi para as unidades da Federação que compõem a Amazônia Legal, com percentuais muito inferiores à média nacional. Nessas UF, a menor taxa ocorreu no Tocantins (0,01% da RT no período 2016-2020) e a maior taxa, no Estado do Amazonas (0,54% da RT).

Gráfico 3 - Dispêndios estaduais em P&D como percentual do PIB nos Estados da Amazônia Legal



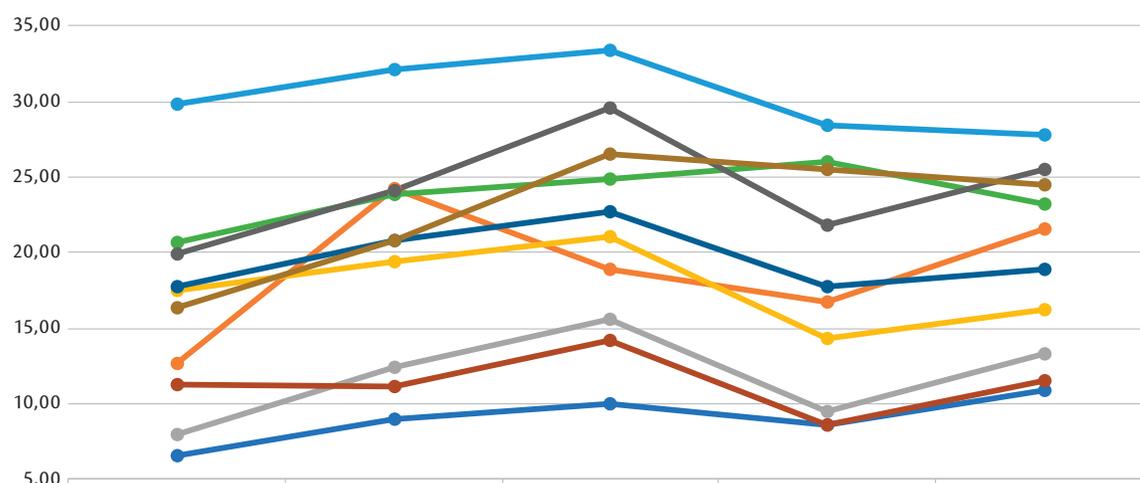
Fonte: MCTI e IBGE, 2023. Elaboração própria.

O Gráfico 3 expõe os indicadores relativos aos dispêndios dos governos estaduais em P&D em relação ao PIB, no período 2018-2020. Esses indicadores permitem observar a evolução anual desses dispêndios, comparada com a geração de riqueza registrada pelo PIB.

Os dispêndios dos governos estaduais em P&D como percentual do PIB, de 2018 a 2020, nos Estados da Amazônia Legal, seguem a tendência dos dispêndios dos governos estaduais em P&D como proporção de suas Receitas Totais. Esses indicadores apresentam

um desempenho muito aquém do indicador médio para o Brasil como um todo (0,186% em 2020). Apenas o Amazonas se destaca com 0,104% do PIB, o que corresponde a pouco mais da metade do indicador nacional.

Gráfico 4 - Números de mestres titulados por cem mil habitantes, por UF, nos Estados da Amazônia Legal



	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	29,80	32,13	33,34	28,35	27,80
Acre	12,70	24,16	18,82	16,77	21,61
Amapá	7,90	12,42	15,61	9,52	13,33
Amazonas	17,50	19,43	21,02	14,31	16,18
Maranhão	6,60	8,94	9,99	8,59	10,85
Mato Grosso	20,60	23,88	24,88	26,01	23,18
Pará	17,80	20,79	22,64	17,74	18,91
Rondônia	11,30	11,09	14,24	8,63	11,46
Roraima	19,90	24,11	29,55	21,86	25,43
Tocantins	16,30	20,77	26,51	25,53	24,45

Fonte: Radar de indicadores OCTI, 2023. Elaboração própria

O Gráfico 4 exibe os números de mestres titulados por cem mil habitantes, nos Estados da Amazônia Legal, no período 2017-2021.

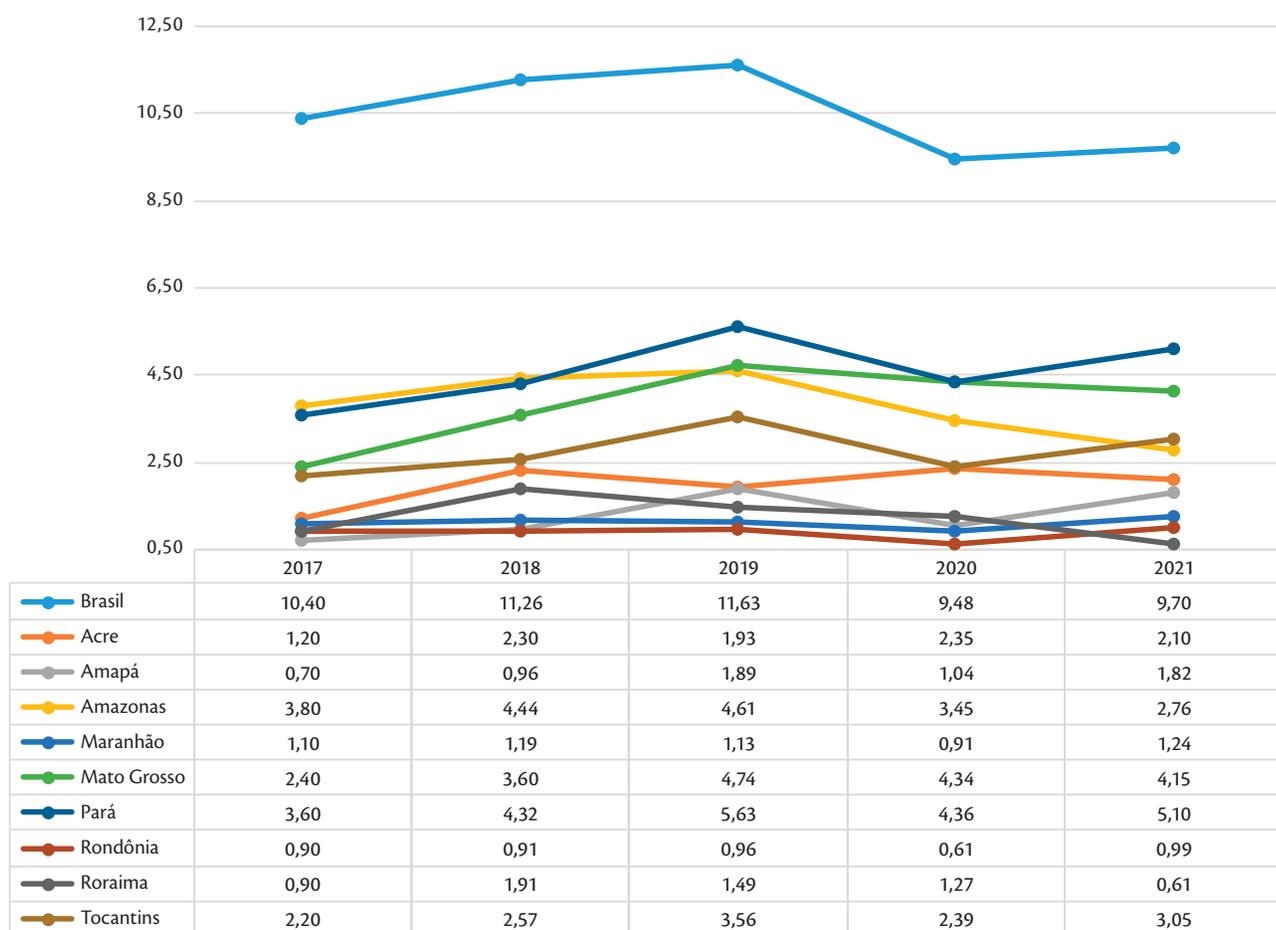
A titulação de mestres é essencial para a formação de recursos humanos de alto nível e para o desenvolvimento de P&D nas regiões e nos países. Os Estados da Amazônia Legal apresentam números de mestres titulados por cem mil habitantes muito baixos e inferiores à média brasileira (27,8). Nesse indicador, Roraima, Tocantins

e Mato Grosso registram os melhores resultados.

