

BIOECONOMIA AMAZÔNICA:

Panorama das publicações científicas mundiais



Neste número:

Bioeconomia Amazônica

Mapeamento exploratório de iniciativas em Bioeconomia Amazônica

Panorama da produção científica sobre a Amazônia

Considerações finais

A série de boletins temáticos ocorre no âmbito do Observatório de Bioeconomia (OBio), que tem por missão apoiar o desenvolvimento da bioeconomia brasileira, provendo inteligência estratégica para subsidiar a tomada de decisão em políticas públicas, acadêmicas e empresariais. O observatório também cria um espaço integrado, estruturado e interativo para orquestrar a criação, a análise e o compartilhamento do conhecimento sobre bioeconomia. Neste contexto, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) tem lançado os boletins temáticos da bioeconomia, cuja terceira edição tem como tema a Bioeconomia Amazônica.

O presente boletim considera a seguinte definição de bioeconomia:

“A bioeconomia compreende toda a atividade econômica derivada de bioprocessos e bioprodutos que contribui para soluções eficientes no uso de recursos biológicos – frente aos desafios em alimentação, produtos químicos, materiais, produção de energia, saúde, serviços ambientais e proteção ambiental - que promovem a transição para um novo modelo de desenvolvimento sustentável e de bem-estar da sociedade” (CGEE, 2020).

A primeira edição do boletim temático da bioeconomia apresentou um panorama mundial sobre os principais temas tratados em publicações científicas sobre a bioeconomia. A segunda edição focou na bioeconomia brasileira e analisou 8.951 artigos nacionais. Para esta terceira edição, optou-se pelo tema da Bioeconomia Amazônica. Esta escolha atende a uma clara demanda de compreender as oportunidades

que esse bioma megadiverso tem a oferecer e, mais especificamente, deu-se por meio de uma escuta a especialistas. Uma enquete aplicada no lançamento do segundo boletim de bioeconomia, em 15 de fevereiro de 2022 (CGEE, 2022)¹, questionava os participantes sobre qual deveria ser o assunto abordado na edição seguinte. Os temas mais votados foram **Bioeconomia e Amazônia e biodiversidade brasileira.**

As próximas seções deste boletim apresentam uma breve discussão sobre a Bioeconomia Amazônica; os resultados de um mapeamento exploratório de iniciativas em bioeconomia na Amazônia; um panorama de mais de 23 mil publicações científicas sobre a Amazônia; e as considerações finais a partir das discussões realizadas.

1. Bioeconomia Amazônica

A bioeconomia apresenta-se como um caminho para o desenvolvimento sustentável, uma vez que está baseada na transição de matérias-primas fósseis, não sustentáveis, para recursos biológicos renováveis. Esta mudança de paradigma exige esforços consideráveis de dimensões tecnológicas, regulatórias, mercadológicas, organizacionais e sociais. As condições nas quais se planeja esta transição podem variar significativamente em relação à biomassa utilizada e ao produto que se deseja gerar. As situações variam, por exemplo, desde o aproveitamento de resíduos agroindustriais para geração de bioenergia até o uso de compostos da biodiversidade para produção de fármacos.

As diversas configurações de uso de um recurso biológico renovável para a produção de bens e serviços criam um fator complicador para o desenvolvimento de uma estratégia única de bioeconomia. As próprias definições do termo provocam direcionamentos sobre o tipo de bioeconomia a ser desenvolvida. O trabalho de Daniel Bergamo *et al.* (2022) discutiu como diferentes motivações acerca da bioeconomia influenciam na sua definição, mostrando, por exemplo, que o direcionamento pode ter foco na transição energética ou na preservação da biodiversidade. Os dois objetivos, apesar de sinérgicos, não necessariamente possuem as mesmas prioridades no processo de desenvolvimento da bioeconomia.

Tais diferenças devem ser discutidas principalmente no caso brasileiro, que tem oportunidades para várias formas de configuração da bioeconomia. O Brasil é um país megabiodiverso, que detém cerca de 20% das espécies do planeta (INSTITUTO ESCOLHAS, 2021). Estima-se que 15% de toda a biodiversidade mundial esteja concentrada apenas no ecossistema amazônico (HUBBELL *et al.*, 2008). A biodiversidade, além de ter um papel protagonista nos processos regenerativos do planeta, apresenta um enorme potencial econômico – desde que explorada de uma forma sustentável.

Ainda não há dados concretos sobre o valor financeiro que uma

¹ Acesso à gravação do evento [aqui](#)

bioeconomia da biodiversidade poderia gerar, mas algumas cadeias que já estão em desenvolvimento apontam para um enorme potencial. Dados do projeto Amazônia 4.0 indicam que, enquanto a pecuária e a soja demandam 240 mil quilômetros quadrados para gerar R\$ 604 por hectare ao ano, três alimentos amazônicos – açaí, cacau e castanha – demandam 3.550 quilômetros quadrados em sistemas agroflorestais e resultam em R\$ 12,4 mil por hectare ao ano (AMAZÔNIA 4.0, 2022). Um estudo organizado pela Associação Brasileira de Bioinovação (ABBI) estimou que a bioeconomia pode adicionar US\$ 284 bilhões à indústria brasileira até 2050 (ABBI, 2022).

No caso da Amazônia, além do produto biológico em si como base para uma bioeconomia, é importante incluir o valor do conhecimento tradicional. O pesquisador Ricardo Abramovay discute como o conhecimento de povos tradicionais vem contribuindo para a indústria farmacêutica. No artigo *Conhecimento de povos da floresta pode revolucionar indústria farmacêutica*, o autor faz um compilado de informações sobre como a expectativa relacionada às tecnologias de inteligência artificial para o descobrimento e desenvolvimento de novas moléculas não tem sido completamente alcan-

çada e, por esta razão, a indústria farmacêutica tem recorrido a conhecimentos de povos da floresta para identificar moléculas de valor (ABRAMOVAY, 2021).

O caso da Bioeconomia Amazônica é diferenciado, pois possui desafios e oportunidades específicos da região. A publicação *Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical*, desenvolvida pela WRI Brasil, discutiu o entendimento sobre bioeconomia no Brasil, com suas conotações, limitações e tendências quando aplicadas à Amazônia Legal brasileira. O texto destacou algumas necessidades específicas da Bioeconomia Amazônica, como a conservação do ativo florestal por meio da exploração sustentável de produtos florestais; o ordenamento territorial com combate a ilegalidades; e o reconhecimento às contribuições das comunidades indígenas, tradicionais, quilombolas e de agricultores familiares na viabilização dessa economia (NEA, 2022).

