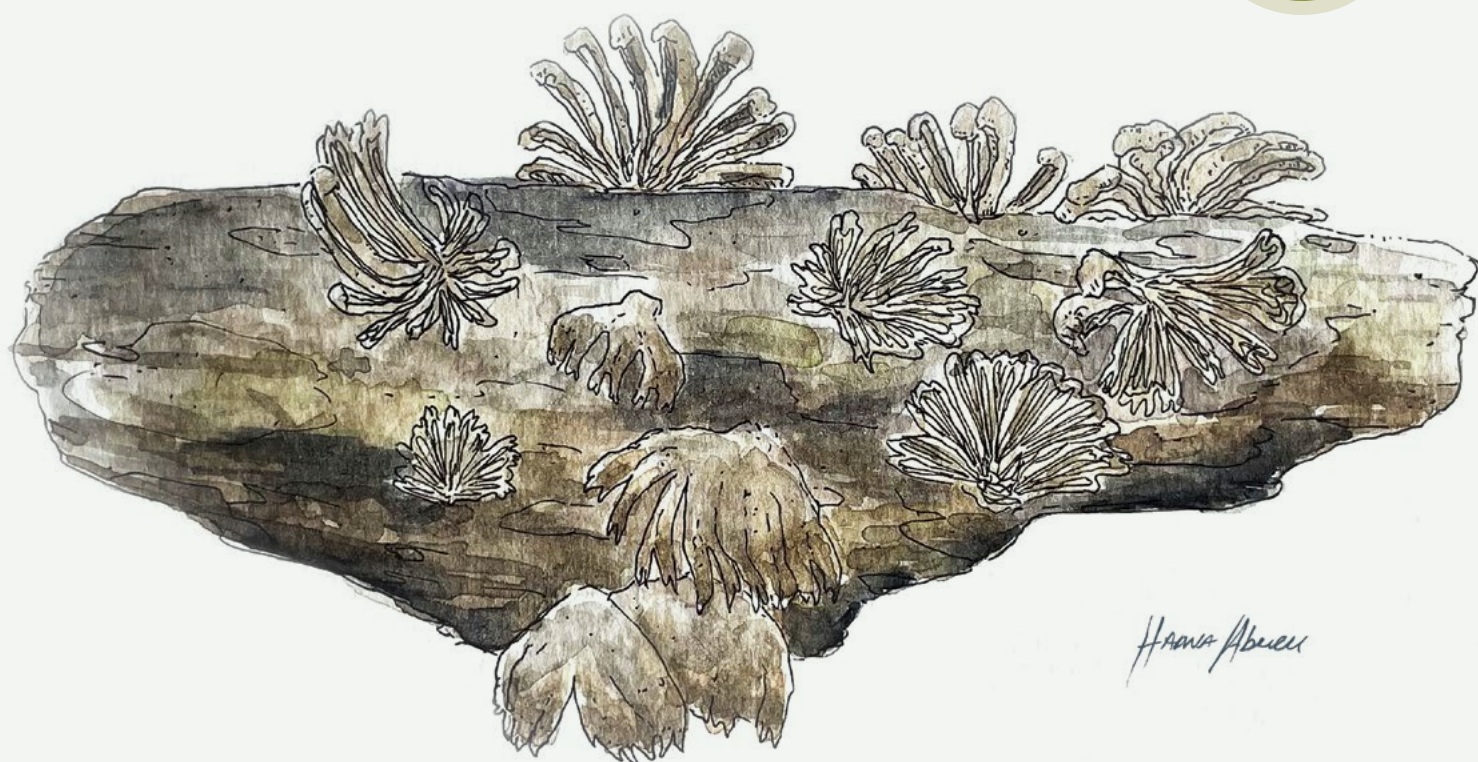


CADERNOS DA CONCERTAÇÃO | VOLUME 4

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA AS BIOECONOMIAS

RECOMENDAÇÕES PARA O ECOSISTEMA DE PESQUISA E INOVAÇÃO NAS AMAZÔNIAS

VERSÃO
PRELIMINAR



Hanna Abreu

ORGANIZADO POR:

UMA CONCERTAÇÃO PELA
AMAZÔNIA

instituto
arapyau 

agni

A489

Ciência, Tecnologia e Inovação para as bioeconomias: Recomendações para o ecossistema de pesquisa e inovação nas Amazônias / organizado por Uma Concertação pela Amazônia. – São Paulo: Arapyáú, 2024. 47 p.; il. – (Cadernos da Concertação, 4)

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-983363-0-1

1. Bioeconomia. 2. Amazônia Legal. 3. Desenvolvimento. 4. Ciência e Tecnologia. 5. Inovação. 6. Florestas. 7. Nova Economia. I. Título. II. Uma Concertação pela Amazônia.

CDU 338.1 (811.3)

Bibliotecária: Tatiane de Oliveira Dias – CRB1/2230

Como citar:

UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA (Org.). *Ciência, Tecnologia e Inovação para as bioeconomias: Recomendações para o ecossistema de pesquisa e inovação nas Amazônias*. São Paulo: Arapyáú, 2024. (Cadernos da Concertação, 4).

Ciência, Tecnologia e Inovação para as bioeconomias: Recomendações para o ecossistema de pesquisa e inovação nas Amazônias

Coordenação geral

Fernanda Rennó
Georgia Jordão
Lívia Pagotto

Coordenação de conteúdo

Georgia Jordão
Lívia Pagotto

Produção Executiva

Georgia Jordão
Joana Braga

Autoria

Instituto Arapyau
Instituto Agni

Revisão

Artur Luiz da Costa da Silva |
UFPA - BioTec Amazônia
Rafael Andery | Fapesp -
Amazônia +10

Curadoria Artística

Fernanda Rennó

Obra artística

Hadna Abreu

Apoio editorial

Georgia Jordão
Clayton Peron

Diagramação

Bruna Foltran

Ficha catalográfica

Tatiane Dias

UMA CONCERTAÇÃO PELA

AMAZÔNIA**Secretaria executiva**

Lívia Pagotto

Núcleo de governança

Andrea Azevedo
Ane Alencar
Angela Pinhati
Atila Denys
Beto Veríssimo
Bia Saldanha
Carolina Genin
Denis Minev
Eduardo Neves
Fernanda Rennó
Guilherme Leal
Ilona Szabó
Izabella Teixeira
Joanna Martins
Marcello Brito
Marcelo Furtado
Marcelo Thomé
Maria Netto
Mônica Sodré
Rachel Biderman
Renata Piazzon
Roberto Waack
Rosana Vazoller
Ruy Tone
Samela Sateré Mawé
Teresa Bracher
Vanda Witoto

Grupos de Trabalho

GT Bioeconomia
GT Educação
GT Juventudes
GT Ordenamento Territorial e
Regularização Fundiária

Equipe**Comunicação**

Fernando Gazzaneo

Conhecimento

Georgia Jordão
Lívia Pagotto

Cultura

Fernanda Rennó

Gestão

Paula Sleiman

Produção executiva

Joana Braga

Equipe de apoio

Élidi Inoue
Érica Dias
João Pelozio
Paulo Sena

Temos de atribuir valor econômico aos recursos naturais, para enfrentar a competição com as commodities. Caso contrário, a floresta não conseguirá competir com a exploração predatória da madeira, da pecuária e da soja.

E o que pode gerar riqueza com inclusão social e sem depredar o ambiente? A tecnologia. É a única forma. Minha proposta é uma revolução científico-tecnológica que utilize a biodiversidade em todos os seus níveis.

—

BERTHA BECKER (2004)¹

Sumário

Introdução	07
1. O ecossistema de CT&I	12
Investimentos em CT&I no Brasil e na Amazônia	
Pessoas	
Inovação	
2. Impulsionando CT&I nas Amazônias: gargalos e alavancas	33
3. Do planejamento à ação: uma conversa com agentes de política	36
Considerações finais	43
Notas	46
Referências bibliográficas	47



'Amazônia ao Cubo' - Imagem da Exposição da artista Hadna Abreu, 2021.

Introdução

O mundo enfrenta uma crise ambiental e climática urgente. Os eventos extremos, como chuvas torrenciais, altas temperaturas e secas constantes, repetem-se com maior frequência. Segundo o Painel Científico para a Amazônia (PCA)², a temperatura da superfície da Amazônia já aumentou cerca de 1°C desde o final do século XIX. Com um decréscimo de 30% na quantidade de carbono absorvido pela Floresta Amazônica desde 1990, efeito diretamente associado ao desmatamento, o risco para a região e para o planeta é enorme.

É preciso buscar rapidamente soluções sustentáveis para esse cenário. Para desfrutar oportunidades e gerar impactos de longo prazo, um caminho promissor para países do Sul Global que abrigam florestas tropicais megadiversas como o Brasil é o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação (CT&I) aplicada ao desenvolvimento de bioeconomias de base florestal.

O Brasil pode ser um dos principais protagonistas na promoção de uma economia descarbonizada, justa e inclusiva, com valorização da floresta e geração de riqueza na Amazônia. Para se ter ideia da subutilização do seu capital natural, o país tem 16 mil espécies de árvores em todos os seus biomas, mas 98% da silvicultura brasileira é composta por eucalipto e pinus, duas espécies exóticas. Também apresenta os maiores índices de biodiversidade do planeta em todos os seus ecossistemas,

enquanto os 203 milhões de habitantes
consomem apenas 0,3% do PIB em espécies
da biodiversidade – 30 vezes menos do que
um item do cardápio: a carne bovina.

Página 22, 2024

Alicerçar uma economia no capital natural ao mesmo tempo em que se gera desenvolvimento com bem-estar para sua população e preservação do patrimônio ambiental deve ser prioridade na agenda de um país com o potencial de liderança do Brasil.

Um dos caminhos para a mitigação das emissões de carbono e para a construção de estratégias de desenvolvimento mais equilibradas é bem conhecido: uma economia baseada na natureza. Mas nada é tão simples quanto parece. Ao redor do mundo, além de ser um imperativo para aumentar a competitividade econômica, a CT&I oferece uma oportunidade única para mitigar os impactos das mudanças climáticas. Contudo, para substituir uma economia ainda muito calcada na matriz energética fóssil, amparada na extração de recursos e geração de resíduos, por outra economia que seja circular, carbono zero, restaurativa e inclusiva socialmente, é preciso virar a chave do sistema. As formas de produzir e consumir terão de se reinventar, o que requer um esforço maciço em CT&I. Esforço este que necessita de recursos financeiros, capital humano, político e uma governança integradora, capaz de promover sinergias entre pessoas, organizações, estados, regiões e países.

A urgência de responder às mudanças climáticas nos motiva a propor uma estratégia para manter a floresta Amazônica em pé. Nesse sentido entende-se que desenvolver diferentes bioeconomias é fundamental; mas elas serão competitivas apenas se vierem acompanhadas por investimentos representativos em CT&I baseadas na Amazônia.

Quadro 1

Bioeconomias na Amazônia: das características aos incentivos em CT&I

	Bioeconomia “tradicional” (baseada na biodiversidade)	Bioeconomia florestal (baseada em manejo florestal)	Bioeconomia de commodities (baseada em produção intensiva)
Atividades predominantes atualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Extrativismo • Neoextrativismo • Agricultura de autoconsumo 	<ul style="list-style-type: none"> • Silvicultura das florestas nativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Florestas plantadas • Agricultura comercial
Relação com a biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alta dependência e alta contribuição para a sua manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> • Média dependência • Os sistemas produtivos podem ser mais ou menos biodiversos 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa dependência da biodiversidade • Plantações baseadas em monocultura contribuem pouco ou até ameaçam a biodiversidade
Relação com a mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Modo de produção compatível com manutenção do estoque de CO₂ • Alta resiliência a eventos da mudança do clima 	<ul style="list-style-type: none"> • Modo de produção compatível com manutenção do estoque de CO₂ • Alta resiliência a eventos da mudança do clima 	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos potencialmente reduzem emissões por substituírem combustíveis e materiais de base fóssil; porém, a produção em larga escala exerce pressão para a conversão das florestas (ex, açaí pode ser driver de desmatamento) bem como sobre outros recursos (hídricos, por exemplo) • Baixa resiliência a efeitos da mudança do clima
Ações de CT&I para incentivar negócios da bioeconomia	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitação profissional (SENAI e SEBRAE; Rainforest Social Business School (UEA); CETAM; IFAM) • Rede de laboratórios fitossanitários • Fiscalização e padronização de produtos, com sistema de indicação geográfica de origem • Fortalecimento e ampliação da base de recursos humanos e infraestrutura laboratorial para pesquisas avançadas em biologia sintética, genômica e biomateriais. Ex: Laboratórios Criativos da Amazônia • Desenvolvimento de negócios para fornecimento de insumos à indústria (Business to Business) 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de marcos legais e regras que impedem desenvolvimento da agrofloresta • Comunicação e difusão de conhecimento • Adoção de projetos “referência” • Investimentos em CT&I, inclusive bancos de sementes e viveiros certificados 	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção de práticas ambiental e socialmente sustentáveis para redução de externalidades negativas • Diversificação da produção visando a segurança alimentar • Desenvolvimento de tecnologias para produção em larga escala de commodities da biodiversidade amazônica.

Adaptado de: “O valor da biodiversidade para a economia” – Revista Página 22, fevereiro de 2021

A Amazônia é um polo global de referência para as bioeconomias. Há a necessidade de se manter a Floresta Amazônica em pé, visando o equilíbrio ambiental do planeta e promovendo a conservação da biodiversidade, bem como de valorizar processos regenerativos da floresta, geralmente realizados por produtores familiares rurais cujos sistemas econômicos agroflorestais inclusivos e suas respectivas bases técnicas reconstituem, em áreas degradadas, as coberturas botânicas diversas e complexas características do bioma. Na Amazônia, investimentos em CT&I podem integrar e acelerar o desenvolvimento social e econômico sustentável da região, potencializando o valor do conhecimento e da biodiversidade locais.

O bioma amazônico, que se estende por praticamente todos os países do norte da América do Sul, representa uma área maior do que a parte continental dos Estados Unidos e da Europa inteira, onde as atividades climáticas e tectônicas ocorridas durante milhões de anos resultaram no que há de mais biodiverso no mundo. Somente no que se refere à ictiofauna, o bioma abriga cerca de 3 mil espécies, porém, se contam nos dedos as que são objeto de pesquisa. Isso dá uma ideia da lacuna para desvendar, conhecer, testar e desenvolver por meio de uma economia da floresta. Além disso, a bacia amazônica é fonte de água para atividades agroindustriais na América do Sul e armazena cerca de 25% do carbono global.