Nesse contexto, há de se ressaltar que os anos da pandemia da covid-19 foram muito prejudiciais para várias áreas da vida da população, com destaque para aspectos relacionados à saúde, trabalho e educação. Como é possível observar no Gráfico 4, com a necessidade de isolamento social e reclusão, vários estudantes, inclusive os de pós-graduação, tiveram suas aulas, atividades e projetos suspensos, o que

impactou severamente na formação de mestres e doutores. No Brasil, entre 2019 e 2020, a redução do número de mestres formados por 100 mil habitantes foi de 5 pontos percentuais e, entre 2020 e 2021, o movimento de queda continuou com 0,5 ponto percentual. Nos Estados da Amazônia Legal não foi diferente. Apenas em Mato Grosso não houve redução na titulação de mestres em 2020. Mas, apesar das adversidades, verifica-se uma leve recuperação em 2021, para quase todas as demais UF daquela região, com exceção de Mato Grosso e do Tocantins.

Gráfico 5 - Números de doutores titulados por cem mil habitantes, por UF, dos Estados da Amazônia Legal



Fonte: Radar de indicadores OCTI, 2023. Elaboração própria.

O Gráfico 5 informa os números de doutores titulados por cem mil habitantes também para os Estados da Amazônia Legal, com o indicador nacional incluso. Diferentemente do observado no gráfico de mestres, a posição das unidades da Federação analisadas é bem abaixo da marca do Brasil. Enquanto no País é possível observar um indicador em

torno de 10 doutores a cada cem mil habitantes, os Estados da Amazônia Legal figuram, quase todos, ao longo da série histórica, abaixo de 5 doutores. Neste conjunto, a UF com melhor desempenho é o Pará, que, ao lado do Amazonas e de Mato Grosso, conquistaram as melhores posições ao longo dos cinco anos observados. Importante mencionar,

contudo, que o Amazonas, apesar de figurar com indicadores altos para os anos de 2017 a 2019, apresenta uma queda constante a partir de 2019, ocupando a quarta posição entre os Estados analisados em 2021. Seu número de doutores por cem mil habitantes cai de 4,61 em 2019 para 2,76 em 2021.

Indicadores de resultado

No que diz respeito aos indicadores de resultado, o OCTI aborda dados relacionados à produção bibliográfica por parte dos docentes e discentes,

aos pedidos de patentes registrados no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi) e ao grau de endogenia do emprego de mestres e doutores

graduados. Assim, neste contexto, são expostos a seguir alguns destaques sobre os pedidos de patentes na região da Amazônia Legal.

Tabela 1 - Pedidos de patentes de invenção depositadas no Inpi por cem mil habitantes no período 2017-2021

Estado	Ano de referência				
	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	2,64	2,39	2,60	2,49	2,19
Acre	0,47	1,15	0,57	1,12	0,99
Amapá	0,61	0,48	0,83	0,58	0,57
Amazonas	0,72	0,44	0,65	0,55	0,33
Maranhão	0,66	0,77	0,95	0,80	0,67
Mato Grosso	0,65	0,73	0,83	0,77	0,90
Pará	0,58	0,46	0,72	0,69	0,60
Rondônia	0,40	4,04	0,90	0,33	0,28
Roraima	1,10	0,52	0,00	0,16	0,00
Tocantins	0,91	0,71	0,89	0,63	0,31

Fonte: BRASIL, 2023a. Elaboração própria.

A Tabela 1 indica o número de pedidos de patentes de invenção depositadas no Inpi por cem mil habitantes, no período 2017-2021, para os Estados da Amazônia Legal e para o Brasil. É possível observar uma distância considerável entre o indicador nacional e os dos Estados analisados, ou seja, o número de pedidos de patentes

de invenção por cem mil habitantes nos Estados da Amazônia Legal corresponde a menos da metade da média brasileira (2,2 por cem mil habitantes), podendo indicar, na região, a baixa capacidade de geração de novas tecnologias ou mesmo o baixo interesse na proteção intelectual. Em 2021, os Estados com

melhores desempenhos relativos na região foram o Acre (com 1,0 patente por cem mil habitantes) e Mato Grosso (com 0,9 patente por cem mil habitantes), embora existam grandes oscilações no valor desse indicador entre os anos no período observado (2017-2021).

Saiba Mais

As patentes de invenção depositadas no Inpi representam pedidos de proteção intelectual para o desenvolvimento de novas tecnologias em processos ou produtos. Não significam por si só e não garantem que essas invenções se concretizem e cheguem no mercado, mas fornecem indícios de que o processo de P&D está dinâmico, que há capacidade instalada para esse desenvolvimento e que as instituições/empresas proprietárias acreditam na importância das suas invenções.

Indicador de impacto

Por fim, o Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI), em parceria com o Serviço de Informações de Recursos Humanos para CT&I (RHCTI) (CGEE, 2023b), ambos do CGEE, visando a avaliar os impactos das atividades de CT&I, analisa os seguintes indicadores: (i) a

taxa de inovação das empresas brasileiras; (ii) o emprego de mestres e doutores, tanto na indústria de transformação de alta tecnologia quanto em serviços de alta intensidade de conhecimento; (iii) o crescimento dos microestabelecimentos voltados para programas de computador

e serviços de TI; e (iv) o crescimento das exportações de alta e média-alta intensidade tecnológica. Neste boletim, o OCTI destaca os indicadores relativos às exportações de tecnologia média-alta e alta dos Estados da Amazônia Legal.

Tabela 2 - Percentual da soma dos valores (em R\$) das exportações de mercadorias de setores de alta e média-alta intensidade tecnológica em relação a soma do total dos valores (em R\$) das exportações da UF nos períodos de referência de 2013 a 2022

Estado	Quadrênio de referência					
	2013-2017	2014 - 2018	2015 - 2019	2016 - 2020	2017 - 2021	2018 - 2022
Brasil	21,11%	20,60%	20,55%	19,41%	17,81%	16,33%
Acre	2,90%	2,21%	1,83%	1,80%	1,71%	1,71%
Amapá	0,00%	0,00%	0,01%	0,06%	0,08%	0,11%
Amazonas	38,02%	37,41%	36,05%	34,28%	36,05%	31,91%
Maranhão	37,55%	39,22%	39,14%	38,24%	35,21%	31,18%
Mato Grosso	0,24%	0,27%	0,28%	0,29%	0,30%	0,30%
Pará	11,27%	11,13%	10,38%	8,72%	7,29%	7,30%
Rondônia	0,27%	0,28%	0,18%	0,82%	0,71%	0,59%
Roraima	0,42%	1,54%	3,25%	4,04%	5,28%	5,93%
Tocantins	0,04%	0,04%	0,13%	0,10%	0,10%	0,30%

Fonte: Comex/Stat (BRASIL, 2023b). Elaboração própria.

A Tabela 2 apresenta os indicadores relativos à soma dos valores em reais (em R\$) das exportações de mercadorias de setores de alta e média-alta intensidade tecnológica em relação a soma do total dos valores (em R\$) das exportações da unidade da Federação, para os quadriênios de referência de 2013-2017 até 2018-2022. No Brasil, é possível notar uma tendência de queda ao longo desses quadriênios, de 21,11% em 2013-2017 para 16,33% em 2018-2022, indicando uma redução significativa na contribuição dos setores de alta e média-alta tecnologia para as exportações totais do País.

Vários podem ser os fatores que levaram a essa redução, desde o expressivo crescimento das exportações de produtos agrícolas (principalmente as *commodities*), consideradas de baixa intensidade tecnológica, com o aumento da participação relativa desses produtos, até uma perda

da capacidade competitiva dos segmentos de mais alta intensidade tecnológica no mercado global.

Historicamente, a Amazônia Legal se caracteriza por produzir e ofertar bens do setor primário, como de pesca/aquicultura, agricultura, pecuária, extrativismos vegetal e mineral. Assim, a pauta da exportação dos Estados da região é composta, majoritariamente, por produtos primários ou de baixa intensidade tecnológica. A exceção ocorre no Estado do Amazonas, onde quase 32% dos produtos exportados estão nas categorias alta e média-alta intensidade tecnológica, destacando-se: a fabricação de equipamentos de transportes (como motocicletas e suas partes, veículos aéreos e suas partes, entre outros); a fabricação de produtos de informática, eletrônicos e ópticos (como aparelhos receptores de radiodifusão, processadores e controladores, memórias digitais, circuitos integrados, aparelhos

completos e suas partes, numa lista de mais de 250 itens); e a fabricação de máquinas e equipamentos (como motores, bombas, engrenagens, entre outros). Nesse sentido, a Zona Franca de Manaus é determinante para as características da estrutura produtiva do Amazonas, assim como o perfil e o desempenho dos produtos exportados, que revelam a capacidade competitiva dessas manufaturas no mercado global e possíveis articulações com os sistemas de CT&I (estadual, regional e nacional) para dar suportes aos necessários investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Com a finalidade de aprofundar a discussão a respeito da temática desse indicador, o OCTI contou com a colaboração da ApexBrasil na realização de uma análise sobre: o apelo comercial dos produtos de origem da Amazônia Legal; e o seu potencial de atração de investimentos exteriores, conforme nota técnica a seguir.