Um conjunto de esforços tem sido empreendido no sentido de orientar o uso sustentável dos recursos da biodiversidade amazônica. Alguns exemplos são o estudo desenvolvido para a Bioeconomia do Pará (COSTA *et al.*, 2021); a seleção dos *10 princípios empresariais*

para uma Amazônia Sustentável pela iniciativa Amazônia Possível (AMAZÔNIA POSSÍVEL, 2020); o estudo *Bioeconomia Amazônica: uma navegação pelas fronteiras científicas e potenciais de inovação* (COI, 2022); e a proposta do *Amazon Institute of Technology* (AmIT) como parte do programa Amazônia 4.0 (AmIT, 2022). Além disso, a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) está coordenando o processo de elaboração do Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia (PRDA), tendo em vista o próximo ciclo de planejamento 2024-2027 – que inclui, entre os eixos de atuação, aspectos importantes para a Bioeconomia Amazônica, como desenvolvimento produtivo e Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Neste contexto, durante a Conferência de Biodiversidade da ONU (COP 15), realizada em dezembro de 2022, foi acordado entre as partes a mobilização, até 2030, de pelo menos US\$ 200 bilhões por ano em financiamento doméstico e internacional relacionado à biodiversidade. Ainda que a COP 15 tenha o objetivo principal de frear a acelerada destruição da biodiversidade mundial, os esforços de preservar e fazer uso desses valiosos recursos também são elementos essenciais para uma bioeconomia (PNUMA, 2022). Segundo o Paul-

son Institute, a manutenção do equilíbrio da natureza entrega um valor estimado de US\$ 125 trilhões a US\$ 140 trilhões, que são fornecidos pela biodiversidade para a economia planetária a cada ano. Esse valor vem na forma de serviços ecossistêmicos, como polinização de culturas agrícolas, água potável, ar fresco, controle de doenças, proteção contra inundações, solo produtivo e florestas e oceanos que absorvem carbono (UM SÓ PLANETA, 2022).

Diante do complexo cenário da Bioeconomia Amazônica, este boletim tem a ambição de contribuir com

o conhecimento sobre a região ao oferecer um mapeamento exploratório de iniciativas em bioeconomia e uma ampla análise de artigos científicos que tratam do tema.

A partir de uma vasta rede de publicações científicas, foram investigados *clusters* temáticos que poderiam indicar assuntos relacionados à Bioeconomia Amazônica. Ao contrário das duas primeiras edições do boletim temático da bioeconomia, esta publicação não teve como ponto de partida o termo *bioeconomy*, justamente por reconhecer que o contexto de uma Bioeconomia Amazônica vai

muito além da linearidade (isto é, produção da matéria-prima, conversão e comercialização do produto). Como já foi comentado, as questões de desmatamento, respeito aos povos tradicionais e conservação dos serviços ecossistêmicos, dentre outras, estarão sempre relacionadas com o desenvolvimento de cadeias da bioeconomia da biodiversidade. Por este motivo, optou-se por analisar uma Rede **Amazônia**, e dentro dela, identificar aspectos relacionados à bioeconomia. A Figura 1 resume os processos metodológicos usados para cada uma das edições dos boletins.

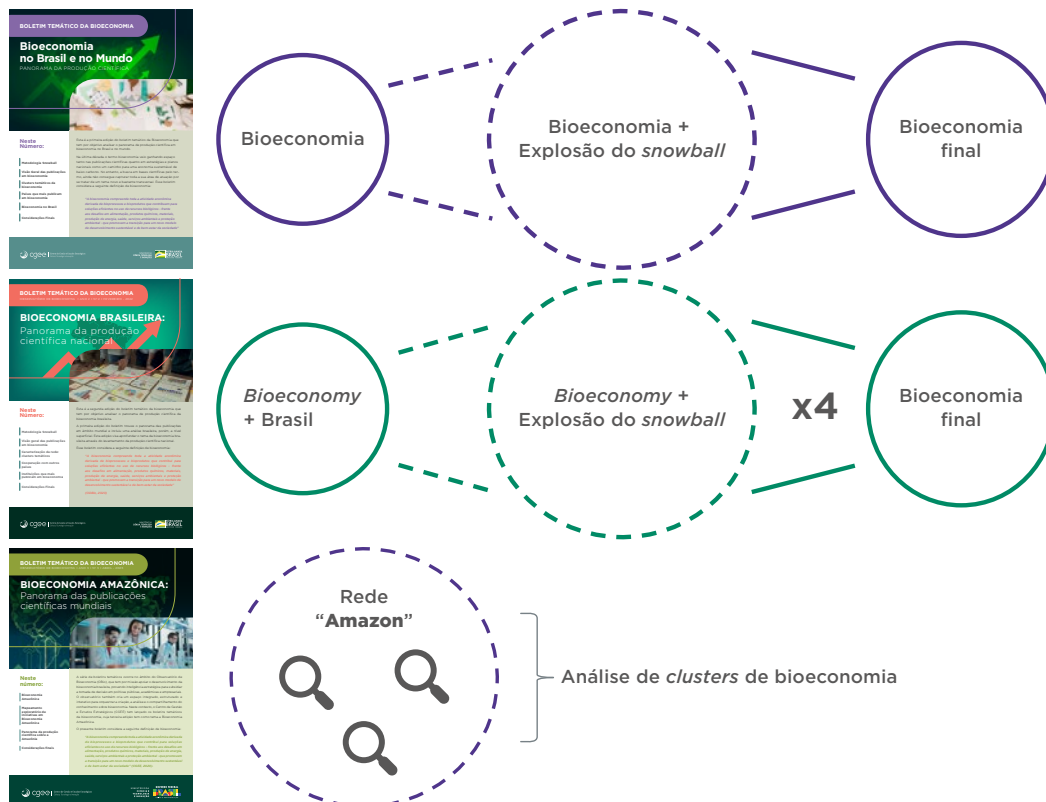


Figura 1: Descrição dos processos metodológicos para os três boletins da bioeconomia

Fonte: Do autor, 2022.

2. Mapeamento exploratório de iniciativas em Bioeconomia Amazônica

Considerando a pluralidade do panorama amazônico no Brasil, fez-se pertinente investigar algumas das principais iniciativas sobre Bioeconomia Amazônica no País, de modo a evidenciar as relações dinâmicas entre instituições sociais, financeiras, científicas e governamentais voltadas para a valorização dos potenciais da região. Essas relações procuram não só enfrentar e suplantar a complexidade mencionada na seção anterior, mas principalmente fazer proveito sustentável de uma riqueza nacional.

Durante a elaboração do escopo deste boletim, a equipe responsável

participou de grupos de trabalho e debates com especialistas. Assim, a equipe técnica fez contato e integrou as atividades dos Grupos de Trabalho (GT) em bioeconomia promovidas pelas seguintes organizações: **Coalizão Brasil, Clima, Florestas e Agricultura;** e **Uma Concertação pela Amazônia.**

A participação nestes grupos e subgrupos de discussão não apenas viabilizou uma rede ampla de contato e entendimento sobre o tema, mas também rendeu insumos para dar base ao mapeamento. Com isso, foi possível investigar mais a fundo cada organização

e encontrar outras iniciativas, trabalhos e projetos sobre o tema Bioeconomia na Amazônia, o que revelou a dinâmica de apoio intra e interinstitucional necessário nessa questão.