Compõe esse quadro uma contradição entre, de um lado, a riqueza e diversidade da fauna e flora locais, e, de outro lado, os graves desafios sociais e econômicos que marcam a região. A Amazônia Legal tem um PIB per capita inferior ao do resto do Brasil (30% menor)³, tem a maior taxa de informalidade entre todas as regiões (48,1%)⁴ e a menor taxa de saneamento adequado do País (26,10%)⁵.



A adoção de um modelo de desenvolvimento que coloque as pessoas e a natureza no centro é uma aposta para garantir um futuro inclusivo e sustentável para o país. Conforme pesquisa da Associação Brasileira de Bioinovação (ABBI)⁶, o país tem potencial para adicionar US\$284 bilhões/ano até 2050 ao faturamento industrial brasileiro através da bioinovação - embora, para isso, tenha que investir US\$45 bilhões.

A pesquisa dá a dimensão do desafio, mas também corrobora o potencial de geração de riquezas da ciência, da tecnologia e da inovação. Quando se fala em inovação e Amazônia, trata-se, de fato, de descortinar outras trajetórias para a civilização, tendo a Amazônia como ponto de partida.

Assim, acelerar a geração de oportunidades na região é um imperativo que se soma aos objetivos de conservação do bioma. Com potencial de geração de US\$284 bilhões/ano até 2050, a bioeconomia é um importante vetor de transformação da Amazônia.

Nesse sentido, entende-se que o fortalecimento de CT&I na Amazônia fará avançar significativamente a geração de valor e de bem-estar, precipitando o desenvolvimento regional, na medida em que este movimento pode levar a maiores níveis de capital humano, à valorização dos ativos da biodiversidade e à maior competitividade econômica. A geógrafa Bertha Becker [1930-2013] não via para a Amazônia outra possibilidade de desenvolvimento que não fosse a formação de uma sociedade tecnológica.

Figura 1
Proposta de interrelação ciência e economia na Amazônia



1.

O ECOSISTEMA DE CT&I

Na Amazônia Legal coexistem limitações estruturais e iniciativas que promovem um ambiente com potencial para o desenvolvimento de negócios e de inovação. Indicadores relativos aos recursos materiais e humanos e ao desempenho dos atores do campo de CT&I evidenciam que a baixa coordenação entre entes do Estado entre si e destes com a academia e o setor privado coexistem com altas taxas de sobrevivência de empresas e com a concentração de empresas de alto desempenho, indicando um contexto em que há potencial para o investimento em CT&I, desde que os desafios sejam devidamente diagnosticados e enfrentados com estratégias eficientes.

Investimentos em CT&I no Brasil e na Amazônia

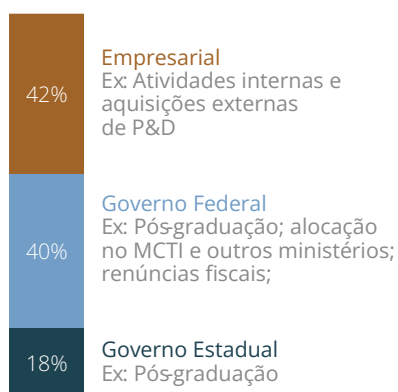
Uma métrica frequentemente citada entre especialistas é a seguinte: em ordens de grandeza, a Amazônia representa cerca 60% do território brasileiro, 13% da população, 9% do PIB e apenas 3% do investimento total de C&T – sendo este último número apenas uma estimativa. Ou seja, **há uma evidente desproporção entre a sua relevância territorial e econômica e o incentivo necessário à produção de conhecimento e de inovação no que diz respeito ao seu patrimônio natural.**

Embora as instituições de C&T, assim como todo ambiente econômico, estejam sujeitas às ondas de expansão e de contração de recursos que acompanham as crises econômicas no Brasil, há uma desigualdade historicamente padronizada na distribuição dos recursos, seja em ciclos políticos progressistas e alinhados ao avanço da CT&I, seja em ciclos políticos conservadores e avessos a esse campo.

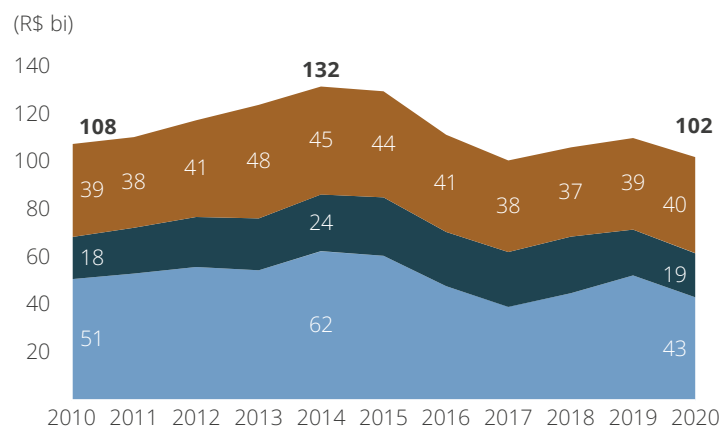
O subinvestimento é geral, tanto do poder público, em níveis estadual e federal, como da iniciativa privada. De 2006 a 2015, o dispêndio em C&T cresceu sua participação no PIB nacional. No entanto, após uma década de importante crescimento, esse dispêndio tem reduzido o seu volume em relação ao PIB, com o patamar retrocedendo 20 anos. A trajetória de retração apresentou queda significativa do dispêndio empresarial, que foi 33% menor em 2020 (comparado ao auge em 2015). De toda forma, o dispêndio empresarial se mantém historicamente abaixo do governamental, o que sinaliza um movimento contrário ao de economias inovadoras.

Figura 2
Dispêndio nacional em Ciência & Tecnologia em 2020

Distribuição do dispêndio nacional em C&T¹ por setor institucional (2020)



Dispêndio nacional em C&T¹ por setor institucional (valores de 2020)



R\$ 102 bilhões

Dispêndio nacional em C&T¹ em 2020

1,3% do PIB

total em 2020

Média global: 2%
 #1 Israel: 5,7%

Fontes: [CGDI/DGIT/SXEC - MCTI, 2023](#); [UNESCO Institute for Statistics, 2023](#).

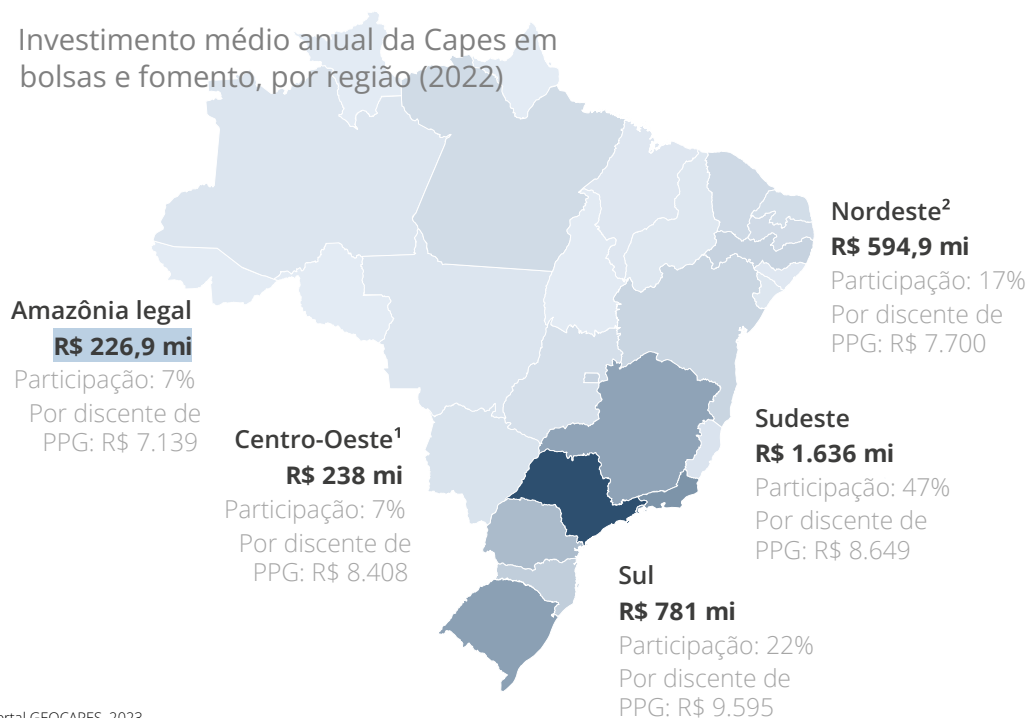
Nota: (1) Ciência e tecnologia (C&T) contempla pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) às atividades de pesquisa e desenvolvimento experimental.

Em 2020, o total dispendido no Brasil está relativamente aquém da média global de dispêndios em C&T: 1,3% do PIB, em comparação com a média mundial de 2%. Na comparação com outros países, o dispêndio em P&D do Brasil figura abaixo da média de países na mesma condição de renda média-alta. No período de 2015-2020, enquanto outros países aumentaram os dispêndios em relação ao PIB, a taxa de crescimento do Brasil foi de -3,5%, uma queda maior que a da Argentina (-2,8%).

Três principais fontes de recursos podem ser identificadas para a composição do cenário de investimento: os recursos federais, os recursos estaduais e os recursos empresariais.

Entre os recursos federais aportados na Amazônia Legal podem inicialmente ser destacados aqueles especificamente destinados a instituições de ensino e pesquisa. A Amazônia Legal é a região que menos recebe investimentos da Capes⁷, tanto em termos absolutos como proporcionais. Comparado à quantidade de alunos de pós-graduação, por exemplo, os valores são os menores do país, cerca de R\$ 7 mil por aluno, em torno de 17% a menos que na região Sul (Figura 3). O investimento, que vinha crescendo no início dos anos 2000, tem declinado desde 2015. Em meio ao cenário negativo, as desigualdades regionais estão diminuindo lentamente e o montante destinado à Amazônia Legal ainda é pequeno frente aos investimentos em outras regiões. De maneira semelhante, os recursos do CNPq⁸ alocados em projetos e bolsas de pesquisa, apoio à divulgação científica, popularização da ciência e apoio à cooperação internacional seguem uma trajetória de queda, considerando a inflação do período, totalizando R\$ 1,66 bilhões em 2022 (Figura 4). A Amazônia Legal é a região que recebe a menor proporção de recursos, 5% do total, com 2/3 concentrados nos estados do Pará e Amazonas.

Figura 3
Investimentos da Capes em bolsas e fomento



Fonte: CAPES - Portal GEOCAPES, 2023
Notas: (1) Exclui MT. (2) Exclui MA. PPG = programa de pós-graduação

Inclui: avaliação da pós-graduação stricto sensu; promoção da cooperação científica internacional; investimentos na formação nacional e internacional de pessoal de alto nível; e indução e fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica, entre outros.

Figura 4
Recursos do CNPq em fomento de CT&I

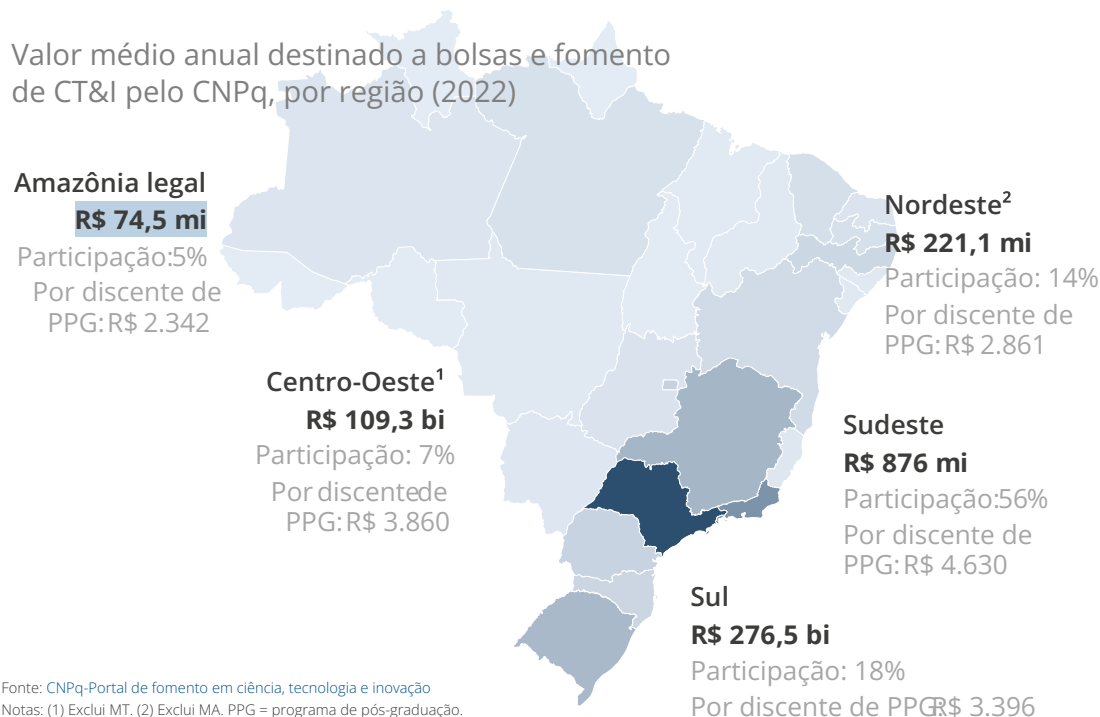


Tabela 1
Investimento anual da Capes em bolsas e fomento na Amazônia Legal – R\$ milhões (valores de 2022)

UF	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Taxa de crescimento
Pará	106,9	95,6	84,0	74,2	74,4	434,9	-9%
Amazonas	49,0	38,7	32,6	30,3	30,2	180,8	-11%
Mato Grosso	46,1	39,5	34,0	27,4	26,7	173,7	-13%
Maranhão	34,0	28,7	26,2	26,7	28,7	144,3	-4%
Tocantins	12,7	12,2	11,1	9,8	10,9	56,7	-4%
Rondônia	11,2	8,7	7,3	6,8	7,4	41,4	-10%
Acre	9,5	8,4	7,0	6,9	7,0	38,8	-7%
Roraima	8,4	6,7	6,2	5,6	5,5	32,5	-10%
Amapá	7,5	6,9	5,8	5,5	6,0	31,5	-5%
São Paulo	969,8	833,0	759,2	708,3	654,8	3.925	-9%