1.1. Nota Técnica – Cadeias produtivas e exportações da Amazônia Legal

ApexBrasil

Sandra Vieira Rebouças³

Zimmer de Souza Bom Gomes⁴

Mauro Ferrer Rocha Araújo⁵

1.1.1. Análise das exportações de alta e média intensidade dos nove Estados da Amazônia Legal

As exportações da Amazônia Legal somaram US\$ 66,8 bilhões em 2022. Os produtos de alta e média-alta tecnologia alcançaram US\$ 3,9 bilhões, ou 5,8% do total exportado por esta região. Essas vendas estão concentradas, principalmente, nos Estados do Pará (53,7%), Maranhão (35,3%), Amazonas (7,3%) e de Mato Grosso (2,5%).

Os principais produtos de alta e média-alta tecnologia exportados em 2022 foram **alumina calcinada** (80%), **hidróxido de alumínio** (4,5%), **outros silícios** (4,3%) e **motocicletas** (2,7%), que, juntos, representaram 91,5% do total de exportações da região⁶.

A alumina calcinada, muito utilizada para a produção de alumínio, é produzida e exportada pelos Estados do Pará e Maranhão, maiores produtores e exportadores do Brasil, e representaram, respectivamente, 83,3% e 99,9% das exportações de alta e média-alta tecnologia dessas unidades da Federação.

No Pará, a produção de alumina calcinada está concentrada no município de Barcarena -região rica em bauxita, minério básico para a produção de alumínio - e localizada às margens do rio Pará, com acesso direto ao Oceano Atlântico. Logisticamente, a região encontra-se em um local estratégico, facilitando a exportação para outros países. Pelo mesmo motivo, encontram-se, também, nesta localidade, grandes empresas do setor de alumínio, como a Alunorte e Hydro Paragominas. No Maranhão, por sua vez, as reservas de bauxita estão localizadas principalmente na região do município de São Luís. A totalidade das exportações de alumina calcinada desta segunda região se dá via marítima.

Tendo em vista a transição para a economia verde e a busca por fontes renováveis de energia, a alumina calcinada assume, cada vez mais, grande importância estratégica, já que o alumínio vem sendo usado intensamente em *tecnologias verdes*. Baterias de íon-lítio, células de combustível, energia eólica,

motores de tração elétrica e painéis fotovoltaicos são alguns exemplos. Devido à reciclabilidade e leveza, o alumínio também contribui para que as indústrias se tornem mais sustentáveis.

As exportações de alumina calcinada são bastante concentradas em destinos como Canadá (46,4%), Noruega (25,1%), Estados Unidos (13,9%) e Islândia (8,1%), que, juntos, correspondem a 93,5% do total exportado em 2022.

As exportações de hidróxido de alumínio e de outros silícios representaram 8,8% do total exportado pela Amazônia Legal. O hidróxido de alumínio consiste em uma substância química amplamente utilizada na fabricação de medicamentos (antiácidos, tratamento de úlceras e síndrome do intestino irritável), cosméticos (cremes e loções) e produtos de higiene pessoal (desodorantes), entre outros. O silício, por sua vez, tem ampla utilização em setores como o de componentes eletrônicos, da indústria química, e da metalurgia, entre outros.

3 Analista de Inteligência de Mercado na ApexBrasil.

4 Analista de Acesso ao Mercado na ApexBrasil.

5 Analista de Inteligência de Mercado na ApexBrasil.

6 Em junho de 2021, por meio da Resolução 2/2021 da Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) do Ministério de Minas e Energia (MME) (BRASIL, 2021a), o Brasil definiu sua primeira lista de minerais estratégicos. A definição tomou como base os critérios estipulados pelo art. 2º do Decreto nº 10.657 (BRASIL, 2021b) (Programa Pró-Minerais Estratégicos), de março de 2021: I – “Bens minerais dos quais o País depende de importação em alto percentual para o suprimento de setores vitais da economia”: enxofre, fosfato, potássio e molibdênio; II – “Bens minerais que têm importância pela sua aplicação em produtos e processos de alta tecnologia”: cobalto, cobre, estanho, grafita, minérios do grupo da platina, lítio, nióbio, níquel, silício, tântalo, tântalo, terras raras, titânio, tungstênio, urânio e vanádio; e III – “Bens minerais para os quais o Brasil detém vantagens comparativas e que são essenciais para a economia pela geração de superávit da balança comercial do País”: alumínio, cobre, ferro, grafita, ouro, manganês, nióbio e urânio.

Em relação às motocicletas, a produção e a exportação concentram-se no Amazonas, uma vez que os incentivos fiscais e tributários tornam a Zona Franca de Manaus (ZFM) um local atraente para a instalação das fábricas. As motocicletas desempenham importante papel na promoção da mobilidade urbana.

As exportações de alta e média-alta intensidade da Amazônia Legal estão concentradas principalmente em cinco destinos: Canadá (37,2%), Noruega (20,1%), Estados Unidos (18,9%), Islândia

(6,5%) e Argentina (6%), que, juntos, representam 88,7% do total exportado pela região brasileira em 2022.

Segundo o *Mapa de Oportunidades da ApexBrasil* (APEXBRASIL, 2023)⁷, há potenciais de diversificação para mais de 40 mercados e de aumento da participação da Amazônia Legal nas importações de diversas nações, como Malásia, além de países da América do Sul e demais continentes.

Em suma, é crucial reconhecer que a Amazônia Legal tem muito a oferecer

em termos de produtos com alta e média-alta intensidade, além de contar com potencial para ser inserida em cadeias globais de valor. Para isso, é fundamental a adoção de políticas que impulsionem o desenvolvimento tecnológico, juntamente com ações que promovam a sustentabilidade e a preservação ambiental. O investimento em pesquisa e inovação pode fortalecer o comércio internacional e a conservação da biodiversidade da região, contribuindo para assegurar um futuro próspero e equilibrado para a região e o mundo.

1.1.2. Apelos comerciais para alimentos e bebidas da região amazônica e oportunidades de exportação⁸

A Amazônia é um dos maiores ativos naturais do Brasil. Além de abrigar rica biodiversidade, a floresta é fundamental para garantir que o País alcance a neutralidade climática. A conservação do bioma depende, entre outros fatores, da valorização econômica dos produtos compatíveis com a floresta⁹. Nesse sentido, a ApexBrasil buscou identificar oportunidades de exportação para produtos relativamente compatíveis com a floresta, para os quais a região já apresentava valores exportados e, ao mesmo tempo, os seus respectivos apelos comerciais em mercados internacionais.

Após análises quantitativas e qualitativas, chegou-se a uma lista de 19 produtos¹⁰ amazônicos, os quais se agrupam nas seguintes categorias (Quadro 1): feijões, gergelim, pimenta-do-reino, café; açaí, guaraná, abacaxi, castanha-do-pará, cacau; farinhas e preparações de mandioca; e peixes. Em comum, os 19 produtos apresentam: valores exportados por algum dos Estados que compõem a Amazônia Legal; e potencial de expansão no mercado internacional.

O potencial de expansão no mercado internacional foi avaliado com base na metodologia do *Mapa de Oportunidades da ApexBrasil* (APEXBRASIL, 2023) e na compatibilidade entre as características dos produtos e as exigências dos mercados consumidores. Em geral, são produtos nativos da floresta ou com baixo impacto relativo no bioma, com diferenciais de qualidade, saudabilidade e sustentabilidade e que beneficiam comunidades locais (ver Quadro 1).

7 Mapa de Oportunidades: Solução desenvolvida pela ApexBrasil com informações de oportunidades de exportações brasileiras para mais de 100 países.