A Figura 2 mostra o mapeamento de iniciativas realizado. Conforme as interações dos agentes se dão, diversas iniciativas surgem para facilitar o entendimento nestas conexões. O mapa mostra as interações entre organizações sociais, fundações, Organizações Não Governamentais (ONG), universidades, bancos, agentes financiadores e empresas privadas.

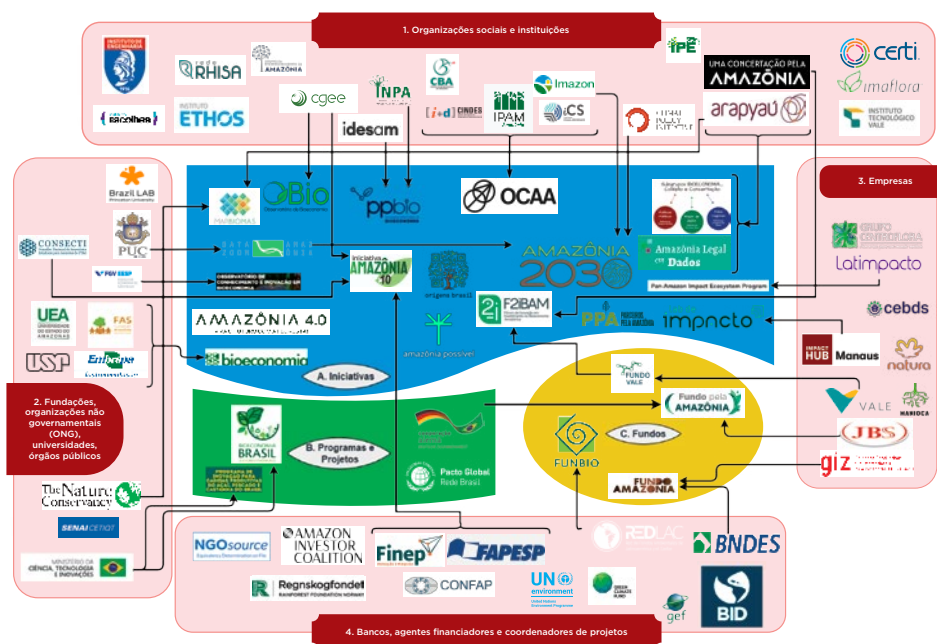


Figura 2: Mapeamento de iniciativas em bioeconomia na Amazônia

Fonte: Do autor, 2022.

No centro da Figura 2, estão os diferentes projetos e iniciativas que vêm auxiliando a promoção da bioeconomia na região. A seção A (box azul) é composta por iniciativas em atividade propriamente ditas, com diferentes objetivos e focos de atuação. A seção B (box verde) apresenta projetos e programas, geralmente ligados à esfera governamental. Por fim, a seção C (box amarelo) evidencia os diferentes fundos brasileiros usualmente ligados à Amazônia.

É importante destacar que esse exercício não teve como objetivo identificar todas as iniciativas ou mesmo quais poderiam ser consideradas as principais, mas sim apresentar uma visão geral de vários esforços conjuntos de diversos agentes econômicos, sociais, acadêmicos e ambientais para a promoção da bioeconomia no território amazônico.

O uso do termo **iniciativa** neste trabalho é feito de forma ampla, com o intuito de abranger toda e qualquer atividade ou conjunto de ações que tenha continuidade e vise à promoção da Bioeconomia Amazônica. A motivação pode

variar entre as diversas iniciativas. O foco pode ser, por exemplo, o desenvolvimento econômico, como é o caso do Impact Hub Manaus (que auxilia micro e pequenos empreendedores locais), ou mesmo a promoção de conhecimento, informação e conexões, como é o caso dos Grupos de Trabalho da **Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura** e da **Concertação pela Amazônia**.

Algumas iniciativas encaixam-se em nichos específicos. Amazônia Legal em Dados, Data Zoom Amazônia e MapBiomias – assim como o subgrupo de análise de dados dos GT mencionados – realizam um esforço de levantamento de dados sobre o ambiente amazônico. Cada uma destas busca quantificar diferentes aspectos da região da Amazônia Legal e monitorar dados, principalmente no âmbito dos recursos disponíveis. Há ainda iniciativas como a Amazônia 4.0, preocupada em desenvolver tecnologias para aumentar o valor agregado das diferentes cadeias produtivas locais.

Outras iniciativas possuem foco na economia local. Neste aspecto, pode-se destacar o Observatório

de Comércio e Ambiente na Amazônia (OCAA). A plataforma reúne informações sobre as relações entre comércio internacional e meio ambiente da região, disponibilizando diferentes materiais de análise e permitindo a diversos agentes acompanhar e participar de debates e cooperações. A rede Origens Brasil, por sua vez, posiciona-se como um selo de garantia da produção sustentável e da boa relação entre setor privado e povos originários no desenvolvimento e produção comercial.

Vale mencionar ainda ações que apoiam o desenvolvimento de estudos e a injeção direta de recursos – e que, usualmente, caracterizam-se pelo aspecto de longo prazo. Esse é o caso de iniciativas como: Amazônia+10 (AMAZÔNIA+10, 2022); Programa Bioeconomia Brasil – Sociobiodiversidade (BRASIL, 2019); Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) (FUNBIO, 2022); e Fundo pela Amazônia (JBS, 2021). Além disso, o apoio financeiro para projetos específicos é fundamental para que a mudança ocorra de forma justa e eficiente.

3. Panorama da produção científica sobre a Amazônia

O presente boletim reuniu 23.752 artigos científicos que tratam da Amazônia e buscou, dentro desta amostra, *clusters* relacionados ao desenvolvimento de uma **Bioeconomia Amazônica**, a fim de entender como este tema tem sido discutido no meio acadêmico. Esta seção apresenta:

- i) a metodologia de coleta, tratamento e análise de dados;
- ii) a análise da rede, com foco em uma observação pré e pós-pandêmica;
- iii) a caracterização da rede por *clusters* temáticos; e
- iv) um panorama nacional sobre o tema.

3.1. Metodologia de coleta, tratamento e análise de dados

Para o levantamento dos artigos sobre a Amazônia, foi utilizada a base do *Web of Science*². Buscou-se pelo termo “amazon” em trabalhos publicados nos últimos cinco anos – mais especificamente de maio de 2017 a maio de 2022. O uso do termo geral “amazon” teve o propósito de justamente manter os conteúdos abrangentes, evidenciando a complexidade temática da região. O principal desafio desta metodologia foi fazer a extração de artigos relacionados à Amazon, empresa de *e-commerce*. A extração foi possível por meio do uso da ferramenta Insight Net, desenvolvida pelo CGEE. Com um método que usou *clusters* de similaridade semântica e busca de

palavras-chaves, foi possível reduzir os artigos relacionados à empresa Amazon a menos de 2% da rede.