Tabela 2

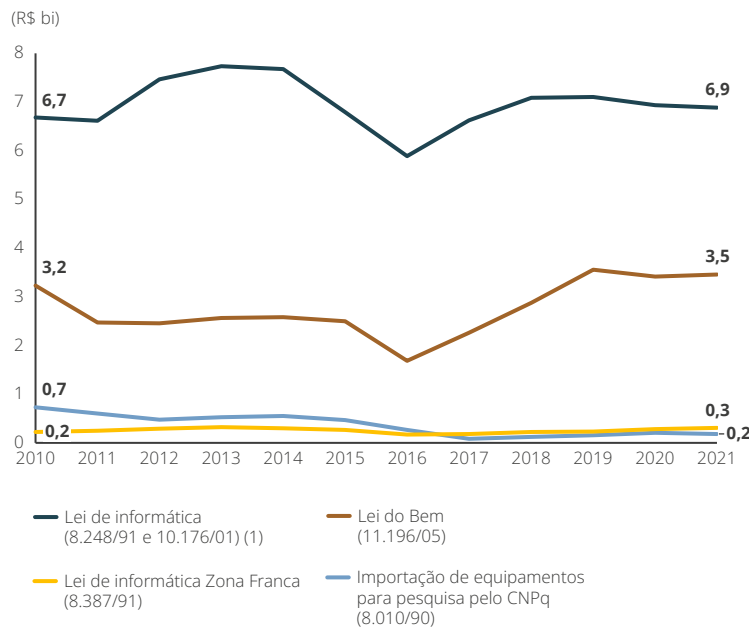
Valor destinado pelo CNPq a bolsas e fomento de CT&I na Amazônia Legal, em R\$ milhões (valores de 2022)

UF	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Taxa de crescimento
Pará	32,9	35,9	30,9	23,6	29,1	152,3	-3%
Amazonas	19,9	18,3	16,5	14,8	20,0	89,6	0,1%
Mato Grosso	9,5	8,6	8,9	6,4	10,3	43,7	2,1%
Maranhão	7,4	7,6	5,6	4,7	8,6	33,9	3,8%
Tocantins	3,6	4,0	4,7	3,0	4,1	19,3	3,0%
Rondônia	3,5	2,9	2,3	1,5	3,5	13,7	0,4%
Acre	1,7	2,1	1,3	1,1	1,2	7,4	-7,2%
Amapá	1,8	1,1	1,0	1,1	1,5	6,5	-4,1%
Roraima	1,4	1,2	1,1	0,9	1,3	5,9	-0,7%
São Paulo	479	446	458	413	463	2.261	-0,8%

A Amazônia Legal também recebeu 2% dos recursos liberados pela Finep entre 2018 e 2022⁹. Os valores recebidos foram distribuídos entre 183 executores, majoritariamente de projetos no Pará e Amazonas (cerca de dois terços) (APLA/DGPI – FINEP, 2023).

Outros mecanismos de financiamento federal de CT&I que podem ser destacados são aqueles oriundos de legislações específicas. Os incentivos fiscais buscam induzir os investimentos empresariais em pesquisa e desenvolvimento, com vistas a estimular e potencializar a inovação no setor produtivo. As leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica em vigor apoiaram R\$ 10,8 bi em investimentos em 2021, sendo R\$ 308 milhões na Zona Franca de Manaus.

Figura 5
Valor da renúncia fiscal do governo federal segundo as leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica (valores de 2021)



R\$ 10,8 bilhões

Em apoio a investimentos em P&D em 2021

Ao longo da última década, os valores renunciados pelas principais leis de incentivo a PD&I no Brasil tem se mantido estáveis (Lei do Bem e da Informática)

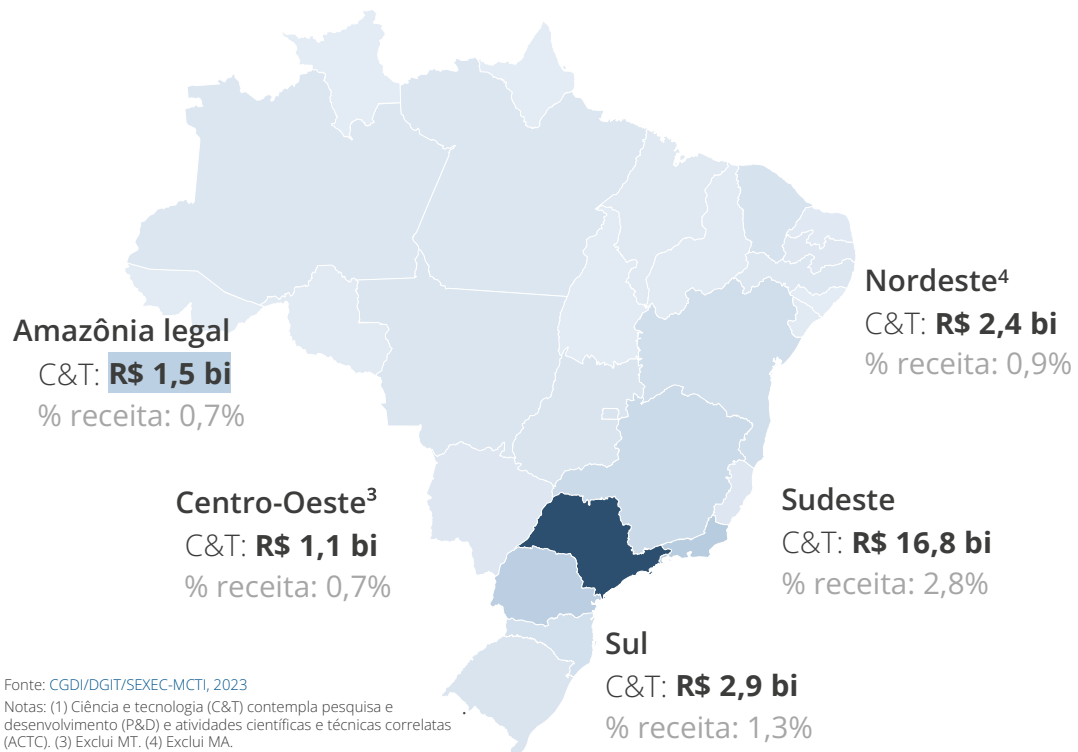
No caso da Zona Franca de Manaus, cujos investimentos em PD&I são obrigatórios, a renúncia apresentou crescimento anual médio de 3%, consonante com o crescimento da ZFM

Fonte: Receita Federal do Brasil - MCTI, 2023

Os dispêndios estaduais em CT&I não apresentam um cenário diferente da União. O recorte estadual evidencia que os recursos locais na Amazônia são baixos. Quando são analisados os dispêndios dos governos estaduais em C&T em relação às suas receitas¹⁰, novamente a Amazônia Legal fica atrás, com a menor participação de dispêndios na área: a média anual entre 2018 e 2022 foi de 0,7% da receita nos estados da Amazônia Legal e no Centro-Oeste¹¹, contra 0,9% no Nordeste¹², 1,3% no Sul e 2,8% no Sudeste. Ou seja, os dispêndios estaduais em relação às receitas na região representam apenas ¼ da média na região Sudeste.

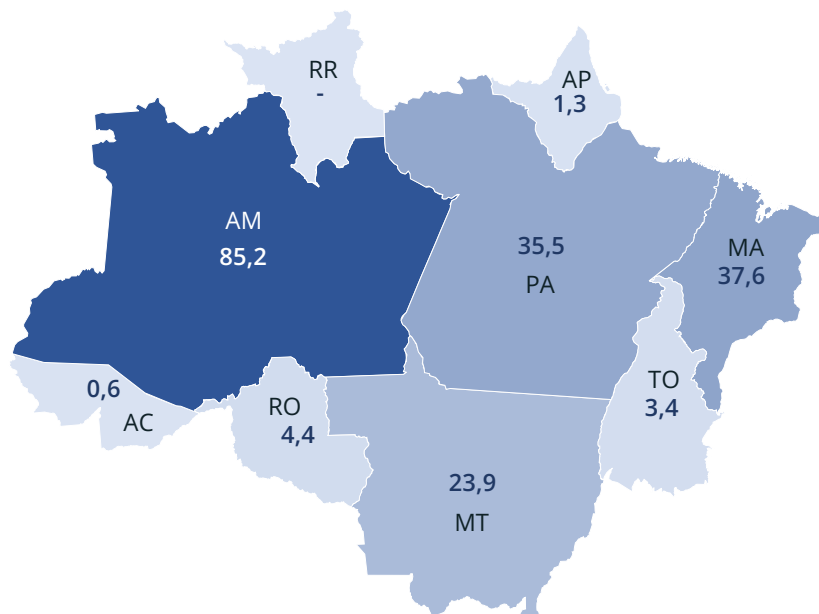
Por outro lado, todos os estados da Amazônia Legal contam com uma fundação de amparo à pesquisa (FAP), cujo objetivo é o fomento público ao desenvolvimento científico e tecnológico dos estados. As FAPs na região têm ampliado sua atuação, como é o caso da Fapeam, que dobrou seu orçamento nos últimos quatro anos. Segundo dados do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CON-FAP), o valor médio anual executado pelas FAPs na Amazônia Legal entre 2020 e 2022 chegou a R\$ 191 milhões¹³. Para efeito comparativo, a primeira FAP do Brasil foi a Fapesp, criada em 1960, com orçamento executado em 2022 de R\$1,5 bilhões.

Figura 6
Dispêndio médio anual dos governos estaduais em C&T entre 2018-2022 e em relação às suas receitas em 2022 por região (valores de 2022)



UF	2018	2019	2020	2021	2022
Amapá	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7
Amazonas	1,1	0,9	0,8	1,1	1,5
Pará	0,7	0,7	0,6	0,9	0,9
Acre	0,8	0,6	0,6	0,9	0,8
Rondônia	0,9	0,9	0,9	0,9	0,5
Mato Grosso	1,2	1,0	0,8	0,8	0,4
Maranhão	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4
Tocantins	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Roraima	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2
São Paulo	5,5	3,9	3,7	4,0	4,1

Figura 7
Valor médio anual executado pelas FAPs da Amazônia Legal entre 2020 e 2022 (R\$ milhões correntes)



Fonte: CONFAP - Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa.
 Notas: (1) Exclui MT. (2) Exclui MA.

Tabela 3
Valor médio anual executado pelas FAPs entre 2020 e 2022, por região

Amazônia Legal	Valor médio anual (R\$ mi)	% do total
Centro-Oeste ¹	192,0	7%
Nordeste ²	147,1	5%
Sudeste	301,9	10%
Sul	2.090,7	72%
Brasil	156,9	5%

Por sua vez, os dispêndios empresariais em ciência e tecnologia¹⁴ (C&T) consideram as atividades internas e aquisições externas de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Esses valores têm se mantido estáveis no Brasil, sendo o setor responsável, em média¹⁵, por 47% dos dispêndios nacionais em P&D.

Figura 8
Dispêndios empresariais em C&T, por modalidade, em valores de 2020 (2010-2020)

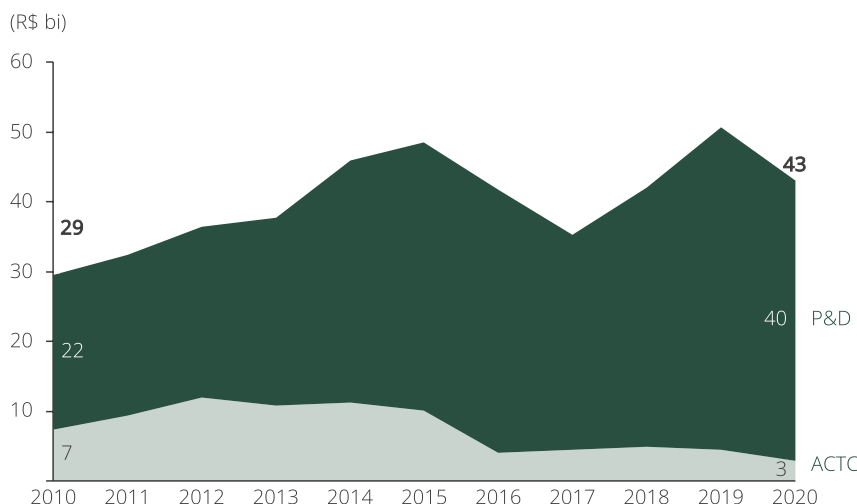
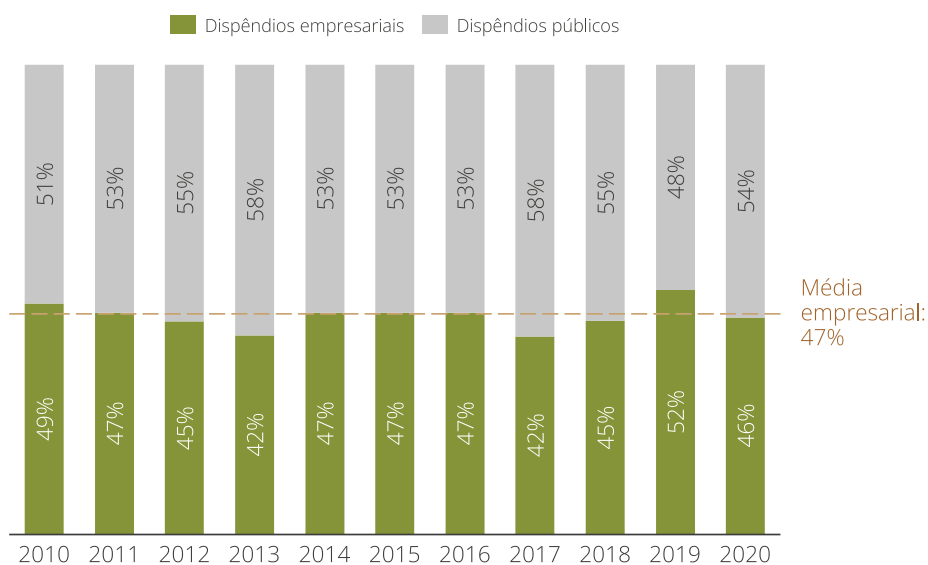


Tabela 4
Distribuição percentual do dispêndio nacional em P&D por setor (2010-2020)



Fontes: PINTEC – IBGE, 2017. CGDI/DGIT/SEXEC - MCTI, 2023.
 Notas: (1) Ciência e tecnologia (C&T) contempla pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC). (2) Média entre 2010 e 2020. (3) Dados até 2017 são da PINTEC, entre 2018 e 2020 são dados preliminares do MCTI a partir de levantamento realizado pelas empresas estatais federais. Inclui empresas estatais e entidades privadas como empresas, instituições de pesquisa, centros tecnológicos e universidades.