8 Esta seção da Nota Técnica teve como base o estudo *Alimentos e Bebidas da Amazônia Legal: oportunidades e apelos globais* (APEXBRASIL, 2022). Alguns dados apresentados no estudo foram atualizados para esta Nota Técnica.

9 Tais produtos podem servir “como vetores da conservação de florestas nativas, recuperação de áreas degradadas, inclusão econômica dos povos da floresta e a criação de bons empregos” (EXAME, 2022).

10 Os 19 produtos amazônicos referem-se a 19 códigos distintos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) (BRASIL, 2019), os quais orientaram as análises relativas às exportações. Ver na Tabela 4 os NCM específicos.

Quadro 1 - Lista de categorização dos principais produtos de exportação dos Estados da Amazônia Legal

12

Feijão, gergelim, pimenta-do-reino e café
Produtos agrícolas com impacto moderado no bioma amazônico, cuja produção tem contado com melhoramento genético liderado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Os feijões e o gergelim são fontes de proteína e nutrientes, com alta participação em dietas vegetarianas. Por sua vez, a pimenta-do-reino e o café amazônico são produtos, em geral, provenientes da agricultura familiar e de manejo sustentável.
Açaí, guaraná, abacaxi, castanha-do-pará e cacau
Produtos nativos da Amazônia e altamente compatíveis com a floresta. Em diversos casos, a produção pode ser desenvolvida em sistemas agroflorestais. O consumidor geralmente identifica esses produtos como superalimentos associados ao Brasil.
Farinhas e preparações de mandioca
A mandioca tem seu cultivo relacionado a práticas agroecológicas e à agricultura familiar. Por se tratar de produto tradicionalmente integrado à dieta brasileira, beneficia-se do chamado “mercado da saúde” (consumo por brasileiros expatriados). Além disso, os produtos à base de mandioca destacam-se como opções sem glúten, veganas e com alto teor de proteína.
Peixes
Embora a produção ainda seja predominantemente voltada à subsistência, a riqueza hídrica, o clima favorável e a criação de peixes endêmicos contribuem para um pescado de alta qualidade e produzido com relativa facilidade – se comparado a espécies exóticas. A piscicultura na região constitui-se majoritariamente de pequenas propriedades, onde se destaca o crescimento do cultivo de peixes nativos.

Fonte: Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (APEXBRASIL, 2023). Elaboração própria.

Os atributos presentes nesse conjunto de produtos amazônicos vão ao encontro das condições postas por consumidores nos principais mercados globais. Em tais mercados, há crescente exigência relacionada a aspectos como qualidade, sustentabilidade, saudabilidade e comércio justo ao longo de toda a cadeia produtiva. Pesquisa realizada pela PricewaterhouseCoopers (PwC) em 2021 (PWC, 2021) mostra que entrevistados de todo o mundo – e não apenas europeus – estão preocupados em fazer escolhas mais sustentáveis. Por exemplo, 55% dos participantes ao redor do globo (e 63% no Brasil) afirmam comprar intencionalmente de empresas que demonstram preocupação em proteger o planeta. A pesquisa revelou, igualmente, que os consumidores também estão inclinados a pagar mais por opções mais saudáveis e a optar por produtos locais e embalagens sustentáveis.

Ainda segundo a pesquisa, 73% dos consumidores dizem que definitivamente ou provavelmente mudariam um comportamento para reduzir seu impacto no planeta.

Nesse contexto, o conjunto de produtos amazônicos selecionados tem grande potencial. Muitos dos atributos intrínsecos encontrados nesta cesta de produtos selecionada possuem grande apelo junto a esse novo perfil de consumidor. Assim, para serem bem-sucedidos em mercados altamente competitivos, os produtores brasileiros devem identificar os principais **apelos** relacionados ao seu produto (ou categoria de produto) e buscar comunicá-los de maneira assertiva aos consumidores nos mercados-alvo.

Apelo, conforme definido pelo estudo, refere-se a quaisquer alegações que os produtores fazem a respeito dos produtos, tanto nos rótulos e embalagens quanto nas estratégias

de comunicação e *marketing*. Trata-se de um elemento que geralmente faz parte da estratégia de posicionamento e de *marketing* das marcas. Assim, os apelos são usados para diferenciar o produto e têm o objetivo de informar: determinada origem - por exemplo, Brasil, Amazônia -; benefício - sem glúten, natural, saudável -; ou impactos ambientais e sociais positivos - agricultura familiar, orgânico, de cooperativa, *fairtrade* [comércio justo].

Para auxiliar na tarefa de identificar quais apelos são verdadeiramente globais para a cesta de produtos selecionada, a ApexBrasil realizou levantamento dos principais apelos em voga em mercados globais relevantes, por categoria de produto.¹¹ Na Tabela 3, são apresentados os resultados mais recentes.¹² Destacam-se os apelos *natural, sem açúcar e fonte de vitaminas* como os mais frequentes, de forma transversal, entre as categorias analisadas.

11 O levantamento foi realizado em 40 países e teve como base a metodologia da Euromonitor International, especializada em pesquisa estratégica de mercado e fornecedora de base de dados para a ApexBrasil.

12 Consulta em 6/11/2023.

Tabela 3 - Distribuição dos apelos comerciais dos principais produtos exportados pelos Estados da Amazônia Legal

Categorias de produtos	Apelos mais frequentes		Produtos amazônicos relacionados
Bebidas carbonatadas	10,7%	Sem açúcar	Guaraná
	5,8%	Sem transgênico	
	5,4%	Natural	
Bebidas energéticas	84,4%	Aumento de energia	Açaí, guaraná, café
	19,1%	Sem açúcar	
	12,2%	Fonte de vitaminas	
Café	5%	Natural	Café
	4,9%	Sem açúcar	
	4,2%	Sem transgênico	
Confeitos	6,7%	Sem glúten	Cacau
	6,3%	Sem açúcar	
	4,5%	Vegetariano	
Peixes e frutos do mar	3,4%	Natural	Peixes
	0,7%	Alto teor de proteína	
	0,7%	Origem responsável	
Frutas	2,3%	Orgânico	Açaí, guaraná, abacaxi, e cacau
	2%	Fonte de vitaminas	
	1,7%	Natural	
Sucos	5,8%	Natural	Açaí, guaraná, abacaxi, e cacau
	5,3%	Fonte de vitaminas	
	5%	Sem conservantes	
Castanhas	10,5%	Antioxidante	Castanha-do-pará
	10,1%	Fonte de vitaminas	
	10,1%	Natural	
Frutas e vegetais processados	5,9%	Natural	Açaí, guaraná, abacaxi, e cacau
	4,3%	Orgânico	
	3,9%	Sem conservantes	
Pulses	18,2%	Alto teor de proteína	Feijão e gergelim
	14,8%	Fonte de fibras	
	14,6%	Vegetariano	
Molhos e condimentos	3,8%	Sem glúten	Pimenta-do-reino
	3,7%	Natural	
	3,7%	Vegetariano	
Produtos de padaria	5,9%	Integral	Farinhas e preparações de mandioca
	2,6%	Sem açúcar	
	1,6%	Sem glúten	

A comunicação dos apelos globais relacionados aos produtos amazônicos requer, no entanto, alguns cuidados por parte das empresas. Caso a empresa opte pela autodeclaração de tais atributos, recomenda-se a adoção das melhores práticas referentes ao fornecimento de informações sobre os produtos na embalagem. Do contrário, arrisca-se cometer o chamado *greenwashing*¹³. É importante, igualmente, cumprir a determinação da legislação, quando aplicável - comum para o caso dos apelos *orgânico* ou *sem glúten*, por exemplo -. A autodeclaração feita pela empresa sobre o que se quer alegar perante os consumidores pode, ainda, ser reforçada pela validação de uma terceira parte. Isso pode ser feito por meio da aquisição de **certificações voluntárias** ou de **indicações geográficas** (IG), quando aplicável. Há inúmeras opções de

certificações voluntárias no mercado para atestar quesitos de sustentabilidade, saudabilidade e segurança de alimentos. As IG, por sua vez, são concedidas, no Brasil, pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi) e reforçam aspectos acerca da rastreabilidade/origem do produto e de seus modos tradicionais de produção, entre outros. A análise de custo e benefício deve ser feita ao se considerar essa estratégia. Se, por um lado, a obtenção de uma certificação voluntária ou de uma IG pode contribuir para que o produto final alcance um preço *premium*; por outro lado, deve-se considerar os custos para a adequação da produção às exigências dos certificadores. Apesar disso, em anos recentes, foi possível verificar incremento na adoção de certificações voluntárias e de IG por parte dos produtores na Amazônia Legal.