O método baseou-se principalmente em extrações sequenciais de *clusters* não relacionados ao tema Amazônia. Inicialmente, foram coletados os dados com a busca por “amazon” OU “Amazônia” OU “Amazonia” dos últimos cinco anos, totalizando 32.046 artigos. Este conjunto de dados foi inserido no Insight Net e, assim, calculou-se a similaridade semântica dos artigos da rede, de forma a gerar *clusters* de publicações. A agregação resultante da clusterização permitiu identificar grupos de artigos não relacionados com o tema Amazônia e removê-los

da rede. Após a extração, o processo de análise de similaridade semântica era repetido, gerando novos *clusters*. A tendência deste processo foi deixar os artigos não relacionados à Amazônia mais concentrados e afastados da parte central da rede. Após três processos de exclusões, fez-se uma análise mais detalhada, retirando os artigos selecionados por meio de campos de “organização” e “periódico”.

Este processo resultou em uma rede 23.752 artigos sobre a Amazônia, sem a necessidade de apontar áreas do conhecimento específicas. A Figura 3 apresenta a metodologia de forma resumida.

² Internacionalmente reconhecida como uma base ampla e rica em periódicos representativos e de qualidade.

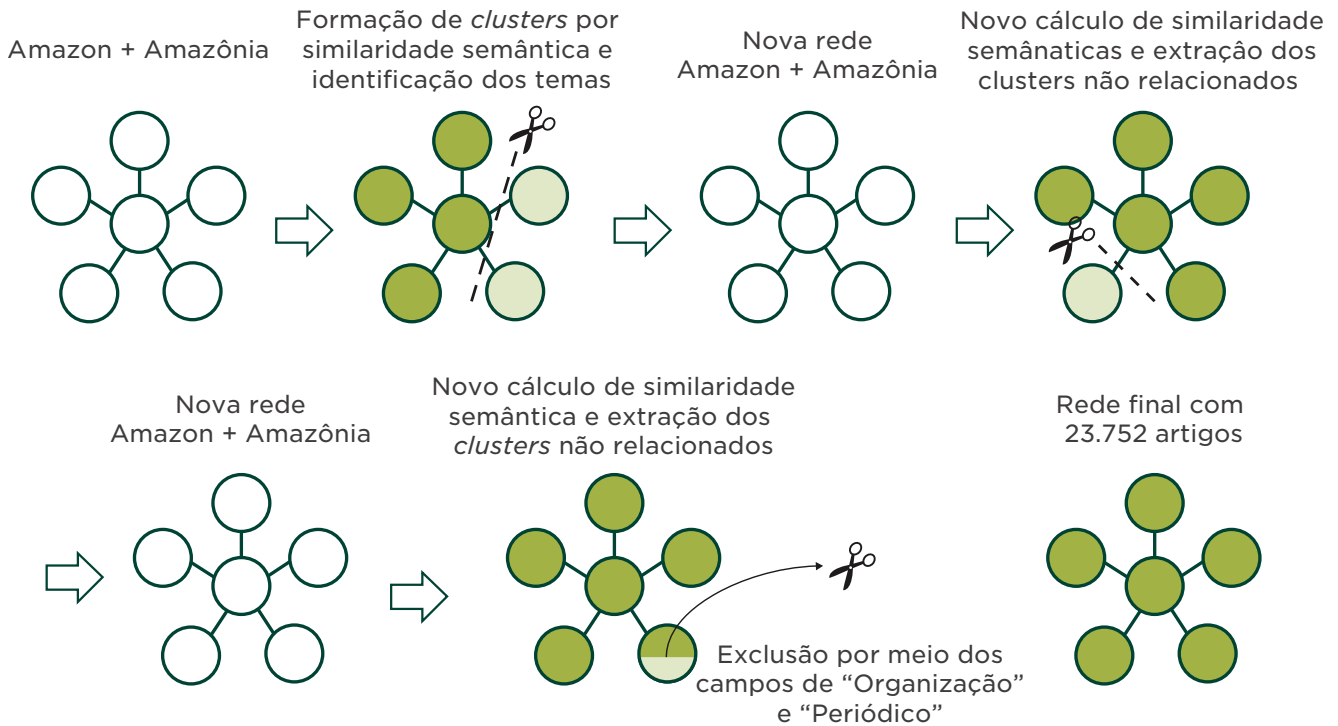


Figura 3: Metodologia para desenvolvimento da Rede Amazônia

Fonte: Do autor, 2022.

3.2. Análise da Rede Amazônia

3.2.1. Visão geral da Rede Amazônia

Uma das formas de obter uma visão geral sobre o conteúdo tratado em uma rede de milhares de artigos é a sua nuvem de palavras-chaves³. A Figura 4 apresenta a nuvem de palavras-chaves da rede completa, com destaque para as 20 palavras mais frequentes. A palavra **amazon** é a mais frequente, já que foi o

termo de busca usado. A palavra **brazil**, por sua vez, foi a segunda mais frequente, indicando que a predominância territorial da Amazônia no Brasil traduz-se em número de publicações. Outras palavras que figuram entre as mais frequentes refletem aspectos ecológicos, como **biodiversity**, **forest**,

rain-forest, **diversity**, **morphology** e **biogeography**. Algumas também parecem indicar estudos sobre a ação humana no bioma (**patterns**, **land-use**, **impact**, **conservation** e **biomass**), ou estão ainda relacionadas à complexidade hídrica da região (**amazon basin** e **rainfall**).

³ Aqui são consideradas as palavras-chaves colocadas pelos autores e pelos periódicos.



Palavra-chave	Frequência	Palavra-chave	Frequência
amazon	1205	amazonia	300
brazil	893	conservation	278
biodiversity	789	taxonomy	265
forest	568	biomass	265
patterns	478	morphology	226
land-use	461	biogeography	201
amazon basin	422	rainfall	199
rain-forest	387	dynamics	198
diversity	331	models	191
impact	315	performance	190

Figura 4: Nuvem de palavras da Rede Amazônia completa

Fonte: Do autor, 2022.

De forma complementar, é possível analisar os temas tratados nos artigos por meio de suas áreas do conhecimento. O Gráfico 1 mostra as dez áreas do conhecimento que, de acordo com o *Web of Science*, são as mais frequentes. Observa-se

que, neste grupo, encontram-se principalmente áreas relacionadas ao meio ambiente e à sua constituição biológica e geofísica; e disciplinas transversais, como inteligência artificial e ciência da computação.

É importante notar que as dez áreas mais frequentes correspondem a apenas 35% da rede, indicando a pluralidade de áreas sobre o tema. Observando as 50 mais frequentes, por exemplo, os temas tornam-se ainda mais variados e abrangem,

entre outros: linguística; bioquímica e biologia molecular; meteorologia; telecomunicações; antropologia;

sensoriamento remoto; e saúde pública. Esta variedade de palavras e áreas do conhecimento reflete

a ponta do *iceberg* que é a complexidade de temas relacionados à Amazônia.