Infraestrutura para CT&I na Amazônia

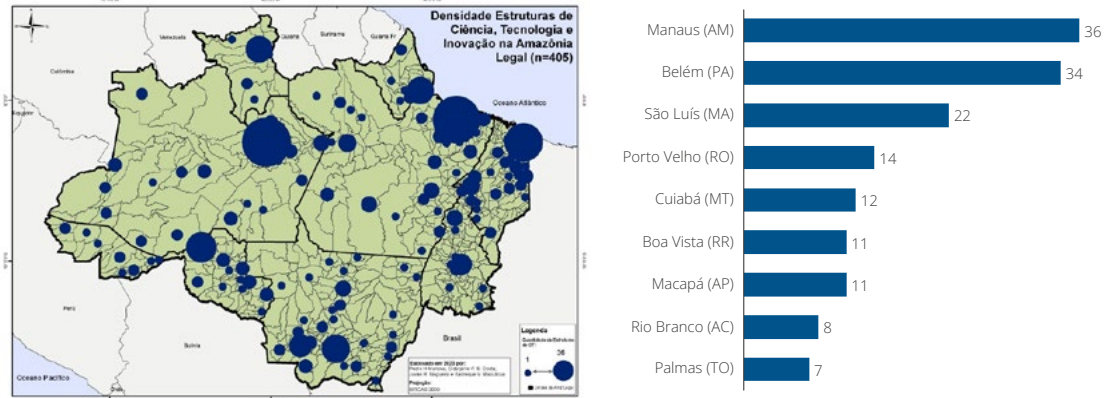
Em levantamento realizado entre os meses de maio e dezembro de 2023, foram identificadas 405 estruturas relacionadas à CT&I na Amazônia Legal, incluindo instituições de ensino superior públicas e privadas (instituições particulares com pós-graduação e pesquisa), fundações de apoio, ambientes de inovação e outros espaços de desenvolvimento de pesquisas e tecnologia. As estruturas estão distribuídas por 160 municípios, com cerca de 38% delas localizadas em capitais. Pará e Amazonas, juntos, concentram 43% do total de estruturas da região.

No mesmo levantamento foram identificadas 302 estruturas de Instituições de Ensino Superior (IES) na região, 76% destas localizadas no interior. Dentre as IES predominam as estruturas de Institutos Federais, presentes em todos os Estados e com importante capilaridade no Maranhão (29), Mato Grosso (20), Pará (19) e Amazonas (17).

Também foram identificadas 56 estruturas de ambientes de inovação na região, incluindo incubadoras, aceleradoras, hubs e parques tecnológicos. Enquanto estruturas de incubação de negócios são mais disseminadas nos Estados da Amazônia, há relativamente poucos parques tecnológicos e aceleradoras, concentrados apenas no Amazonas, Pará e Maranhão. Entre incubadoras, aceleradoras, hubs e polos tecnológicos, a região conta com 56 estruturas, com grande concentração no Amazonas (19) e Pará (12).

Figura 9

Densidade das estruturas de CT&I na Amazônia Legal e Número de estruturas localizadas nas capitais dos Estados da Amazônia Legal (dez/2023).



Fonte: PROVALOR – Redes de Valor na Amazônia e Rede RHISA (elaborado por Pedro H. Mariosa, Ciderjânio F. S. Costa, Juvan R. Nogueira e Xadreque V. Macuácuá)
 Nota: (1) Levantamento realizado entre maio e dezembro de 2023. (2) Instituições particulares com pós-graduação e pesquisa

Figura 10

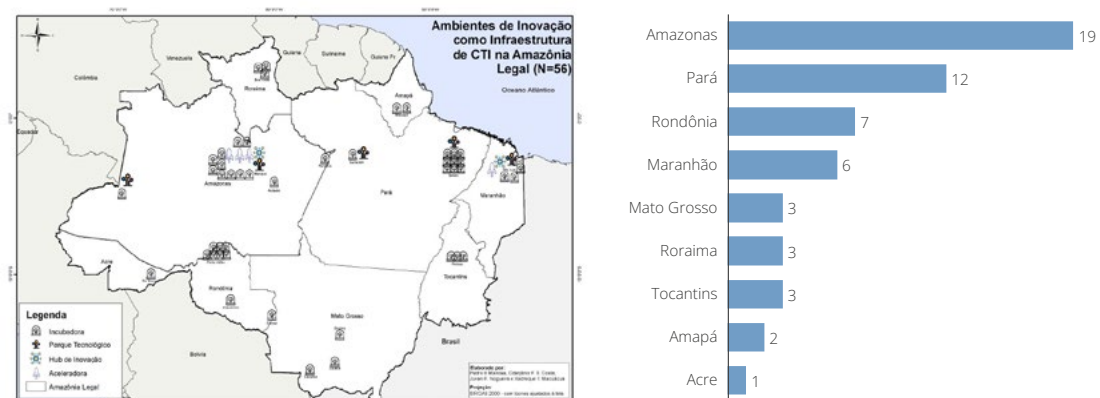
Densidade das Estruturas de Instituições de Ensino Superior na Amazônia Legal e Número de estruturas de instituições de Ensino Superior (dez/2021).



Fonte: PROVALOR – Redes de Valor na Amazônia e Rede RHISA (elaborado por Pedro H. Mariosa, Ciderjânio F. S. Costa, Juvan R. Nogueira e Xadreque V. Macuácuá)
 Nota: (1) Levantamento realizado entre maio e dezembro de 2023. (2) Instituições particulares com pós-graduação e pesquisa

Figura 11

Ambientes de Inovação como Infraestrutura de CT&I na Amazônia Legal e Número de estruturas de ambientes de inovação (dez/2023).



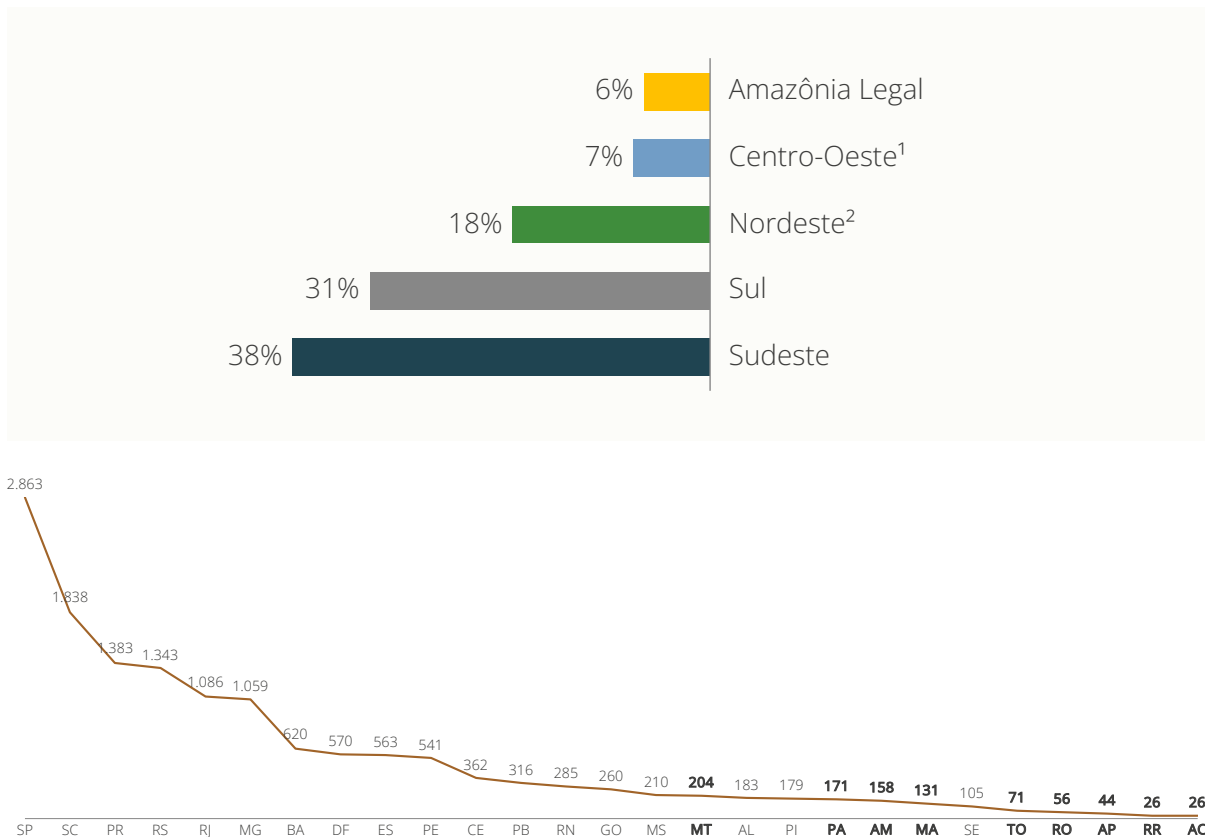
Fonte: PROVALOR – Redes de Valor na Amazônia e Rede RHISA (elaborado por Pedro H. Mariosa, Ciderjânio F. S. Costa, Juvan R. Nogueira e Xadreque V. Macuácuá)
 Nota: (1) Levantamento realizado entre maio e dezembro de 2023.

Quando se trata de empresas de alto crescimento, a Amazônia Legal é campeã¹⁶. Em percentual de unidades locais de alto crescimento calculado sobre o total de unidades locais por região, a região tem 1,9%, seguida do Nordeste (1,3%), Sudeste e Centro-Oeste (1,2%) e Sul (1,0%). De todas as 27,6 mil empresas de alto crescimento no Brasil, 11% estão na região.

A Amazônia Legal também lidera o ranking de sobrevivência de empresas¹⁷. Considerando dados entre 2017-2022, a taxa de sobrevivência de empresas depois de 5 anos foi de 64,6% na região, à frente do Nordeste (63,1%), Sudeste (62,9%), Centro-Oeste (62,3%) e Sul (61,9%).

Contudo, uma análise da distribuição de negócios inovadores pelo Brasil, utilizando como indicador as startups clientes do Sebrae, mostra que elas estão concentradas no Sudeste (38%) e Sul (31%). A Amazônia Legal tem a menor concentração de startups, com 6% do total, estando a maior parte localizada em MT, PA e AM.

Figura 12
Número de startups do Sebrae por UF (2018 a 2021).



Fonte: DataSebrae - Startups e Sebrae - 2018 a 2021.
 Notas: (1) Exclui MT. (2) Exclui MA.

Pessoas

Indicadores de formação de recursos humanos e produção científica apontam para um problema de equidade relevante no território nacional, em especial quando se analisam os percentuais de acesso ao ensino superior, a taxa de mestres e doutores e a avaliação dos programas de pós-graduação.

Conforme dados da PNAD Contínua¹⁸, em 2022, a Amazônia Legal tinha o menor número de jovens de 25 a 29 anos com Ensino Superior em todo o Brasil: 15,3%, contra 16,2% no Nordeste¹⁹, 23,8% no Sul, 25,6% no Sudeste e 26,6% no Centro-Oeste²⁰. Excluindo os estados da Amazônia Legal, a média brasileira é de 22,8%.

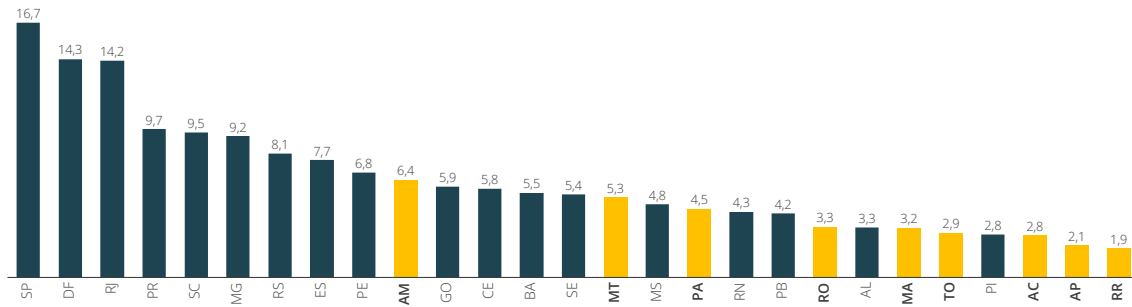
A região, em 2022, estava também na lanterna na taxa de mestres e doutores²¹. Embora na última década a taxa de crescimento na Amazônia Legal tenha sido muito superior, de 6% ao ano, comparada à média brasileira, de 2% ao ano, a taxa de mestres e doutores por mil habitantes na Amazônia ainda é de 22,7, atrás do Nordeste⁶ (31,1), do Sudeste (44,4), do Centro-Oeste⁷ (45,2) e do Sul (59,7), sendo que a média nacional é de 43,4.

A avaliação de programas de pós-graduação (PPGs) conduzida pela CAPES²² indica cenários desafiadores para muitas universidades na Amazônia Legal no que se refere a produção científica, corpo docente e qualidade da formação dos alunos. Em 2022, 62% dos PPGs fora da Amazônia Legal apresentaram bom desempenho na avaliação, enquanto que na região esse valor cai a 34% dos PPGs.

O quantitativo de pessoal técnico-científico nas entidades empresariais pode ser usado como uma proxy dos dispêndios empresariais em P&D. Nessa lógica, quanto maior o pessoal técnico-científico entre os empregados, maior tende a ser o dispêndio em P&D. Na Amazônia Legal, 6 estados estão entre os 10 menores quantitativos de pessoal técnico-científico nas empresas, indicando um menor investimento de recursos para P&D na região.