As exportações da Amazônia Legal em relação a essa cesta de produtos evidenciam o bom desempenho das vendas em mercados internacionais em anos recentes. Dos 19 produtos da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) (BRASIL, 2019) analisados, 12 apresentaram crescimento médio anual (CMA) positivo entre 2018 e 2022. Destacam-se as *preparações de produtos de padaria* (NCM 1901.20.00) e *outras preparações alimentícias de farinhas* (NCM 1901.90.90), ambas com CMA acima de 100% ao ano (a.a.). Esses NCM incluem uma variedade de preparações à base de mandioca. *Outras sementes de gergelim* (NCM 1207.40.90), *outros peixes congelados* (NCM 0303.89.90) e *outros sucos de abacaxi* (NCM 2009.49.00) também se destacam, com crescimentos expressivos. Para mais detalhes, ver Tabela 4.

Tabela 4 - Valores de exportação e quantidade de oportunidades dos principais produtos das exportações dos Estados da Amazônia Legal, no ano de 2022

NCM	Descrição NCM	Exportação da Amazônia Legal em 2022 (milhões US\$)	Participação da Amazônia Legal em 2022 no total de exportações do Brasil	CMA entre os anos de 2018 e 2022	Quantidade de oportunidades*
03038920	Pescadas (<i>Cynoscion spp.</i>) congeladas	1,7	98,7%	-25,5%	7
03038932	Pargo (<i>Lutjanus purpureus</i>) congelado	25,7	62,7%	1,9%	
03038990	Outros peixes congelados, exceto filés	22,4	39,4%	36,9%	
07133290	Outros feijões adzuki	6,5	96,2%	-4,5%	0
07133399	Outros feijões comuns, secos, em grãos	13,3	30,2%	1,2%	0
07133590	Feijão-fradinho, exceto para semeadura	30,7	91,9%	10,1%	2
07133990	Outros feijões (<i>Vigna</i> ou <i>Phaseolus</i>)	1,5	92,1%	-45,6%	3

13 Expressão que significa “maquiagem verde” ou “lavagem verde”. Nesses casos, as marcas criam uma falsa aparência de sustentabilidade, sem necessariamente aplicá-la na prática (IDEC, 2024).

NCM	Descrição NCM	Exportação da Amazônia Legal em 2022 (milhões US\$)	Participação da Amazônia Legal em 2022 no total de exportações do Brasil	CMA entre os anos de 2018 e 2022	Quantidade de oportunidades*
08012100	Castanha-do-pará, fresca ou seca, com casca	21,2	97,5%	-4,7%	1
08012200	Castanha-do-pará, fresca ou seca, sem casca	24,0	93,2%	-16,0%	5
09012100	Café torrado, não descafeinado	0,3	0,8%	43,7%	8
09041100	Pimenta (do gênero Piper), não triturada	148,0	34,6%	-1,0%	14
12074090	Outras sementes de gergelim	61,9	90,4%	94,8%	11
18010000	Cacau inteiro ou partido	1,7	52,5%	-0,4%	1
19012000	Preparação de produtos de padaria	46,4	76,4%	147,8%	3
19019090	Outras preparações alimentícias de farinhas	57,5	36,4%	380,9%	8
20089900	Outras frutas, partes de plantas	30,3	35,2%	8,7%	11
20094900	Outros sucos de abacaxi	12,1	29,8%	26,5%	8
20098990	Sucos (sumo) de outras frutas	46,1	40,5%	11,8%	7
21069010	Outras preparações para elaboração de bebidas	365,4	97,2%	5,0%	14

Fonte: Comex/Stat (BRASIL, 2023b) e Mapa de Oportunidades para as exportações globais, da ApexBrasil (APEXBRASIL, 2023). Elaboração: ApexBrasil.

Nota: *a quantidade de oportunidades foi extraída do Mapa de Oportunidades da ApexBrasil. As oportunidades são mapeadas com base no SH6, ou seja, nos seis primeiros dígitos da NCM. Foram consideradas apenas oportunidades do tipo consolidação e manutenção. Para mais detalhes, consultar a metodologia do Mapa no site da ApexBrasil.

É crucial notar que, em geral, os principais mercados de destino para as exportações da Amazônia Legal, nesse conjunto de produtos, restringem-se à América Latina. Não obstante, há potencial para maior diversificação de destinos. Com base nos dados mais recentes do *Mapa de Oportunidades* da ApexBrasil (APEXBRASIL, 2023), pôde-se identificar oportunidades de exportação: na América do Norte - para peixes, cafés, outras frutas (2008.99), outros sucos de abacaxi e sucos de outras frutas (2009.89); na Europa - para castanha-do-pará sem casca, pimenta, gergelim, outras frutas

(2008.99), outros sucos de abacaxi e sucos de outras frutas (2009.89); e no Oriente Médio e na Ásia - para feijões, pimenta, gergelim, cacau, outras frutas (2008.99), sucos de outras frutas (2009.89) e outras preparações para elaboração de bebidas (2106.90).

Assim, percebe-se que, sobre a base de exportação da Amazônia Legal de produtos amazônicos, há grande potencial para diversificação de mercados. Nesse sentido, os apelos globais associados aos produtos amazônicos serão instrumentais,

pois podem servir de indutores para a entrada desses produtos em mercados exigentes ou nichos de mercado. Como consequência, tem-se agregação de valor para as exportações da região; geração de renda para as comunidades locais; e manutenção da floresta em pé. Para transformar o patrimônio natural em motor de desenvolvimento, no entanto, é preciso estimular a bioeconomia baseada em conhecimento e tecnologia.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Centro

de Biotecnologia da Amazônia (CBA), vinculado à Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa)¹⁴, por exemplo, terão crucial papel

a desempenhar na identificação e no aperfeiçoamento de produtos amazônicos da bioeconomia, com aplicação na biomedicina, na nutracêutica

(alimentos naturais que geram bem-estar e saúde), na dermocosmética e na química.

1.1.3. Atração de investimentos

1.1.3.1. Investimentos em andamento

Segundo as bases de dados utilizadas pela ApexBrasil na elaboração desta Nota Técnica, entre 2013 e 2023, foram registrados **119 investimentos *greenfield*** e **21 fusões e aquisições (*brownfield*)**¹⁵ nos nove Estados da Amazônia Legal, com **87 empresas** de **25 países** investindo em projetos ou negócios na região. O valor total estimado do investimento estrangeiro direto (IED) na Amazônia Legal é de US\$ **3,72 bilhões**.

Alguns investimentos de destaque são detalhados a seguir, por Estado:

Acre: a EDP Renováveis (Portugal) anunciou, na capital acreana, a construção da subestação Tucumã e a melhoria da infraestrutura de energia elétrica da subestação Rio Branco. Aprimoramento similar da infraestrutura também foi previsto pela empresa para a subestação Abunã, em Porto Velho (RO) (CANALENERGIA, 2022).

Amapá: a Voltalia (França) anunciou a construção da hidrelétrica de Cafesoca e de uma usina de energia solar em Oiapoque, também em 2022, no valor estimado de US\$ 422 milhões (VOLTALIA, 2022).

Amazonas: diversas fábricas de motocicletas têm se instalado em Manaus, incluindo: a Bajaj Auto (Índia), com um investimento de mais de US\$ 113 milhões; BMW (Alemanha) com US\$ 9 milhões investidos; e Royal Enfield (Índia), com mais de US\$ 10 milhões. Essas três fábricas preveem a criação de mais de 850 empregos diretos. Outras marcas de motocicletas também têm instalado lojas na cidade, como a Ducati (Itália). Além disso, a BYD abriu uma fábrica de baterias em Manaus em 2020, com investimento estimado de US\$ 2,7 milhões e a previsão de criação de 350 empregos diretos (SMART ENERGY INTERNATIONAL, 2020).

Mato Grosso: a Norsa Refrigerantes (Coca-Cola Co., EUA) abriu e expandiu Centros de Distribuição em Rondonópolis, Várzea Grande e Sinop em 2023, com mais de US\$ 80 milhões investidos. Varejistas de diversos setores também abriram lojas em Mato Grosso nos últimos anos, como Levi's (EUA), Nissan (Japão) e Sinagro (Índia).