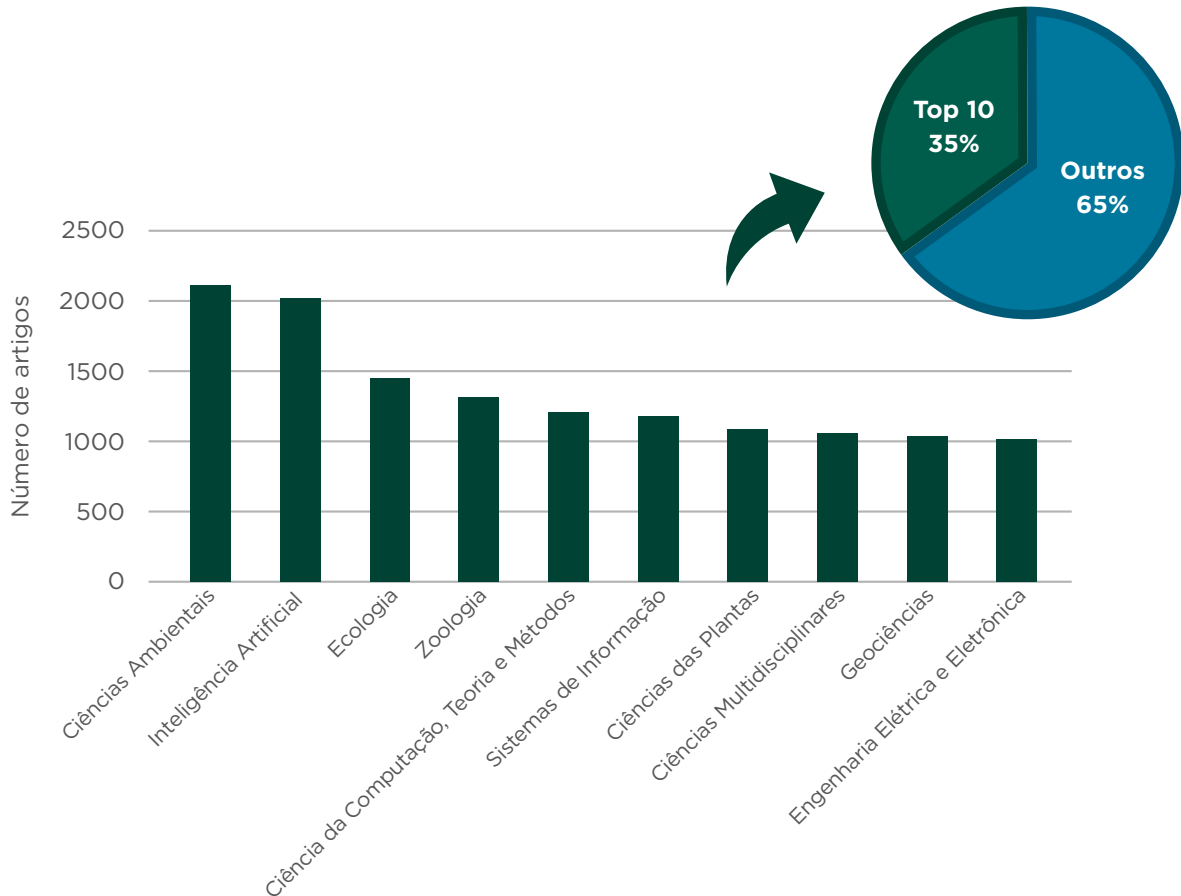


Gráfico 1: Áreas do conhecimento (*Web of Science*)

Fonte: Do autor, 2022.

Ainda neste contexto de análise geral, buscou-se identificar os países com mais publicações sobre o tema Amazônia – importante lembrar que não houve uma limitação territorial na busca dos artigos. O Gráfico 2 apresenta os resultados da análise por países. Vale destacar a forte presença dos Estados Unidos, ainda que

quase metade de suas publicações tenham sido feitas com outros países – 840 só entre Brasil e EUA e 1.402 com Brasil e mais outros países. Observa-se ainda, além da clara predominância brasileira na rede, a relevante participação de países não amazônicos. Do ponto de vista das produções em parceiras, a predominância de países

não amazônicos pode ser justificada de várias formas, tais como compartilhamento de expertise e de equipamentos; e intercâmbio de pesquisadores. Ainda assim, a quantidade de artigos espalhados pelo mundo sobre a Amazônia evidencia a atenção internacional que o tema tem recebido.