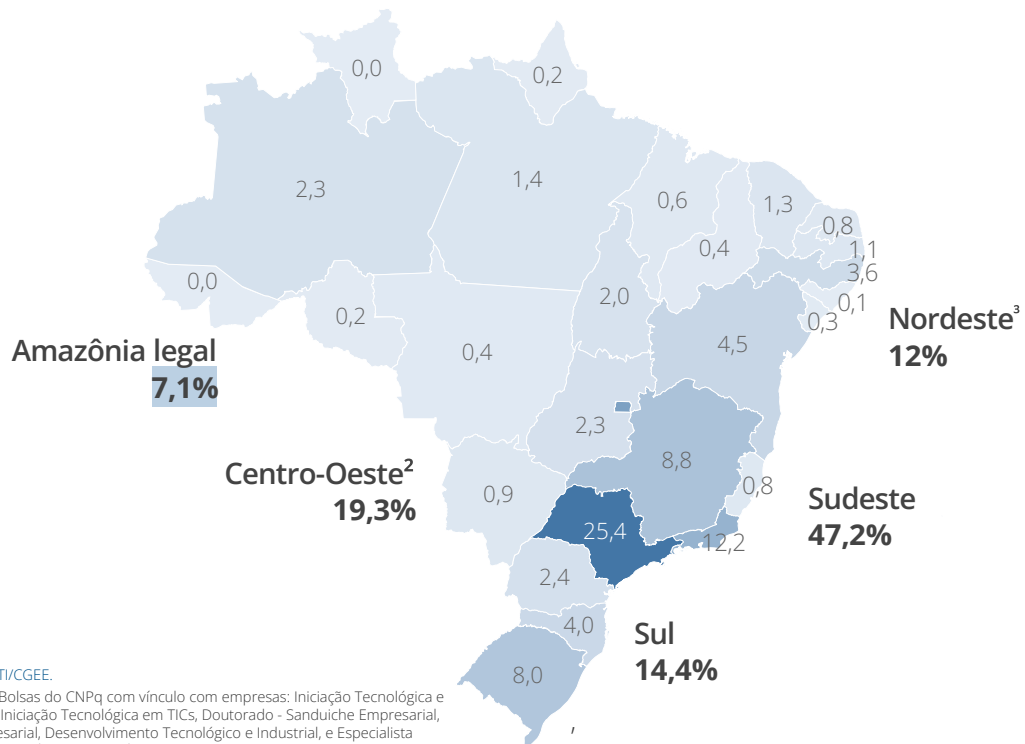
As bolsas concedidas pelo CNPq para pesquisadores com vínculo com empresas²³ indicam elos entre ciência e tecnologia aplicada. A Amazônia Legal recebe, comparativamente com outras regiões, menos bolsas dessa natureza. No entanto, em relação ao total de bolsas concedidas pelo CNPq, a maioria dos estados da Amazônia direciona valor acima da média para bolsas com vínculo com empresas.

Figura 13
Pessoal Técnico-Científico por grupos de mil empregados nas entidades empresariais, por UF, em 2017



Fonte: OCTI/RHCTI/CGEE.

Figura 14
Percentual do valor médio de desembolso com bolsas para pesquisadores concedidas pelo CNPq e condicionadas a algum vínculo com empresas, em relação ao valor total dessas bolsas no Brasil, por UF, no período 2020-2022

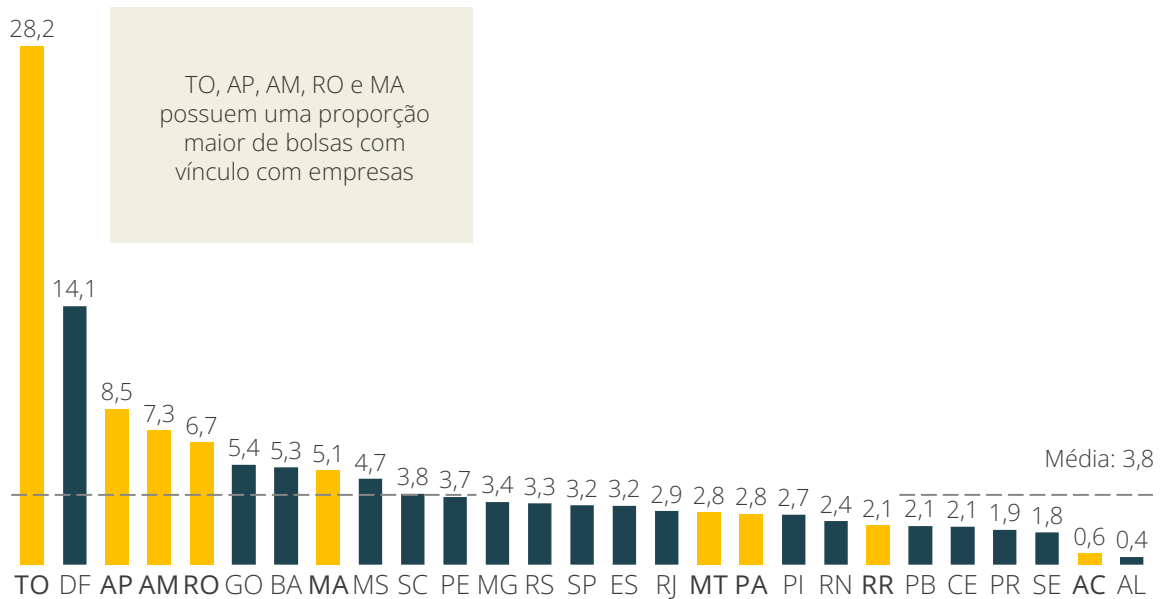


Fonte: OCTI/CGEE.

Notas: (1) Bolsas do CNPq com vínculo com empresas: Iniciação Tecnológica e Industrial, Iniciação Tecnológica em TICs, Doutorado - Sanduiche Empresarial, Pós Empresarial, Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, e Especialista Visitante. (2) Exclui MT. (3) Exclui MA.

Figura 15

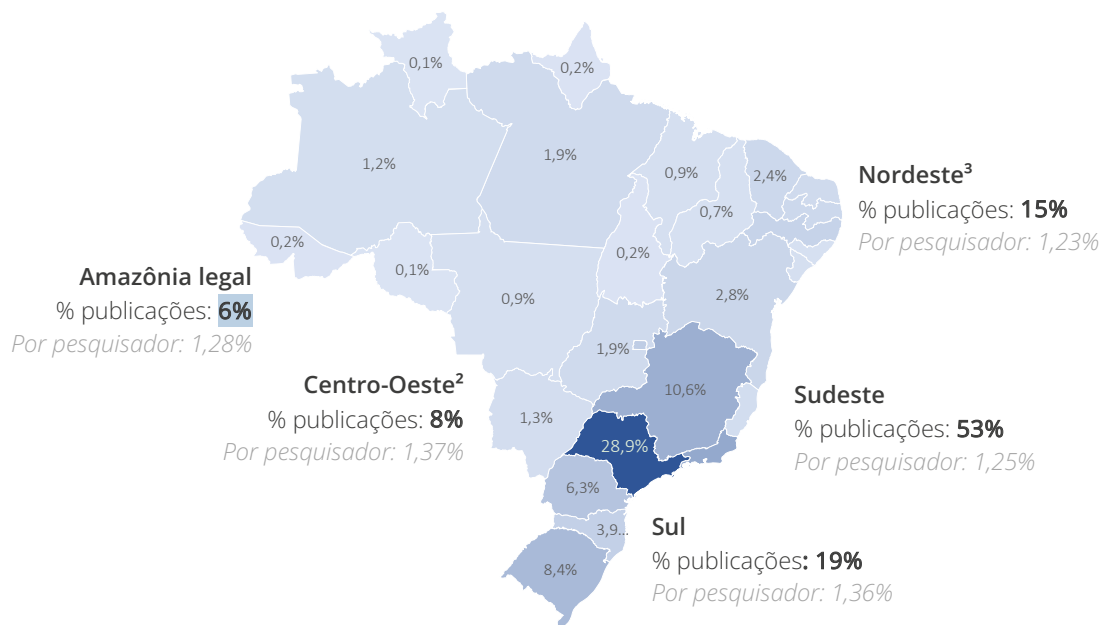
Percentual do valor médio de desembolso com bolsas para pesquisadores concedidas pelo CNPq e condicionadas a algum vínculo com empresas, em relação ao valor total de bolsas concedidas pelo CNPq na UF, no período 2020-2022.



Fonte: OCTI/RHCTI/CGEE.

Por sua vez, a distribuição da contribuição da produção científica brasileira tem alta concentração na região Sudeste, sendo a menor parte originada na Amazônia (6% do total). Entretanto, na perspectiva de produtividade bibliográfica associada a docentes e discentes de PPGs, Amazônia Legal apresenta valor próximo à média nacional: 1,28%.

Figura 16
Distribuição da produção científica e produção bibliográfica média por pesquisador vinculado a PPG, por região (2022).



Fontes: Scival, 2022. Indicadores da Geografia da CT&I no Brasil – CGEE, 2023.
 Notas: (1) Produção bibliográfica de docentes e discentes vinculados a programas de pós-graduação, em relação ao número total de docentes e discentes desses programas nas unidades da Federação. (2) Exclui MT. (3) Exclui MA.

Tabela 5
Produção bibliográfica de docentes e discentes vinculados a PPGs em relação ao número total de docentes e discentes por UF.

UF	2020
Acre	1,6%
Maranhão	1,5%
Tocantins	1,4%
Amapá	1,3%
Mato Grosso	1,3%
Rondônia	1,3%
Amazonas	1,1%
Pará	1,1%
Roraima	1,0%
São Paulo	1,2%

Inovação

Os registros de patentes, tidos como uma forma de medir o avanço de atividades de inovação tecnológica, apresentam relevantes assimetrias regionais no Brasil. O número relativo de patentes por cem mil habitantes na Amazônia Legal, em 2021, é o menor do país, sendo sete vezes menor que na região Sul, líder em patentes por cem mil habitantes no Brasil. Enquanto na Amazônia Legal foram depositados 0,55 pedidos por cem mil habitantes, no Nordeste foram 1,23, no Centro-Oeste, 1,52, no Sudeste foram 2,77 e, no Sul, 3,86.

Especificamente com relação a patentes relacionadas a insumos presentes na Amazônia, foram identificados, entre 1980 e 2018, 43.399 pedidos de patentes realizados globalmente que citam a utilização de insumos mais relevantes pertencentes ao bioma Amazônia²⁴ - destes, 4.063 pedidos (9%) foram depositados no Brasil. Os depósitos se concentram, em ordem decrescente, em setores de atividade conectados à produção de alimentos, medicamentos, agricultura e cosméticos.

Ainda com relação a patentes, de todos os pedidos depositados no Brasil com acesso a patrimônio genético, cerca de 14% (ou 287) são fruto do acesso a ativos no bioma Amazônia, sendo todos os depósitos de titularidade brasileira. Os depósitos foram feitos majoritariamente por universidades, fundações e institutos de pesquisa (83%), enquanto os pedidos depositados por empresas representaram 17% do total.

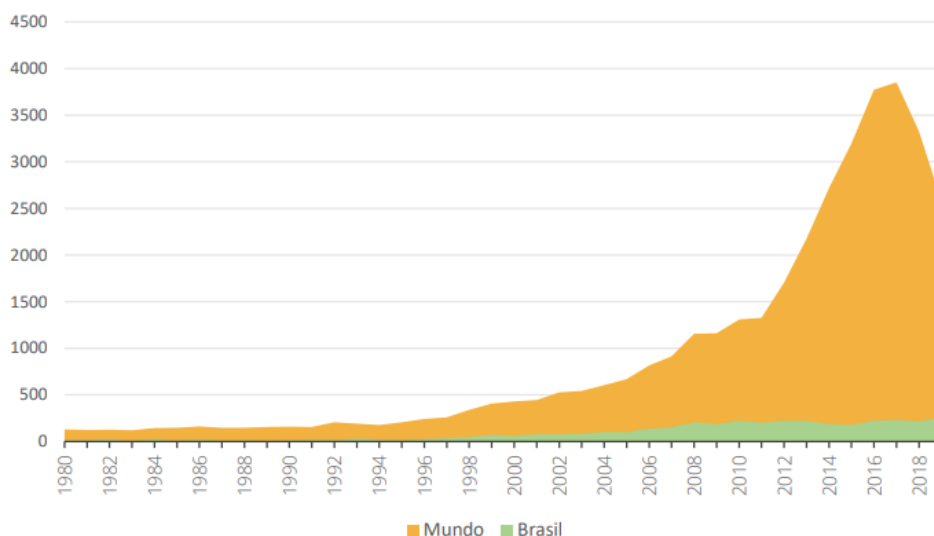
Outros dois indicadores relacionados à capacidade de inovação são a taxa de inovação das empresas e a taxa de cooperação para inovação. A taxa de inovação indica quantas empresas das indústrias extrativas e de transformação declararam ter implementado inovações em um dado período frente ao total de empresas pesquisadas²⁵. Entre os estados da Amazônia Legal, apenas três foram pesquisados, todos apresentando taxas acima da média nacional. Entre as empresas das indústrias extrativas e de transformação que implementaram inovações, parte delas manteve relações de cooperação com outras empresas ou instituições em seus projetos de inovação. A taxa de cooperação é relativamente baixa em todos os estados pesquisados, com destaque para GO (27,9%), RS (20,9%) e PA (20,1%), que apresentaram as maiores taxas, indicando redes de inovação relativamente mais maduras nesses estados.

Foram ainda identificadas 144 experiências de tecnologia social²⁶ implementadas nos 9 estados da Amazônia Legal, certificadas pela Fundação Banco do Brasil, no período de 2003 a 2021. As tecnologias estão majoritariamente ligadas aos campos da educação, meio ambiente e geração de renda. Os estados com maior número de experiências diferentes certificadas são Pará, com 55, e Amazonas com 52 experiências, seguidos por Maranhão, 32, e Mato Grosso, 29. Entre os proponentes, mais de 75,7% são organizações da sociedade civil, 22,3% são governos e 2,8% são empresas ou proponentes híbridos.

Figura 17

Número de depósitos de patentes relacionados á insumos da Amazônia realizados no mundo e no Brasil desde 1980.