Maranhão: a ALCOA (EUA) expandiu sua fundição de alumínio em São Luís em 2023, com um investimento de mais de US\$ 196 milhões (ALCOA,

2022); e a OCP (Marrocos) anunciou a abertura de uma fábrica de fertilizantes na capital maranhense, com investimento estimado de mais de US\$ 106 milhões (ARABBRAZILIAN CHAMBER OF COMMERCE, 2022). Esses dois investimentos devem gerar cerca de 700 empregos diretos.

Pará: a Shopee (Cingapura) anunciou, em 2023, a abertura de um Centro de Distribuição em Ananindeua, com investimento estimado de US\$ 42 milhões (REUTERS, 2023); o Santander (Espanha) abriu agências em diversas cidades do Estado entre 2019 e 2022, com mais de US\$ 64 milhões investidos; e a Cloudflare (EUA) abriu um Data Center em Belém, estimado em US\$ 141 milhões (CLOUDFLARE, 2023).

Rondônia: a Carter & White (EUA) anunciou a abertura de uma loja de vestuário e acessórios de alto padrão em Porto Velho em 2023; e o Banco Santander abriu duas agências no Estado entre 2019 e 2020, com investimento estimado de USD 22 milhões.

Roraima: a Advent International (EUA) adquiriu 100% da Rondobras

14 A Suframa é uma autarquia - vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) - que administra a Zona Franca de Manaus (ZFM) (BRASIL, 2024).

15 Investimentos *greenfield* referem-se à construção ou ao desenvolvimento de novos projetos ou instalações em áreas ainda não desenvolvidas. Por outro lado, investimentos *brownfield* envolvem a aquisição ou revitalização de instalações existentes ou áreas já desenvolvidas.

Autopeças em 2019, por meio da sua sucursal brasileira Fortbras, com investimento estimado em US\$ 7 milhões.

Tocantins: a Tea Shop (Espanha) anunciou a abertura de uma loja em Palmas em 2023 e o Banco Santander abriu três agências no Estado (Porto

Nacional, Araguaína e Palmas) entre 2019 e 2020, com investimento estimado de US\$ 34 milhões.

1.1.3.2. Oportunidades de investimentos

Além dos investimentos em andamento, existem oportunidades para atração de IED nas cadeias de exportação de alta e média intensidade da Amazônia Legal, incluindo alguns dos setores citados nesta Nota Técnica, como:

- Produção de alumina calcinada, no Pará e Maranhão, maiores produtores e exportadores do Brasil.
- Produção de alimentos e bebidas, especialmente aqueles com apelos globais, como mencionado.

- Produção de alumínio, extração e processamento de bauxita, principalmente na região do município de São Luís.
- Estrutura portuária para escoamento da produção da região.
- Cadeia produtiva para fabricação de motocicletas, inclusive elétricas ou híbridas.

- Produção de materiais renováveis e sustentáveis, incluindo bioplásticos e materiais compostos elaborados com fibras naturais.

Cadeia produtiva de outras gelatinas e seus derivados, que podem ser utilizados nas indústrias farmacêutica, alimentícia, de cosméticos, entre outras, especialmente em Mato Grosso.

2 - Análise da produção e das competências científicas nos Estados da Amazônia Legal

2.1. Análise semântica da produção científica nos Estados da Amazônia Legal entre 2018 e 2023

A análise exposta a seguir envolve e destaca a produção científica nos Estados que compõem a Amazônia Legal, a partir de artigos indexados na *Web of Science* (WoS), uma das principais bases de dados do mundo. Este capítulo, portanto, oferece uma ampla perspectiva embasada sobre as contribuições acadêmicas e científicas provenientes dessa região, reconhecida

por sua vasta biodiversidade e importância nacional.

A Amazônia Legal abrange uma extensa área geográfica e é composta por nove Estados que desempenham papel crucial nas pesquisas relacionadas ao meio ambiente, à ecologia, à biodiversidade e a outros campos multidisciplinares.

Ao examinar a produção científica dessas unidades da Federação (UF), pode-se compreender melhor os avanços, os desafios e as contribuições que essas localidades oferecem para o desenvolvimento da ciência e a preservação do planeta.

A busca pelas UF de origem dos artigos na base de metadados revelou uma

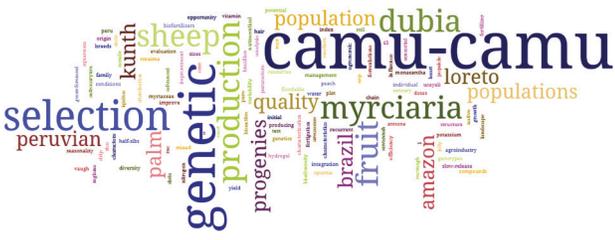
Roraima	
	<p>No Estado de Roraima, foram identificadas 228 publicações científicas, sendo notável que várias delas foram realizadas em colaboração internacional, tendo Estados Unidos, Peru e Inglaterra como parceiros estrangeiros proeminentes. Um <i>cluster</i> de pesquisa relevante aborda extensivamente a fruta camu-camu, com foco especial em seus aspectos genéticos, de variedades e práticas de cultivo.</p>
Tocantins	
	<p>A produção acadêmica do Estado de Tocantins compreende um total de 969 artigos extraídos, abrangendo o período de 2018 a agosto de 2023. Dentro desse conjunto, o tema da relação entre as políticas públicas e o enfrentamento da violência de gênero configura em um dos <i>clusters</i> semânticos mais preeminentes. Dentro desse agrupamento, a Universidade Federal do Tocantins (UFT) se destaca pela sua participação nas publicações analisadas.</p>

Figura 2 - Nuvens de palavras das redes semânticas dos artigos publicados por instituições dos Estados da Amazônia Legal indexados na WoS

Fonte: Web of Science, 2023. Elaboração própria.

2.2. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)

Uma das principais instituições de pesquisa dedicadas ao estudo da fauna, da flora e dos recursos naturais da região amazônica é o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O instituto desempenha papel fundamental na pesquisa e no desenvolvimento científico na região da Amazônia Legal, com divisões especializadas em Tecnologia e Inovação; Sociedade, Ambiente e Saúde; bem como Dinâmica Ambiental e Biodiversidade.

O Inpa tem sua sede localizada na área urbana de Manaus e, além disso, mantém quatro outros núcleos de

pesquisa em diferentes Estados da Amazônia Legal, sendo Acre, Pará, Roraima e Rondônia. Devido à sua ampla presença geográfica, pode ser desafiador determinar a qual Estado específico pertence a produção científica do Inpa, quando as pesquisas referentes a este item utilizam ferramentas e bases como a WoS. Isso levou à necessidade de se conduzir um estudo separado sobre a instituição, a fim de não haver atribuição errônea de sua produção científica a nenhum Estado previamente analisado.

Assim, foram identificados 1.080 artigos científicos, publicados no período de 2018 a 2023, que apresentaram os termos

Inpa ou *Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia* no campo *organizações* das informações de busca da WoS.

O Gráfico 6 evidencia que aproximadamente metade desses artigos resultaram de colaborações internacionais, ressaltando a dimensão global das pesquisas conduzidas pelo instituto.

Por sua vez, a Figura 3 expõe um dos temas de destaque em um dos significativos agrupamentos temáticos identificados: a ecologia e a biodiversidade das florestas tropicais, considerando também os fatores ambientais que influenciam a composição das espécies.

Saiba Mais

Os currículos foram tratados com a utilização de uma das metodologias do Observatório, ou seja, a geração de uma rede complexa entre os pesquisadores mapeados, a partir das informações presentes em seus currículos.

Esta rede é composta por 7.492 doutores, ao longo de todo período disponível, com data de extração de 9 de outubro de 2023. Cabe mencionar que eventuais doutores que não fizeram seu registro na Plataforma não puderam ser efetivamente contabilizados no mapeamento. Apesar dos desafios analíticos envolvidos nesse exercício, uma população de mais de 7 mil doutores representa importante quantitativo de recursos humanos formados pela região, com potencial científico ainda a ser estudado pelos gestores públicos do País.