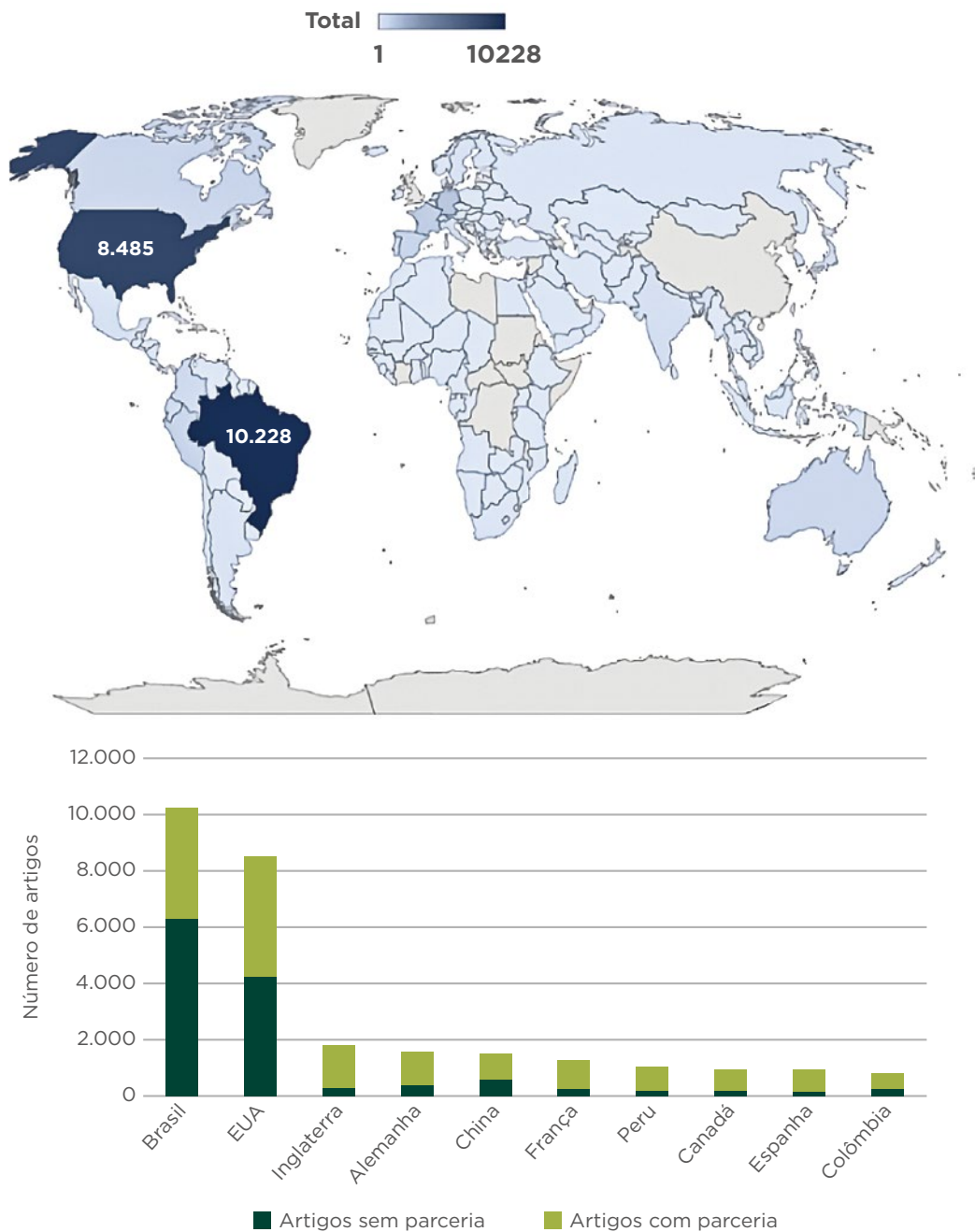


Gráfico 2: Análise dos países que mais publicam na Rede Amazônia

Fonte: Do autor, 2022.

A fim de aprofundar a análise sobre a rede completa, as próximas seções focam na análise pré

e pós-pandêmica – uma vez que se consideraram as publicações dos últimos cinco anos – e na

caracterização da rede por meio de *clusters* temáticos.

artigos sobre questões de saúde teve um crescimento considerável. Ao redor do cluster de Covid-19, outros temas da área da saúde podem ser identificados, como sistema público de saúde; saúde

mental; outras doenças respiratórias, como tuberculose; e impactos de diferentes drogas na saúde de jovens e adultos. Ou seja, a área de saúde, que já era grande parte da rede sobre Amazônia, teve um

impacto importante no período pandêmico. A próxima seção vai apresentar mais detalhes sobre esse processo de caracterização da rede, por meio de *clusters* temáticos.

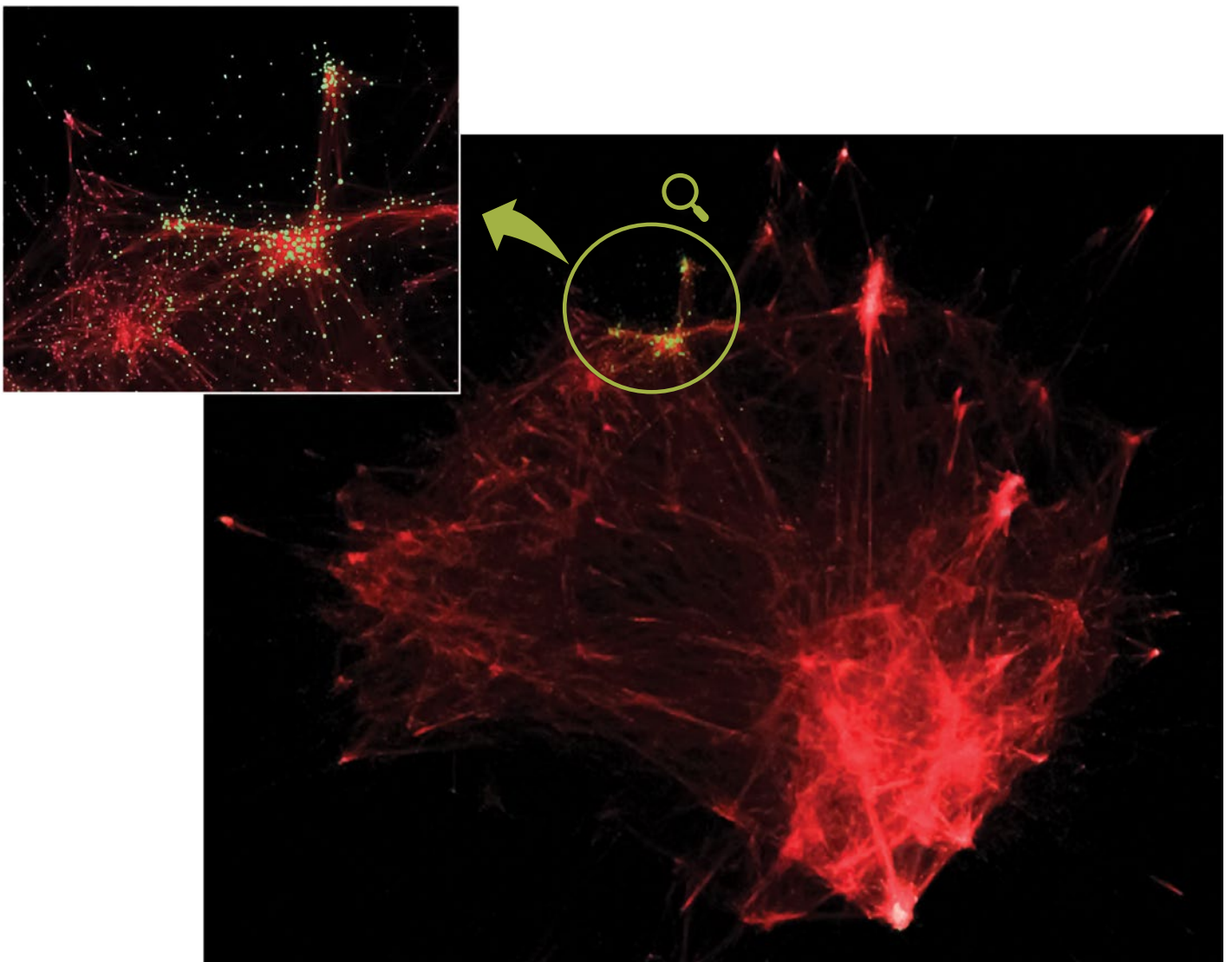


Figura 6: Identificação do *cluster* de Covid-19

Fonte: Do autor, 2022.



Palavra-chave	Frequência	Palavra-chave	Frequência
covid-19	88	impact	12
coronavirus	21	mental health	10
anxiety	21	psychometric properties	9
health	15	sars-cov-2	8
attitudes	15	adolescents	8
suicide	14	symptoms	8
stress	14	metaanalysis	8
associations	13	gender	8
amazon	12	questionnaire	8
metal-health	12	wikipedia	8

Figura 7: Palavras-chaves do cluster sobre Covid-19

Fonte: Do autor, 2022.

3.2.3. Caracterização da rede – clusters temáticos

Esta subseção apresenta o resultado do processo de caracterização da rede por clusters temáticos. No total, foram analisados 12 clusters,

sendo um deles o de Covid-19, já abordado na subseção anterior. A Figura 8 apresenta os clusters mapeados. Observa-se que há uma

área com baixa resolução semântica, isto é: ainda que o programa tenha conseguido clusterizar os artigos em uma classe de modu-

laridade, os temas ainda variaram consideravelmente. Isto é esperado em redes com uma pluralidade muito grande de temas.