Número de depósitos de pedidos de patentes relacionados à insumos² da Amazônia realizados no mundo e no Brasil desde 1980



Maiores depositantes de pedidos realizados no **mundo**

Internacionais		Brasileiros	
1	Nestlé (667)	1	Natura Cosméticos (52)
2	Kvasenkov Oleg Ivanovich (498)	2	Unicamp (47)
3	Guangxi University (236)	3	UFPA (44)
4	Fuji Oil (224)	4	USP (41)
5	L'oreal (208)	5	UFPR (28)
		6	UFMA (27)
		7	INPA (25)

Maiores depositantes de pedidos realizados no **Brasil**

1	Nestlé (279)
2	Basf (99)
3	Bayer (57)
4	Natura Cosméticos (47)
5	Unicamp (47)
6	Kraft Foods (46)
7	UFPA (43)

Fonte: NIPi – Núcleo de Inteligência em Propriedade Industrial, PI Dados & Fatos, #2 Mapeamento de tecnologias desenvolvidas a partir de bioinsumos da Amazônia, 2022.
 Notas: (1) 59 insumos, considerando espécies da flora Amazônica com maior quantidade de registros de acesso (com localidade declarada no bioma Amazônia) no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento tradicional Associado (SisGen).

Figura 18

Número de pedidos de patente dos principais depositantes que declaram ter acessado o patrimônio genético da biodiversidade brasileira associado à Amazônia

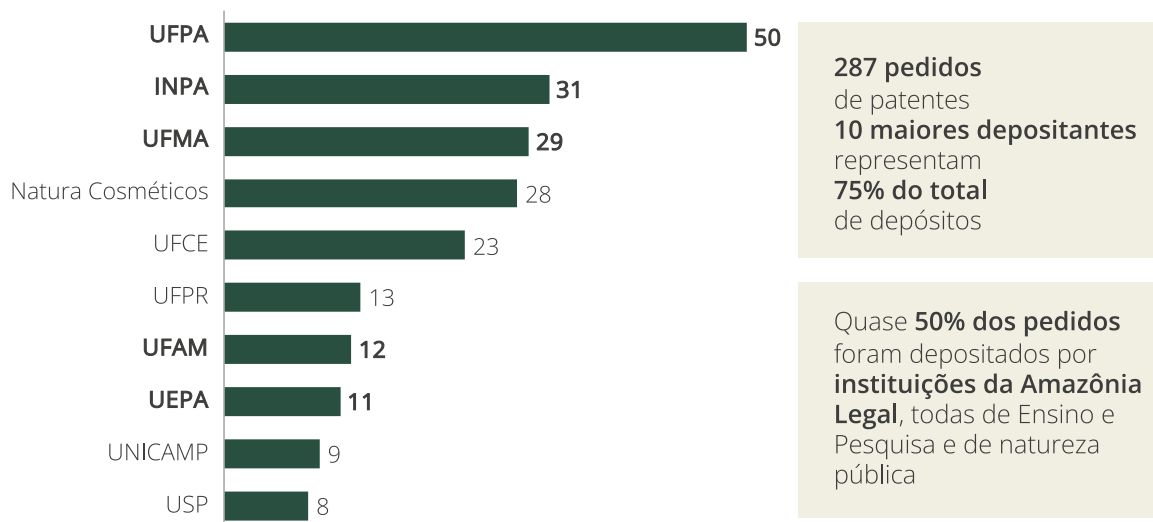
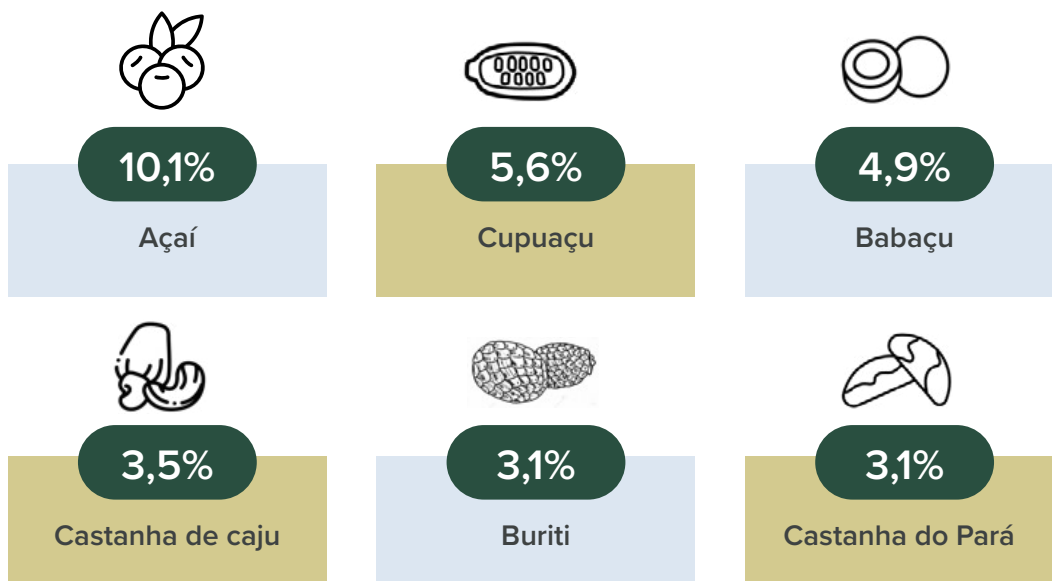


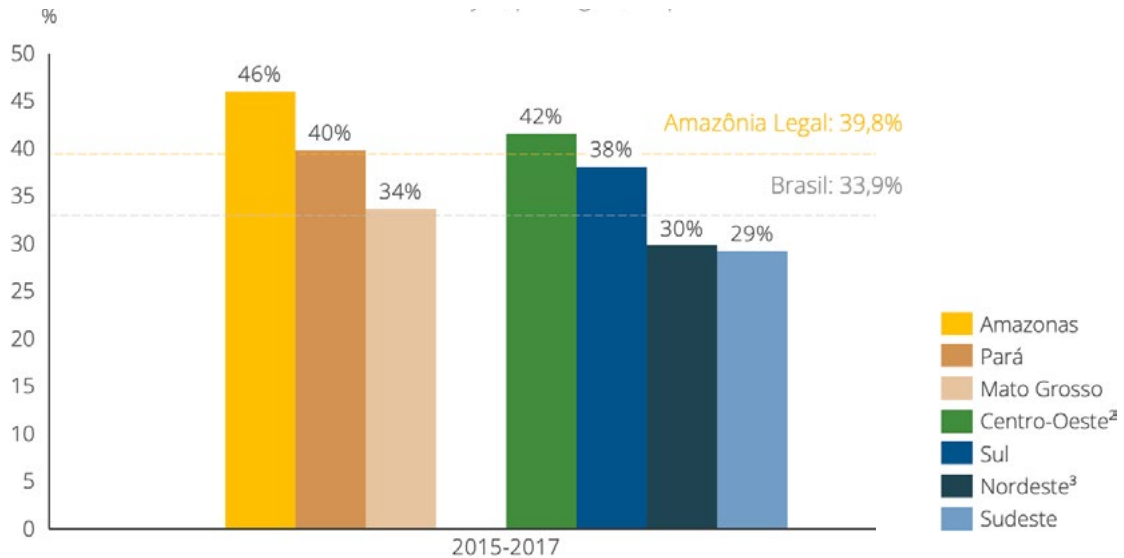
Figura 19

Percentual de pedidos de patente que se referem aos principais insumos originários da Amazônia quando analisada a amostra de pedidos que indicaram acesso ao patrimônio genético da Amazônia.



Fonte: NIPI – Núcleo de Inteligência em Propriedade Industrial, PI Dados & Fatos, #2 Mapeamento de tecnologias desenvolvidas a partir de bioinsumos da Amazônia, 2022.
Notas: (1) Pedidos de patente realizados no Brasil (INPI) que declararam acesso ao patrimônio genético no bioma Amazônia, por meio de cadastro ou autorização de acesso obtido junto ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN).

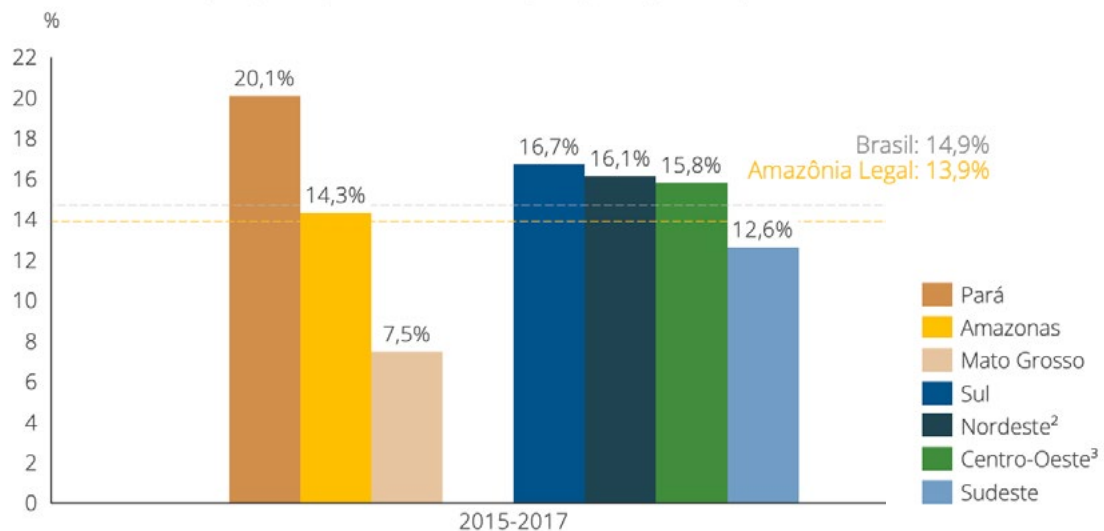
Figura 20
Taxa e inovação de produto e/ou de processo das empresas das indústrias extrativas e de transformação, por região, no período 2015-2017



Fonte: OCTI/CGEE. PINTEC - IBGE, 2017.

Notas: (1) A última versão da Pintec, realizada em 2017, contemplou 15 Unidades da Federação na pesquisa de empresas das indústrias extrativas e de transformação que implementaram inovações. (2) Apenas GO e MS. (3) Apenas BA, CE e PE.

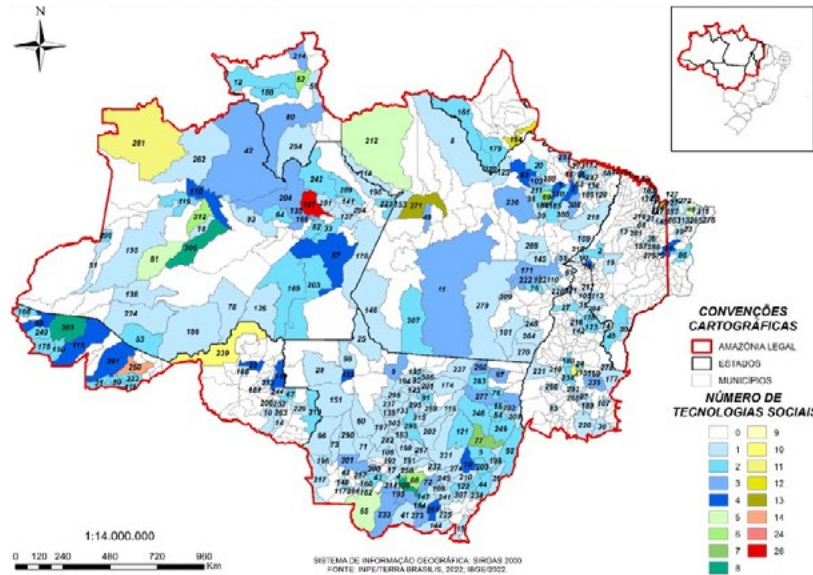
Figura 21
Taxa de cooperação para a inovação das empresas das indústrias extrativas e de transformação que implementaram inovações, por região, no período 2015-2017



Fonte: OCTI/CGEE. PINTEC - IBGE, 2017.

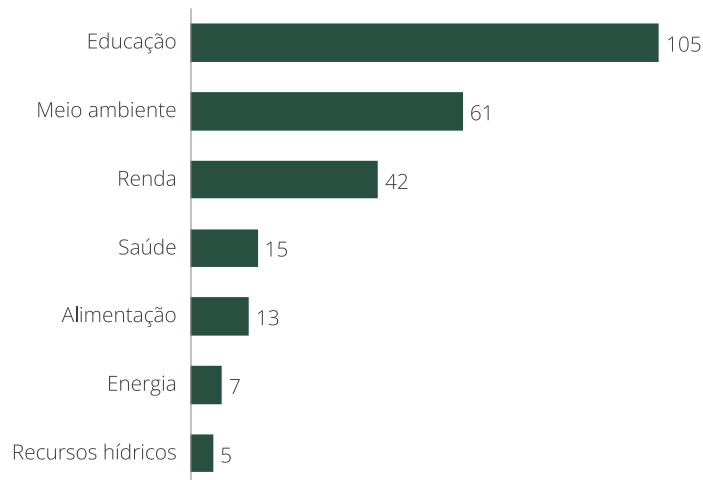
Notas: (1) A última versão da Pintec, realizada em 2017, contemplou 15 Unidades da Federação na pesquisa de empresas das indústrias extrativas e de transformação que implementaram inovações. (2) Apenas BA, CE e PE. (3) Apenas GO e MS.

Figura 22
Municípios da Amazônia Legal por intensidade de implementação de experiências de tecnologia social certificadas pela FBB



Fonte: Rodrigues, Diana C. et al. "Um Panorama Sobre Experiências de Tecnologia Social na Amazônia Legal", 2023.
Nota: (1) Segundo a Fundação Banco do Brasil, "tecnologias sociais são produtos, técnicas ou metodologias, reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social".

Figura 23
Experiências de tecnologia social certificadas pela FBB nos estados da Amazônia Legal por tema principal



Fonte: Rodrigues, Diana C. et al. "Um Panorama Sobre Experiências de Tecnologia Social na Amazônia Legal", 2023.
Nota: (1) Segundo a Fundação Banco do Brasil, "tecnologias sociais são produtos, técnicas ou metodologias, reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social".

IMPULSIONANDO CT&I NAS AMAZÔNIAS: GARGALOS E ALAVANCAS

O diagnóstico do ecossistema de CT&I indica os principais desafios a serem enfrentados: necessidade de aumento e regularização do fluxo de investimentos em CT&I na Amazônia; formação, retenção e atração de pesquisadores e técnicos; desconcentração de recursos, infraestruturas e capital humano, atualmente fortemente circunscritos ao Amazonas e ao Pará; aumento do nível de adoção tecnológica e aceleração do ritmo de inovação, frente à atual escala reduzida de inovações baseadas em produto amazônicos e recursos da floresta.