A variável utilizada na metodologia de geração de redes complexas do OCTI, com a finalidade de conectar os doutores mapeados, é a de similaridade semântica. Essa informação é fundamentada a partir dos dados curriculares, um indicador crucial sobre preferências e atuações temáticas. Mesmo que a trajetória desses pesquisadores possa ser difusa, contemplando diferentes interesses de estudo por várias fases de sua carreira científica, a memória de seu volume de produção científica, ali registrada pelos próprios doutores, indica aporte necessário para compreender quais são as principais agendas debatidas por esse conjunto de recursos humanos qualificados, formados nos Estados da região amazônica.

O processamento da similaridade semântica foi aplicado por *software* próprio do CGEE, permitindo definir uma métrica para cada currículo, com atribuição de relações nem sempre visíveis por meio da sua comunidade científica. Essas relações foram posteriormente disponibilizadas em formato de *clusters*, para identificar os principais agrupamentos temáticos que tiveram formação pelos programas de doutorado na região.

Para lançar mão deste estudo, o Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) do CGEE realizou o levantamento de todos os currículos

disponíveis na Plataforma *Lattes* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que possuíam declaração de titulação de

doutorado emitida pelas instituições de ensino dos nove Estados que compõem a região.

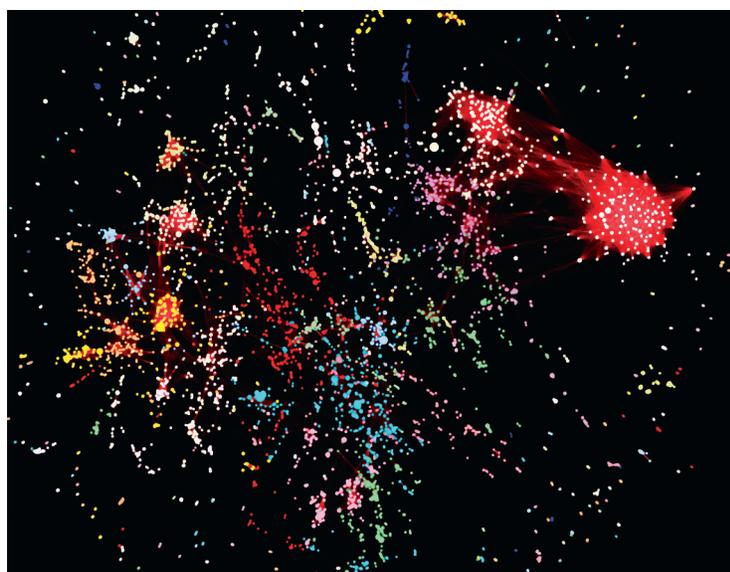


Figura 4 - Rede semântica da produção científica dos doutores formados em instituições de ensino superior dos Estados da Amazônia Legal

Fonte: Plataforma *Lattes* (CNPq). Elaboração própria.

A questão da **conectividade, da disposição de suas comunidades afastadas e dos desafios de contextos culturais plurais na região sugerem os motivos da ampla adesão** de pesquisadores doutores nesse recorte temático.

No grupo de doutores, 27% declararam endereço profissional no Estado do Pará, enquanto outros 19% declaram estar alocados no Estado do Amazonas. Aproximadamente 23% dos membros do grupo concluíram seu doutorado

entre os anos de 2021, 2022 e 2023. Ainda nesse recorte, entre os doutores que mais recentemente titularam, são observadas pesquisas em temáticas como divulgação científica, educação intercultural e práticas pedagógicas.

Saiba Mais

A educação ambiental na Amazônia Legal está intimamente ligada a desafios significativos nos últimos anos, evidenciados por dois pontos específicos:

Desmatamento: dados governamentais de agosto de 2023 indicam uma queda de 42,5% no desmatamento, nos primeiros sete meses daquele ano, em comparação ao ano anterior. O Amazonas teve destaque neste cenário, com uma redução de 62%, revertendo a tendência de aumento em 2022 (AGÊNCIA GOV, 2023).

Mudanças climáticas: em outubro de 2023, a seca afetou 500 mil pessoas no Amazonas, em Rondônia e no Acre, levando à declaração de estado emergência em 55 municípios. Mais de 100 botos morreram devido à seca extrema, que também prejudicou o transporte hidroviário e o abastecimento de água e alimentos em 60 dos 62 municípios do Amazonas (SERVIÇOS E INFORMAÇÕES DO BRASIL, 2023; PROJETO COLABORA, 2023).

Considerações finais

O sexto Boletim Temático do OCTI expõe dados e análises sobre indicadores e a produção científica e tecnológica na Amazônia Legal, fornecendo um panorama crucial para embasar políticas públicas e estratégias de desenvolvimento sustentável na região. Os dados apresentados revelam desafios significativos, mas também oportunidades promissoras para impulsionar o desenvolvimento econômico, social e ambiental da Amazônia Legal.

Os indicadores da Geografia da CT&I apontam para uma necessidade de investimentos e políticas que fortaleçam a capacidade tecnológica e científica da

Amazônia Legal. A queda nos dispêndios estaduais em P&D e as taxas de formação de mestres e doutores inferiores à média nacional são chamados claros para a ação.

A análise das cadeias produtivas e exportações da região, colaboração de especialistas da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (ApexBrasil), revela um potencial significativo, especialmente em produtos de alta e média-alta tecnologia, como a alumina calcinada e motocicletas, além de alimentos e bebidas regionais. O crescimento dessas exportações, juntamente com a busca por fontes renováveis de

energia e a crescente demanda por produtos sustentáveis, apontam para oportunidades estratégicas para a região. Recomenda-se a adoção de políticas que incentivem: o desenvolvimento tecnológico; a sustentabilidade e a preservação ambiental; a diversificação de mercados; a atração de investimentos em setores-chave; o desenvolvimento de produtos com apelos globais, a melhoria da infraestrutura portuária; e o fortalecimento das cadeias produtivas sustentáveis. Essas medidas podem impulsionar o comércio internacional, promover o desenvolvimento regional e colaborar com a garantia de um futuro próspero e equilibrado para a Amazônia Legal.

O mapeamento das competências científicas na Amazônia Legal evidencia áreas de pesquisa essenciais, cujas contribuições podem ser catalisadoras para o enfrentamento de desafios locais e nacionais. O fortalecimento da colaboração científica na região é fundamental para impulsionar o desenvolvimento científico e a preservação ambiental.

É imperativo que as políticas públicas se concentrem em promover a inovação, a sustentabilidade e a preservação

ambiental, incentivando a colaboração interdisciplinar e o desenvolvimento de soluções adaptadas às demandas locais. O futuro da Amazônia Legal depende do investimento em ciência, tecnologia e inovação, orientado para o bem-estar das comunidades locais e a construção de um modelo de desenvolvimento equitativo e resiliente.

O OCTI continuará a fornecer análises detalhadas e dados relevantes para subsidiar a formulação de políticas e o avanço do desenvolvimento sustentável

na Amazônia Legal. O Observatório está adaptando as informações deste boletim para um painel interativo, com a finalidade de oferecer uma ferramenta ainda mais acessível e atualizada, permitindo o acompanhamento contínuo das informações sobre a região, beneficiando pesquisadores, gestores públicos e demais interessados em compreender e monitorar o panorama científico e as capacidades de pesquisa na Amazônia Legal.

Referências

28

AGÊNCIA GOV. **Governo Federal anuncia ações contra seca no Amazonas.** 2023. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202310/governo-federal-anuncia-acoes-contra-seca-no-amazonas>. Acesso em: 15 nov 2023.

ALCOA. **ALCOA announces milestone for Alumar smelter restart.** 2022. Disponível em: <https://news.alcoa.com/press-releases/press-release-details/2022/Alcoa-Announces-Milestone-for-Alumar-Smelter-Restart/default.aspx>

AMAZONIA 2030. **A saúde na Amazônia Legal:** evolução recente e desafios em perspectiva comparada. 2021. Disponível em: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2021/11/A-Saude-na-Amazonia-Legal.pdf> Acesso em: 10 nov. 2023.