Os 12 maiores *clusters* com alta resolução semântica foram escolhidos e analisados para uma caracterização da rede. Para cada

cluster exposto a seguir (Figura 8), serão apresentadas as nuvens de palavras-chave e os cinco países que mais publicaram artigos.

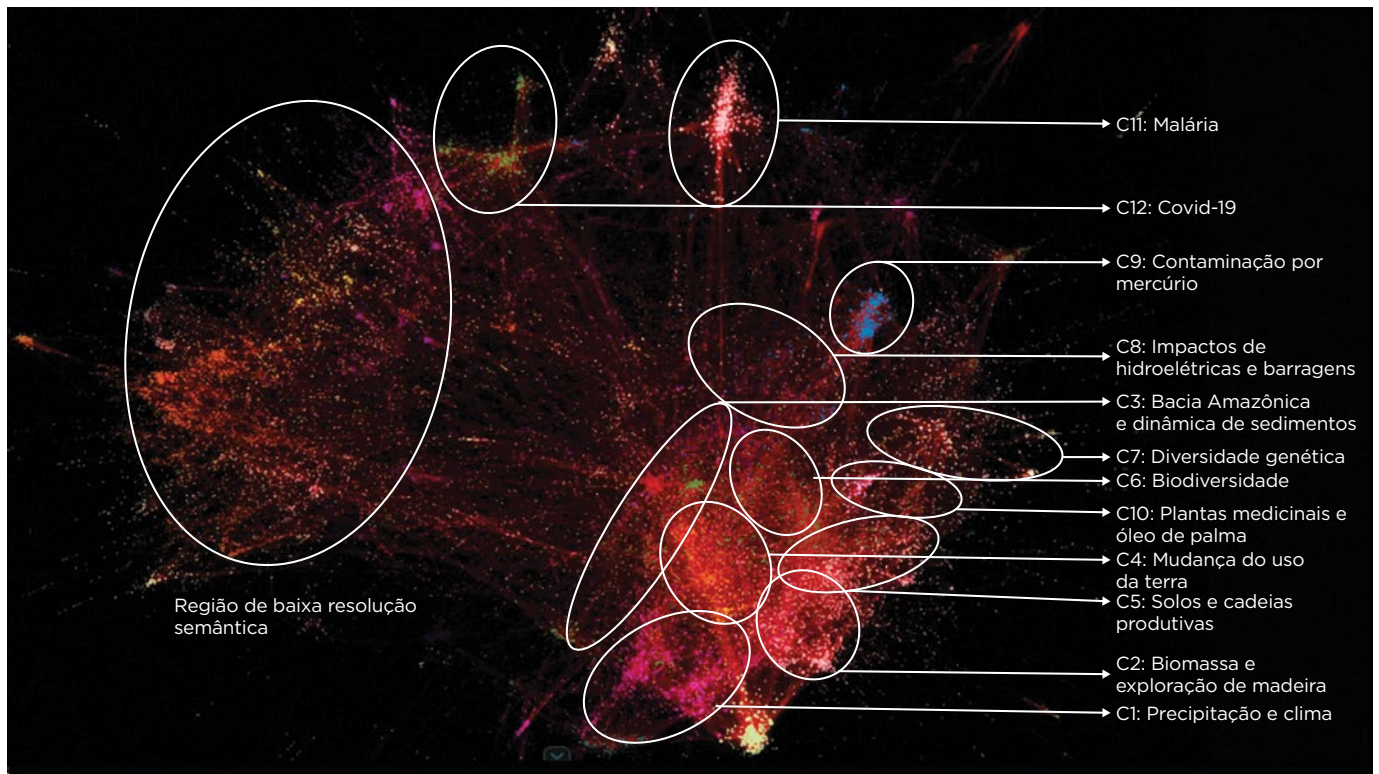


Figura 8: *Clusters* analisados no processo de caracterização da rede

Fonte: Do autor, 2022.

Cluster 1 – Precipitação e clima

O primeiro *cluster* trata principalmente dos padrões de precipitação na região amazônica. Na parte mais central e à esquerda do *cluster*, os temas variam entre: identificação de padrões de precipitação; estudos de causas e consequências das mudanças nos padrões; relação com a mudança

climática; impactos na fauna, flora e dinâmica do ecossistema; e modelos de previsão, impactos e probabilidade.

Há muitos estudos também sobre avaliação, impactos e mudanças no *El Niño-Southern Oscillation*⁵ (ENSO). Mais à direita da rede, o

tema passa a ser sobre secas na região. Novamente, os estudos tratam das causas e consequências das secas; avaliam impactos; propõem explicações e soluções; e discutem sobre modelos e cenários para o futuro.

⁵ ENSO é um padrão climático recorrente que envolve mudanças na temperatura das águas no Oceano Pacífico tropical central e oriental.

Cluster 2 – Biomassa e exploração de madeira

O segundo *cluster* está associado à biomassa de madeira e à sua exploração, também conhecida como **logging**. O **logging seletivo**, método que foca no corte de árvores selecionadas de forma a manter as menos produtivas na floresta, foi um tema bastante frequente na rede. O **logging seletivo** foi discutido sob diferentes perspectivas, dentre as quais: impactos da ação em diferentes espécies da fauna e flora; mudanças no perfil

de emissão de carbono; avaliação do processo de recuperação do ecossistema; e desenvolvimento de ferramentas digitais para otimizar e avaliar o processo.

De modo geral, o *cluster* focou na biomassa de madeira. Além dos vários estudos sobre *logging*, também foram identificados: estudos da biomassa de madeira para produção de biocombustíveis; uso das cinzas para fertilizantes e

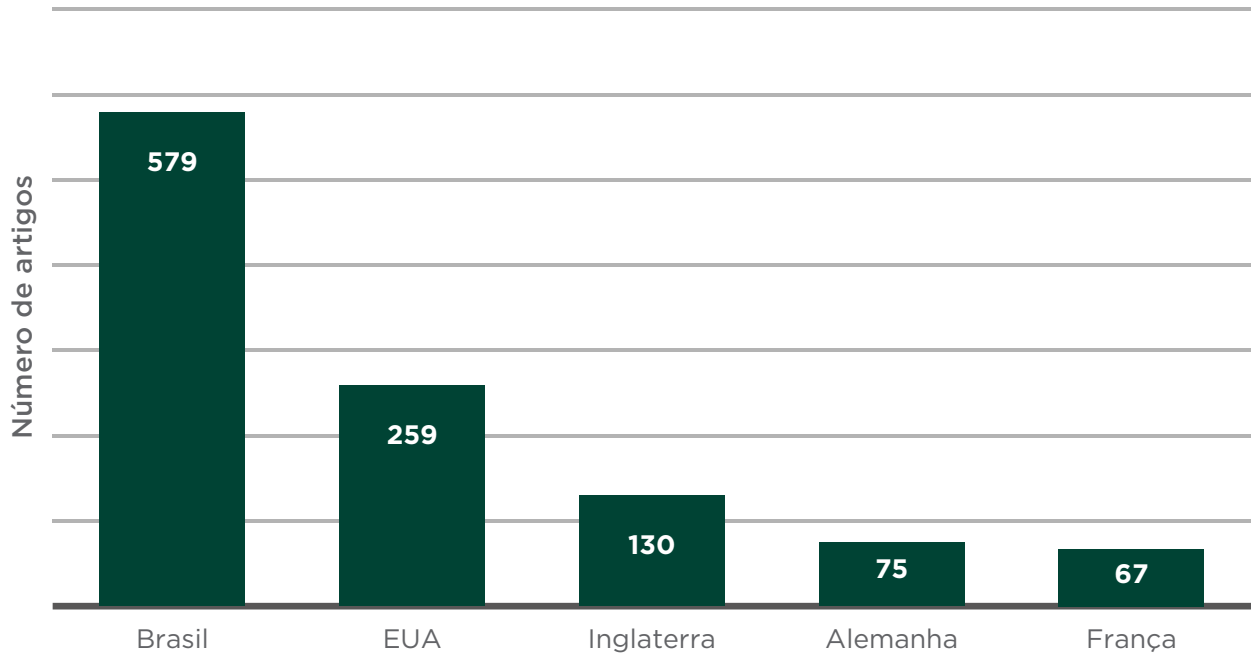
aditivos de solos; e produção para geração de créditos de carbono, entre outros.