Sem essas transformações, as oportunidades de trabalho e renda na Amazônia permanecerão limitadas a três situações atualmente vigentes na região: atividades industriais de baixa sofisticação tecnológica, comércio e serviços em geral, e atividades extrativas de baixo teor tecnológico, ou até criminosas e ilegais, como garimpo e o tráfico de madeira e espécies da fauna e flora. Para criar oportunidades de emprego e renda que ao mesmo tempo conservem e restaurem o patrimônio ambiental, será preciso aumentar o grau de sofisticação das atividades, agregando valor, o que só ocorre por meio do investimento em ciência e tecnologia. Esse desafio deve ser integrado às realidades e expectativas locais.

Há gargalos importantes relacionados à gestão dos recursos e à governança, tendo como pano de fundo mudanças político institucionais que impactam as mais diversas áreas socioeconômicas, tais como educação, saúde, segurança pública, infraestrutura e conectividade digital, o que torna crucial o olhar de uma agenda integrada de desenvolvimento.

A ausência de uma política clara e articulada de gestão dos recursos, atualmente fragmentada e pouco eficiente, deve ser substituída por uma rede de articulação que gravite em torno de uma política nacional que promova a unidade federativa na área de ciência e tecnologia.

O aumento e a regularização do fluxo de capitais e a desconcentração de recursos e de capital humano necessitam estar acoplados em novos modelos de governança, promovendo principalmente o fortalecimento das redes locais.

Além disso, há que se promover o equilíbrio entre o debate a respeito da CT&I na Amazônia no âmbito dos atores regionais e articular as iniciativas nos âmbitos nacional e internacional. Evidentemente, a participação e o protagonismo dos atores regionais deverá ser central, principalmente no que se refere ao reconhecimento do papel dos povos indígenas e comunidades tradicionais na agenda climática e em práticas e saberes relacionados à biodiversidade.

Nesse contexto, propõe-se uma agenda prioritária de 5 alavancas para engajamento da sociedade civil, governos e empresas, voltada especialmente para aumentar o valor da bioeconomia e fortalecer o sistema de CT&I na Amazônia. Quais sejam:

Figura 24
Agenda para o sistema de CT&I na Amazônia



1

Estabelecer diretrizes nacionais e regionais

Para conectar CT&I com o desenvolvimento da bioeconomia amazônica: criação de marcos legais nacionais, regionais e locais de CT&I, com foco no aprimoramento de políticas e alocação de recursos para a bioeconomia na região, cujo objetivo seja construir um planejamento governamental de CT&I e bioeconomia.

O desenvolvimento regulatório é a base para que outras condições da bioeconomia se estabeleçam: formação e qualificação de capital técnico-científico, fomento a mais e melhores inovações baseadas em ciência e insumos da Amazônia, criação de ambiente propício ao desenvolvimento de novos negócios, fortalecimento da inclusão produtiva, entre outros. O resultado buscado é o aprimoramento de ações e alocação de recursos em CT&I para a bioeconomia na Amazônia;

2

Formar, desenvolver e valorizar o capital humano na ciência

Expansão e qualificação da base de pesquisadores na região, aumentando os níveis de especialização e ampliação do impacto da ciência, assim como as condições para o financiamento da produção científica na Amazônia. O resultado esperado é o aumento tanto da produção científica relacionada ao tema da bioeconomia quanto do impacto da mesma na sociedade.

3

Produção científica e demandas de inovação

Aumentar a conexão entre ambiente de produção científica e demandas de inovação: intensificação da interação entre os diferentes atores do sistema de CT&I, ampliando cooperação e eficiência para a solução de desafios de desenvolvimento. Cumprindo o objetivo de fortalecer plataformas de conexão e a integração entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e organizações demandantes de tecnologia e inovação para o avanço da bioeconomia, espera-se como resultado mais e melhores inovações com base em evidências científicas;

4

Negócios das diferentes bioeconomias amazônicas

Ampliar e qualificar negócios das diferentes bioeconomias amazônicas: indução de novos negócios e avaliação de escalabilidade, com apoio à inovação e fortalecimento de condições para maior competitividade e crescimento de negócios. Aqui, o objetivo é promover condições favoráveis à criação e à sustentabilidade de negócios inovadores e competitivos, com especial atenção ao desenvolvimento e potencialização de políticas e instrumentos de acesso a mercados;

5

inclusão socioprodutiva

Acelerar a inclusão socioprodutiva na bioeconomia e atividades correlatas: capacitação e especialização de mão de obra para inserção em atividades no âmbito da bioeconomia. Os objetivos são ampliar a oferta e alocação de recursos humanos em diferentes atividades (pesquisa, produção, comercialização, distribuição, consumo) e acelerar a Inclusão de grupos sociais, sobretudo aqueles historicamente marginalizados da economia formal na bioeconomia, com a qualificação dos recursos humanos existentes e a especialização técnica de produtores locais. A expectativa é que isso se reverta em aumento de oportunidades de emprego, de geração de renda e aumento da formalidade de atividades de bioeconomia.

DO PLANEJAMENTO À AÇÃO: UMA CONVERSA COM AGENTES DE POLÍTICA

Se no passado o Brasil foi capaz de tirar, literalmente do chão, culturas agrícolas como a soja, e pôr no ar aviões de altíssima tecnologia, é porque investimentos foram feitos na escala de bilhões, orquestrados por políticas públicas no agronegócio e na indústria aeronáutica, entre outros exemplos. A economia da floresta, que se tornou um tema na fronteira do conhecimento em todo o mundo, também pode alçar altos voos, desde que haja recursos bilionários e estes sejam bem empregados.

Inicialmente, há que se ter em mente que existem condições externas ao sistema de CT&I e que influenciam diretamente o impacto das ações em ciência, tecnologia e inovação e, portanto, devem ser consideradas. São condições que podem limitar ou ampliar o impacto de intervenções no sistema de CT&I, tais como a infraestrutura existente, a oferta e qualidade dos serviços públicos e a rule of law, cujos endereçamentos necessários são soluções de tecnologia e inovação que devem compor respostas a desafios locais, políticas públicas mais amplas que devem acompanhar esforços de CT&I e estratégias nacionais que devem ter enfoque especial na Amazônia, a fim de reduzir assimetrias regionais.

Nesse contexto, a proposta de um conjunto de ações estratégicas deve ser compreendida como uma cesta de intervenções para endereçar os pontos de desenvolvimento e atingir os objetivos de cada uma das cinco alavancas propostas como agenda prioritária. A implementação do portfólio significará uma região mais inovadora, economicamente dinâmica e protagonista do desenvolvimento sustentável. Mais e melhores inovações com base em ciência e insumos da Amazônia implicarão uma economia regional potente, baseada em ativos da sociobiodiversidade amazônica, alavancada por um robusto sistema regional de ciência e inovação.

Uma série de resultados positivos são esperados como resultados dessas intervenções:



- Indústria competitiva
- Aumento do padrão técnico do sistema produtivo da região
- Novos negócios de base tecnológica
- Geração de emprego e renda
- Valorização dos ativos da Amazônia
- Fixação de talentos e aumento do padrão técnico-científico

A proposta das cinco alavancas identifica 18 intervenções-chave, desdobradas em potenciais iniciativas para a ação da sociedade civil, governos e empresas.

Figura 25 Portfólio de ações estratégicas

É um conjunto de intervenções para endereçar pontos de desenvolvimento de cada alavanca. O portfólio é composto por ações de diferentes tipos abordagens, prazos, níveis de recursos e lideranças.

Parâmetros do portfólio:

Tipos de abordagem				
Execução de ponta a ponta Concepção, estruturação e implantação própria ou com parceiros	Financiamento privado/filantrópico Investimento ou doação para implementação ou operação por um terceiro	Advocacy/articulação de políticas públicas Incidência política para implantação de normativos ou programas	Apoio estratégico Colaboração no desenho ou gestão de iniciativas	Coordenação de atores Conexão e intermediação entre stakeholders para avançar iniciativa
Horizonte temporal	Nível de investimento	Lideranças		
Tempo de implementação: curto, médio ou longo prazo	Recursos adicionais necessários e possíveis fontes de desembolsos	Atores responsáveis por ancorar cada iniciativa		

Quadro 2

Ações estratégicas e iniciativas de impacto em CT&I para a bioeconomia na Amazônia

Alavancas	Intervenções-chave	Recomendações para agentes de política
Estabelecer diretrizes nacionais e regionais para avançar CT&I na Amazônia	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e regulamentar planos e políticas nacionais de bioeconomia e CT&I • Fortalecer estratégias de CT&I voltadas para a bioeconomia nos estados da Amazônia Legal • Formular instrumentos de indução da bioeconomia no âmbito da Zona Franca de Manaus 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulamentar políticas de bioeconomia nos 3 níveis da federação • Produzir e acompanhar a execução de planos estratégicos estaduais dedicados a CT&I e bioeconomia • Produzir e acompanhar estratégias de desenvolvimento e fixação de negócios da bioeconomia na Zona Franca de Manaus
Formar, desenvolver e valorizar o capital humano na ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar a cultura científica entre estudantes, induzindo a formação de mestres e doutores • Promover maior conexão de alunos e pesquisadores com redes e centros de referência • Aprimorar financiamento para infraestrutura de laboratórios e custeio de pesquisas • Criar instrumentos de fixação de capital técnico-científico 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover inovações curriculares que incentivem ao longo dos anos escolares, em particular no Ensino Médio e Superior, as competências científico-tecnológicas • Expandir o acesso a programas de mobilidade em redes de pesquisa e centros de inovação • Promover incentivos para a criação de redes de inovação científica especializadas • Criar e manter programas de alocação de pesquisadores e pós-graduandos em empresas da região
Aumentar conexão entre ambiente de produção científica e demandas por inovação	<ul style="list-style-type: none"> • Formar e apoiar pesquisadores para produção científica direcionada à inovação • Desenvolver condições habilitadoras para inovação • Implementar instrumentos de cooperação para inovação • Induzir demanda pública e privada por P&D na Amazônia 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar programas de residência de pesquisadores de instituições de referência em produção técnico-científica em ICTs na Amazônia • Apoiar a inovação na gestão de instituições de pesquisa na Amazônia • Criar estruturas nas ICTs responsáveis por parcerias e conexões com organizações demandantes de inovação • Promover programas de inovação aberta focados em pesquisadores e desafios da Amazônia
Ampliar e qualificar negócios na bioeconomia	<ul style="list-style-type: none"> • Apoiar alavancagem de negócios potenciais ou em estágios iniciais • Fomentar inovações em pequenas e médias empresas e produtores rurais • Desenvolver instrumentos de facilitação do acesso a mercados 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a expansão e qualificação de ambientes de inovação, (incubação, aceleração e parques tecnológicos) • Promover difusão tecnológica para PMEs, cooperativas e associações agrícolas • Apoiar programas de criação e coordenação de demanda: compras públicas, exportação e plataformas de conexão
Acelerar a inclusão produtiva na bioeconomia e atividades correlatas	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar oferta de cursos profissionalizantes e técnicos voltados para setores relacionados às bioeconomias dos territórios • Aproximar possíveis empregadores de cursos técnicos e profissionalizantes • Promover cultura e apoio ao empreendedorismo local • Fomentar conexão da população local com a agenda de bioeconomia 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover formação profissionalizante e técnica baseada em demandas locais, junto a centros de educação profissional e Institutos Federais, e em cooperação com empresas e associações • Disseminar cursos de curta duração de formação empreendedora e outras iniciativas de assessoria técnica direta • Integrar temáticas relacionadas a bioeconomia no ambiente escolar e no cotidiano das populações da Amazônia



Ciência, Conhecimento local e Alimentação



A Amaz é a maior aceleradora da região norte do Brasil, com um portfólio de 18 empresas investidas e um fundo de R\$25 milhões. Uma das iniciativas apoiadas pela organização é a Mazô Maná, que busca aproximar ciência e conhecimento local para atender uma demanda de mercado: a de suplementação alimentar.

Com investimento inicial de R\$300.000, a Mazô Maná trabalha em parceria com a Rede de Cantinas da Terra do Meio, em Altamira (PA), que articula a atuação de populações extrativistas ribeirinhas, indígenas e de produtores rurais da região do médio Xingu.

Essa articulação com populações locais reflete o potencial bioeconômico da Amazônia na prática: segundo dados do Centro Empreendedorismo da Amazônia, um terço da população ocupada na Amazônia Legal atua no Sistema Comida, o grande conjunto de atividades de pré-produção, produção e pós-produção da comida.



O potencial agroflorestal



Em 2012, o Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (Idesam) lançou um projeto orientado a impactar positivamente as técnicas produtivas de pequenos produtores no Amazonas. A iniciativa resultou, onze anos depois, no Café Apuí, o primeiro café do Amazonas cultivado com agrofloresta e comercializado em larga escala.

A cadeia produtiva do Café Apuí recebeu aportes financeiros sucessivos nos últimos anos: €300.000 em 2021 da reNature e R\$11.000.000 em 2022 do Amazon Biodiversity Fund (ABF), recursos que permitiram, por exemplo, que o café sustentável chegasse aos portos da Europa, com exportação para a empresa holandesa EuroCaps.

Esse tipo de produção é exemplar na fronteira do combate à emergência climática: o município de Apuí foi, em 2022, campeão de queimadas no estado do Amazonas. O cultivo da agrofloresta em articulação com o café orgânico representa, pela via da geração de empregos e retorno econômico, elemento fundamental para a conservação da biodiversidade local.

Considerações finais

Há um entendimento de que muitas iniciativas na Amazônia, embora boas, não estão coordenadas, o que dispersa os esforços e produz resultados menores do que poderia entregar. Essa descoordenação já havia sido ressaltada em uma rodada temática sobre CT&I promovida pela Concertação em 2022, quando uma ampla gama de atores envolvidos no assunto foram consultados.

A iniciativa Estratégia para fortalecer CT&I em bioeconomia na Amazônia, conduzida pelo Instituto Arapyaú e Agni e que contou com o apoio da Uma Concertação pela Amazônia, pretendeu encarar esse hiato. O ponto de partida foi a revisão da literatura e caracterização do sistema de CT&I em bioeconomia na Amazônia Legal, com apoio do Instituto Acariquara e Instituto Veredas, que envolveu especialistas em CT&I e bioeconomia, dentro e fora da Amazônia Legal. Complementarmente realizou-se entrevistas com mais de 60 atores de CT&I e bioeconomia em diversos setores (institutos de ciência e tecnologia e fundações de pesquisa, instituições acadêmicas, governos, empresas, bancos e organizações da sociedade civil) e foram realizadas visitas a 16 organizações de CT&I em Belém e Manaus.