APEXBRASIL. **Alimentos e bebidas da Amazônia Legal;** oportunidades e apelos globais. 2022. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/conteudo/estudos/alimentos-e-bebidas-da-amazonia-legal--oportunidades-e-apelos-gl.html>

APEXBRASIL. **Mapa de oportunidades para as exportações globais.** 2023. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/content/apexbrasil/br/pt/conteudo/painel-de-data-analytics/mapa-de-oportunidades-para-as-exportacoes-brasileiras.html>

ARABBRAZILIAN CHAMBER OF COMMERCE. **Morocco's OCP to open phosphate plant in Brazil.** 2022. Disponível em: <https://anba.com.br/en/moroccos-ocp-to-open-phosphate-plant-in-brazil/>

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2022.** Brasília: 2023a. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/publicacoes/arquivos/indicadores_cti_2022.pdf Acesso em: 17 out 2023.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços – MDIC. **COMEX STAT.** 2023b. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação mineral. **Resolução nº 2 de 18 de junho de 2021.** Define a relação de minerais estratégicos para o País, de acordo com os critérios de que trata o art. 2º do Decreto nº 10.657 de 24 de março de 2021. 2021a. Disponível em: https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=14077495&cod_menu=6783&cod_modulo=405

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços – MDIC. **SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus.** 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br>

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 10.657 de 24 de março de 2021.** Institui a Política de Apoio ao Licenciamento Ambiental de Projetos de Investimentos para a Produção de Minerais Estratégicos - Pró-Minerais Estratégicos, dispõe sobre sua qualificação no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República e institui o Comitê Interministerial de Análise de Projetos de Minerais Estratégicos. 2021b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Decreto/D10657.htm

BRASIL. Receita Federal. **Nomenclatura comum do Mercosul – NCM.** 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/classificacao-fiscal-de-mercadorias/ncm>

CANALENERGIA. **EDP obtêm licença para construir subestação e LT no Acre.** 2022. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53214049/edp-obtem-licenca-para-construir-subestacao-e-lt-no-acre>

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação – Plataforma OCTI.** Brasília: 2022. Disponível em: <https://OCTI.cgee.org.br/panoramas/brasil> Acesso em: abr 2024.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Publicações OCTI**. 2023a. Disponível em: <https://octi.cgee.org.br/publicacoes> Acesso em: 13 jun 2023.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Serviços de informações de RH para CT&I**. 2023b. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/web/rhcti>

CLOUDFLARE INC. **Rede global da Cloudflare**. 2023. Disponível em: <https://www.cloudflare.com/pt-br/network/>

EXAME. **Produtos compatíveis com a floresta podem render R\$ 10 bilhões por ano à Amazônia**. Idéias renováveis, 12 ago. 2022. Disponível em: <https://exame.com/colunistas/ideias-renovaveis/produtos-compativeis-com-a-floresta-podem-render-r-10-bilhoes-por-ano-a-amazonia/>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Amazônia Legal**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e> Acesso em: 13 jun 2023.

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR – IDEC. **Mentira verde; Um guia para o consumidor não se deixar enganar pelas práticas de greenwashing das empresas**. 2024. Disponível em: <https://idec.org.br/greenwashing>

PWC. **Global Consumer Insights Pulse Survey**. Four fault lines show a fracturing among global consumers. March 2021. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/consumer-markets/consumer-insights-survey/2021/gcis-2021.pdf>

PROJETO COLABORA. **Mais de 100 botos morrem por causa da seca extrema no Amazonas**. 2023. Disponível em: <https://projetcollabora.com.br/ods13/mais-de-100-botos-morrem-por-causa-da-seca-extrema-no-amazonas/> Acesso em: 12 nov 2023.

REUTERS. **Sea's Shopee opens new distribution center in Brazil**. 2023. Disponível em: <https://www.reuters.com/business/retail-consumer/seas-shopee-opens-new-distribution-center-brazil-2023-11-01/>

SERVIÇOS E INFORMAÇÕES DO BRASIL. **Desmatamento na Amazônia tem queda histórica de 66% em julho**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2023/08/desmatamento-na-amazonia-tem-queda-historica-de-66-em-julho#:~:text=O%20estado%20do%20Amazonas%20foi,Mato%20Grosso%2C%20de%207%25> Acesso em: 17 nov 2023.

SMART ENERGY INTERNATIONAL. **BYD opens Battery plant for electric vehicles in Brazil**. 2020. Disponível em: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/electric-vehicles/byd-opens-battery-plant-for-electric-vehicles-in-brazil/>

VOLTALIA. **Voltalia builds a hydroelectric plant in Northern Brazil**. 2022. Disponível em: <https://www.voltalia.com/news-releases/news-release-details/voltalia-builds-hydroelectric-plant-northern-brazil/>

REUTERS. **Sea's Shopee opens new distribution center in Brazil**. 2023. Disponível em: <https://www.reuters.com/business/retail-consumer/seas-shopee-opens-new-distribution-center-brazil-2023-11-01/>

SERVIÇOS E INFORMAÇÕES DO BRASIL. **Desmatamento na Amazônia tem queda histórica de 66% em julho**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2023/08/desmatamento-na-amazonia-tem-queda-historica-de-66-em-julho#:~:text=O%20estado%20do%20Amazonas%20foi,Mato%20Grosso%2C%20de%207%25> Acesso em: 17 nov. 2023.

SMART ENERGY INTERNATIONAL. **BYD opens Battery plant for electric vehicles in Brazil.** 2020. Disponível em: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/electric-vehicles/byd-opens-battery-plant-for-electric-vehicles-in-brazil/>

VOLTALIA. **Voltalia builds a hydroelectric plant in northern Brazil.** 2022. Disponível em: <https://www.voltalia.com/news-releases/news-release-details/voltalia-builds-hydroelectric-plant-northern-brazil/>

Lista de siglas e abreviaturas encontradas nesta publicação

ApexBrasil | Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos

CBA | Centro de Biotecnologia da Amazônia

CGEE | Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CMA | Crescimento anual médio

CT&I | Ciência, Tecnologia e Inovação

Embrapa | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IED | Investimento Estrangeiro Direto

IG | Indicações Geográficas

Inpa | Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Inpi | Instituto Nacional de Propriedade Industrial

MCTI | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MME | Ministério de Minas e Energia

NCM | Nomenclatura Comum do Mercosul

OCTI | Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação

P&D | Pesquisa e desenvolvimento

PIB | Produto Interno Bruto

PwC | PricewaterhouseCoopers

RHCTI | Serviço de Informações de Recursos Humanos para CT&I

RT | Receitas totais

SGM | Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Sudam | Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia

Suframa | Superintendência da Zona Franca de Manaus

UF | Unidade da Federação

WoS | Web of Science

ZFM | Zona Franca de Manaus

Boletim Temático do OCTI

Observatório de Ciência Tecnologia e Inovação - Ano 4 - nº 6 - janeiro/2024

Diretor-presidente

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Diretores

Anderson Stevens Leonidas Gomes
Ary Mergulhão Filho (até 16/11/2023)
Caetano Christophe Rosado Penna

Diretor de administração e finanças

Carlos Roberto Fortner

Supervisor

Anderson Stevens Leonidas Gomes

Coordenadora

Adriana Badaró de Carvalho

Equipe técnica do CGEE

Anna Júlia Jorge Carvalho
Bernardo de Melo Matuchewski (estagiário)
César Augusto Costa
Denise Mendes Teixeira Alves Terrer
Gabriel Vinícius França Figueiredo
Guilherme Quintanilha Assumpção (estagiário)
João Vitor Rodrigues Martins (*in memoriam*)
Marcelo Augusto Paiva dos Santos
Matheus Figueiredo Pimenta

Consultor

Mariano de Matos Macedo

Analista Administrativa

Líliá Rodrigues Fernandes

Colaboradores

João Ulisses Rabelo Pimenta
Jurema Regueira Arabyan Monteiro Rosa
Mauro Ferrer Rocha Araújo
Sandra Vieira Rebouças
Zimmer de Souza Bom Gomes

Comunicação Integrada do CGEE

Coordenador

Jean Marcel da Silva Campos

Assessora de imprensa

Bianca Torreão

Estagiários/Jornalismo

Ana Luisa dos Santos
Henrique Uyeda Nagae

Designers

Eduardo José Lima de Oliveira
Cleiton Santos Ferreira

Estagiários/Design

Laiane Matos Fernandes
Rayellen Mesquita de Souza

Relações Públicas e Eventos

Jessica Ferreira de La Torres

Estagiária/Eventos

Flávia Maciel Freitas

Estagiária/Edição

Leticia Albuquerque de Carvalho

Apoio Técnico Administrativo

Luciane Penna Firme Horna

Edição

Danúzia Queiroz/Contexto Gráfico
Maísa Cardoso / CGEE

Projeto gráfico

Núcleo de Design Gráfico do CGEE

Diagramação, Infográficos e capa

Contexto Gráfico