Ao diagnosticar o ecossistema de CT&I e bioeconomia na região, a estratégia identificou as frentes prioritárias de atuação. Uma série de diretrizes e alavancas capazes de impulsionar a bioeconomia amazônica foi definida, acompanhada de recomendações para implementação. As propostas foram validadas com mais de 20 stakeholders de CT&I e a avaliação de três pesquisadores do Science Panel for the Amazon (SPA).

Dessa forma, as informações, reflexões e propostas aqui apresentadas foram cuidadosamente estudadas para oferecer uma visão clara sobre os caminhos possíveis para a mudança que capture todo o potencial que a bioeconomia tem a oferecer. A estratégia é voltada para escalar oportunidades das bioeconomias, mas as propostas de ações são desvinculadas de temáticas específicas. As áreas de atuação devem ser definidas com base em aptidões e demandas de cada território. A proposta tem como ponto de partida três premissas: a manutenção da floresta em pé, com incentivo a bioeconomias de alto valor agregado por meio da promoção de CT&I. Tem como foco fortalecer CT&I para a valorização, conservação e restauração da floresta e inclusão socioprodutiva das pessoas considerando que as ações estratégicas deverão convergir para as áreas de indústrias de alimentos, fármacos e bem-estar, química, agro, biotecnologia e energia consideradas chaves para alavancar o valor da biodiversidade amazônica.

Figura 26
Ponto de partida da estratégia para fortalecer CT&I em bioeconomia na Amazônia

Promover a **Floresta em pé**

Responder à emergência climática global promovendo a conservação da biodiversidade na Amazônia

Com **Bioeconomias de alto valor**

Acelerar a geração de oportunidades na Amazônia, com caminhos para o bem-estar das populações locais e da conservação dos recursos naturais

Por meio de **Ciência, Tecnologia & Inovação**

Promover competitividade econômica social e ambientalmente sustentável, valorizando o conhecimento e a biodiversidade locais

Figura 27
Fundamentos da estratégia para fortalecer CT&I em bioeconomia na Amazônia



Biodiversidade, clima e bioeconomia
Valorização das atividades que mantêm a floresta em pé, para que valham mais para quem está na região



Fatores da realidade local
Diálogo com a infraestrutura local, formação e retenção de pessoas e difusão de tecnologias existentes



Cultura de transdisciplinaridade
Ambiente científico que supra o gap entre produção científica e divulgação do conhecimento e policymaking



Articulação política
Estabelecimento de políticas de estado, com articulação política local para a agenda de preservação e federal para fortalecer a ponte Brasília-Amazônia

Figura 28
Figura 31. Principais temáticas da estratégia para fortalecer CT&I em bioeconomia na Amazônia



Alimentos
Produtos ligados à floresta e aos rios, como açaí, castanha, cacau, pirarucu e outros



Biotecnologia avançada
Biologia molecular, engenharia genética, bioprocessos, biossíntese, etc.



Saúde e bem-estar
Pesquisa de princípios ativos para fins farmacêuticos, nutracêuticos, higiene e cosméticos



Produção e conservação
Tecnologias para agropecuária sustentável, bioinsumos, biomassa e restauração ambiental

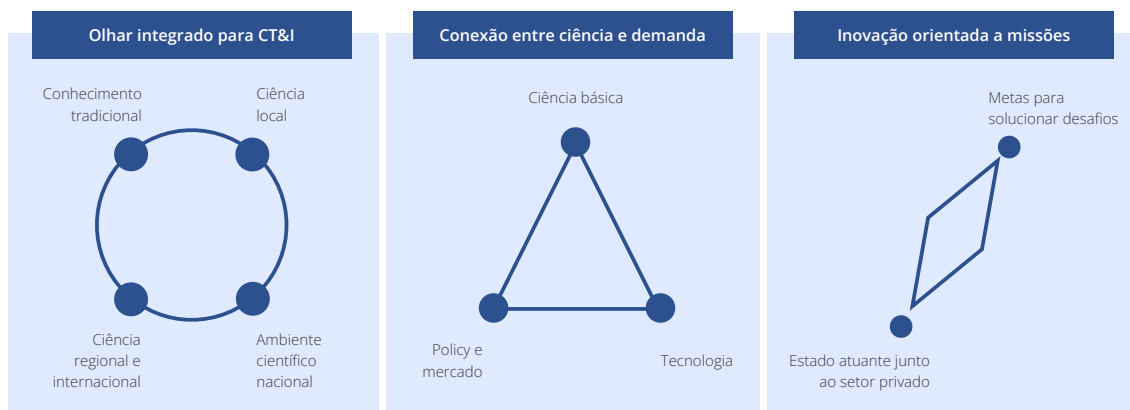


Materiais avançados
Uso de recursos naturais para a obtenção de fibras, produção de polímeros, semicondutores, biocompósitos, etc.



Energia
Desenvolvimento de biocombustíveis de matérias regionais

Figura 29
Diretrizes transversais à estratégia para fortalecer CT&I em bioeconomia na Amazônia



Quadro 3
Contexto e teoria da mudança para a estratégia para fortalecer CT&I em bioeconomia na Amazônia

impacto	CT&I da Amazônia no centro da ambição e da política de desenvolvimento nacional					Aumento no ritmo de crescimento econômico verde e inclusivo , alavancado por um robusto sistema de educação, ciência e inovação na Amazônia				
resultados	Aumento da fixação de capital humano especializado na região (nativos e imigrantes)		Aumento da produção científica e da sua conexão com mercado e políticas públicas		Geração de novos empregos e negócios ligados à bioeconomia		Crescimento do mercado de produtos e serviços relacionados à bioeconomia		Aumento de renda nas comunidades que mantêm a floresta em pé	
outputs	Formar, desenvolver e valorizar o capital humano na ciência		Aumentar conexão entre ambiente de produção científica e desafios atuais		Estabelecer diretrizes nacionais e regionais para avançar CT&I e bioeconomia na Amazônia		Ampliar e qualificar negócios da bioeconomia		Acelerar a inclusão produtiva (empreendedores e força de trabalho) na bioeconomia e atividades correlatas	
intervenções	Portfólio de iniciativas									
recursos	Articulação			Financiamento			Gestão			

A estratégia abordou desde a definição de uma ambição de CT&I para a Amazônia até a construção de um caminho tático para alcançar o impacto desejado. Os impactos gerais desejados são ter a Amazônia como referência de soluções para bioeconomias e CT&I voltado à bioeconomia para destravar oportunidades e gerar impacto de longo prazo. Para isto são necessárias ações permanentes de advocacy que gerem mobilização em torno dessa ambição. A construção de um portfólio prioritário de iniciativas para fortalecer CT&I, orientado para bioeconomia na Amazônia, assim como o engajamento da sociedade civil, empresas e governo na implementação de intervenções de alto impacto são etapas fundamentais para articulação e de apoio para implementação das propostas apresentadas.

Notas

1. “Bertha Koiffmann Becker: Amazônia sem extremismo” – entrevista a Carlos Fioravanti. Pesquisa Fapesp, edição nº 102, 2004. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/amazonia-sem-extremismo/>> Acesso em: 13 jun 2024.
2. <https://concertacaoamazonia.com.br/en/estudos/relatorio-de-avaliacao-da-amazonia-2021-painel-cientifico-para-a-amazonia-sumario-executivo/>
3. https://amazonialegalemdados.info/dashboard/perfil.php?regiao=Amaz%C3%B4nia%20Legal&area=Economia__78&indicador=TX_IBGE_PIB_PC_UF__78&primeiro
4. https://amazonialegalemdados.info/dashboard/perfil.php?regiao=Amaz%C3%B4nia%20Legal&area=Economia__78&indicador=TX_PNAD_INFORMAL_UF__78
5. https://amazonialegalemdados.info/dashboard/perfil.php?regiao=Amaz%C3%B4nia%20Legal&area=Saneamento__23&indicador=TX_PNAD_DOM_SANEAMENTO_UF__23
6. https://abbi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Bioeconomia_Descarbonizacao_Nov2022_Final2.pdf
7. A Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior é uma fundação vinculada ao Ministério da Educação responsável tanto pela expansão, aprimoramento e consolidação da pós-graduação brasileira, em nível de mestrado e doutorado, como pela formação de professores da educação básica. Seu amplo conjunto de programas e de atribuições inclui: avaliação da pós-graduação stricto sensu; promoção da cooperação científica internacional; investimentos na formação nacional e internacional de pessoal de alto nível; e indução e fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica, entre outros.
8. O CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico é uma fundação pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Tem entre suas atribuições fomentar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação, assim como impulsionar a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa nas diversas áreas do conhecimento
9. A Finep - Financiadora de Estudos e Projetos é uma agência pública de fomento a CT&I vinculada ao Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) que concede recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis a instituições de pesquisa e empresas brasileiras. Seus recursos são originados do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), convênios com Ministérios e órgãos públicos, instituições setoriais, entre outros.
10. 2.3.3 Brasil: Dispendios dos governos estaduais em ciência e tecnologia (C&T), por região e unidade da federação, 2000-2022 — Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (www.gov.br).
11. Exclui MT.
12. Exclui MA.
13. <https://pagina22.com.br/wp-content/uploads/2024/01/GRAFICO-9.webp>
14. Ciência e tecnologia (C&T) contempla pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC).
15. Média entre 2010 e 2020.
16. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/empreendedorismo/22649-demografia-das-empresas-e-estatisticas-de-empreendedorismo.html?edicao=38148&t=resultados>
17. https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2023/04/Relat%C3%B3rio%20t%C3%A9cnico%20-%20Sobreviv%C3%Aancia%20das%20empresas%20mercantis%20brasileiras%20-%2011_04_23.pdf
18. https://amazonialegalemdados.info/dashboard/perfil.php?regiao=Amaz%C3%B4nia%20Legal&area=Educa%C3%A7%C3%A3o__100&indicador=TX_PNAD_JOVENS_SUPERIOR_UF__100
19. Nordeste sem MA.
20. Centro-Oeste sem MT.
21. https://amazonialegalemdados.info/dashboard/perfil.php?regiao=Amaz%C3%B4nia%20Legal&area=Ci%C3%Aancia%20e%20Tecnologia__56&indicador=TX_CAPES_TITULADOS_UF__56&primeiro
22. <https://sucupira-beta.capes.gov.br/sucupira4/>
23. Bolsas do CNPq com vínculo com empresas: Iniciação Tecnológica e Industrial, Iniciação Tecnológica em TICs, Doutorado-Sanduiche Empresarial, Pós-Doutorado Empresarial, Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, e Especialista Visitante.
24. São 59 insumos, considerando espécies da flora Amazônica com maior quantidade de registros de acesso (com localidade declarada no bioma Amazônia) no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen).
25. A última versão da Pintec, realizada em 2017, contemplou 15 Unidades da Federação na pesquisa de empresas das indústrias extrativas e de transformação que implementaram inovações.
26. Segundo a Fundação Banco do Brasil, “tecnologias sociais são produtos, técnicas ou metodologias, reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social”.

Referências Bibliográficas

ABBI - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOINOVAÇÃO. **Identificação das oportunidades e o potencial impacto da bioeconomia para a descarbonização do Brasil**. 52 págs. 2022. Disponível em: <https://abbi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Bioeconomia_Descarbonizacao_Nov2022_Final2.pdf> Acesso em 18 jun 2024.

AMAZ – ACELERADORA DE IMPACTO. **Mazô maná**. Disponível em: <<https://amaz.org.br/en/portfolio/mazo-mana/>> Acesso em 18 jun 2024.

AMAZON INVESTOR. **Café Apuí**. Disponível em: <<https://amazoninvestor.org/profile-cafe-apui/>> Acesso em: 17 jun 2024.

“Becker, Bertha K. Amazônia sem extremismo” – entrevista a Carlos Fioravanti. **Pesquisa Fapesp**, edição nº 102, 2004. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/amazonia-sem-extremismo/> Acesso em: 13 jun 2024.

CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Plataforma Sucupira**. Disponível em: < <https://sucupira-beta.capes.gov.br/sucupira4/>> Acesso em 17 jun 2024.

“CTI na Amazônia: é hora de criar pontes”. **PÁGINA 22**. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2024/01/31/cti-na-amazonia-e-hora-de-criar-pontes/>. Acesso em: 17 mai 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Dispêndios dos governos estaduais em ciência e tecnologia (C&T) por região e unidade da federação, 2000-2022**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/recursos-aplicados/governos-estaduais/2-3-3-brasil-dispendios-dos-governos-estaduais-em-ciencia-e-tecnologia-por-regiao-e-atividade>> Acesso em: 17 jun 2024.

NOBRE, C.; ENCALADA, A; ANDERSON, E. *et all*. **Painel Científico para a Amazônia (2021)**. Sumário Executivo do Relatório de Avaliação da Amazônia. 51 págs. 2021. Disponível em: < <https://concertacaoamazonia.com.br/en/estudos/relatorio-de-avaliacao-da-amazonia-2021-painel-cientifico-para-a-amazonia-sumario-executivo/>> Acesso em 17 jun 2024.

“O valor da biodiversidade para a economia”. **PÁGINA 22**. Disponível em: <https://pagina22.com.br/2021/02/01/o-valor-da-diversidade-para-a-bioeconomia/>. Acesso em: 12 jun 2024.

PAGOTTO, Livia; DIAS, Renato; NAKAD, Veridiana, BARRETTO, Pilar. **Ciência, tecnologia & inovação: recomendações para a bioeconomia na Amazônia Legal**. São Paulo: Instituto Arapyaú de Educação e Desenvolvimento Sustentável, 2024.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Sobrevivência das empresas mercantis brasileiras (2017-2022)**. Relatório Técnico. 53 págs. 2023. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2023/04/Relat%C3%B3rio%20-%C3%A9cnico%20-%20Sobreviv%C3%Aancia%20das%20empresas%20mercantis%20brasileiras%20-%2011_04_23.pdf> Acesso em 18 jun 2024.

UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA. **Amazônia Legal em dados**. Disponível em: < <https://amazonialegalemdados.info/home/home.php>> Acesso em 18 jun 2024.

UMA CONCERTAÇÃO PELA
AMAZÔNIA

instituto
arapyau 

agni

978-65-983363-0-1