A Figura 10 e o Gráfico 4 apresentam a nuvem de palavras-chaves do *cluster* e os cinco países que mais publicaram no tema, respectivamente. Neste *cluster*, o Brasil destacou-se como o país que mais publicou, com 579 artigos.



Figura 10: Nuvem de palavras-chaves do *cluster* Biomassa e exploração de madeira

Fonte: Do autor, 2022.

**Gráfico 4:** Países que mais publicam no *cluster* **Biomassa e exploração de madeira**

Fonte: Do autor, 2022.

Cluster 3 - Bacia Amazônica e dinâmica de sedimentos

O terceiro *cluster* trata de um conjunto amplo de temas relacionados à Bacia Hidrográfica Amazônica. Os temas tratam da dinâmica hídrica da região e variam entre avaliação do histórico, disponibilidade de água, impacto das ações humanas, níveis de contaminação, relação com as mudanças climáticas e desmatamento. De maneira geral, o *cluster* traz assuntos associados com os serviços ecossistêmicos relacionados à água.

Na parte mais central e concentrada do *cluster*, há uma forte predominância de artigos sobre a dinâmica de sedimentos suspensos. Os sedimentos suspensos desempenham um papel importante no ciclo de carbono e nutrientes, transportando-os das cabeceiras para os rios de planície e oceanos. Essa dinâmica é frequentemente e fundamentalmente modificada por ações humanas. Neste sentido,

vários artigos buscam ampliar o conhecimento a respeito do tema.

A Figura 11 e o Gráfico 5 apresentam a nuvem de palavras-chaves do *cluster* e os cinco países que mais publicaram no tema, respectivamente. Assim como no *cluster* anterior, o Brasil destacou-se como o país que mais publicou no tema, com 411 artigos.

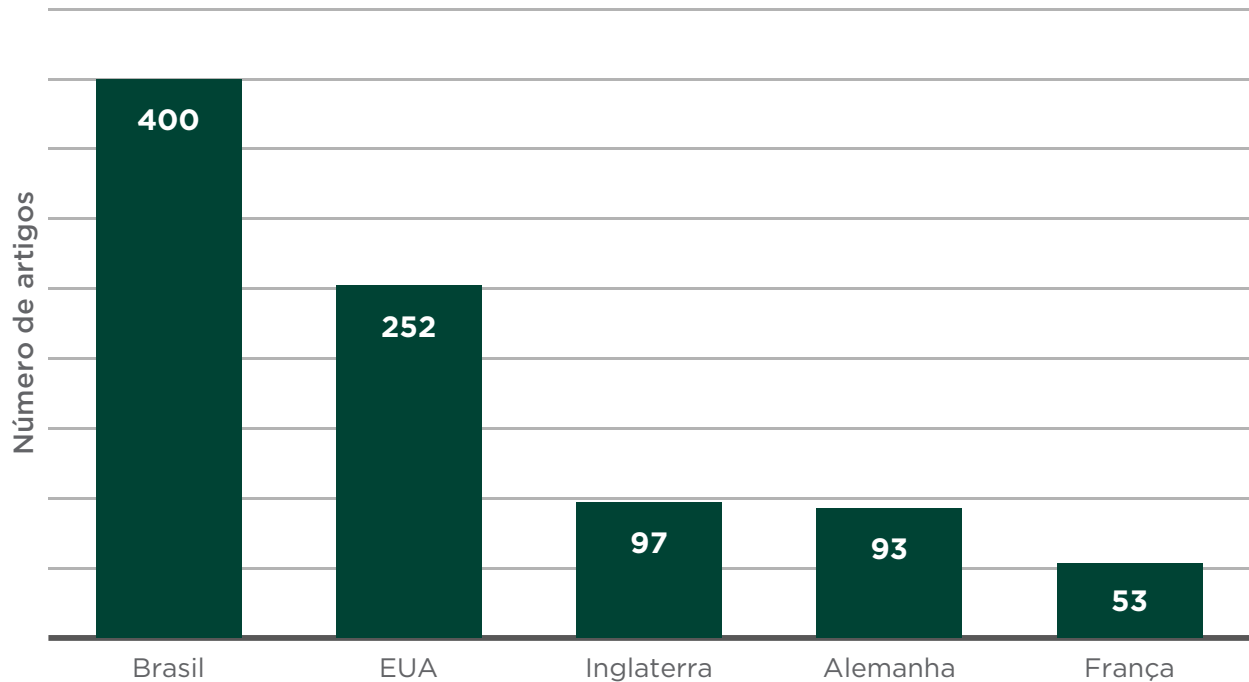


Gráfico 6: Países que mais publicam no *cluster* Mudança do uso da terra

Fonte: Do autor, 2022.

Cluster 5 – Solo e produtos amazônicos

O quinto *cluster* trata, em grande parte, de características da qualidade do solo na região amazônica. Vários estudos mostram como diferentes sistemas agroflorestais podem impactar na melhora ou na piora da qualidade do solo. Os tipos de avaliação levam em conta diferentes características: físicas, químicas, de microbioma, nível de degradação, etc.

Ainda que o principal fator atrativo seja o tema de solo, na periferia do

cluster é possível identificar temas relacionados a diversos produtos amazônicos. A extremidade direita, por exemplo, agrega vários estudos sobre o sistema agroflorestal baseado em cacau, com indicações de que este traria benefícios à qualidade do solo. Em áreas mais periféricas, é possível identificar ainda estudos sobre guaraná, açaí, cupuaçu e mamão.

A Figura 13 e o Gráfico 7 apresentam a nuvem de palavras-chaves

do *cluster* e os cinco países que mais publicaram no tema, respectivamente. É interessante notar que, neste *cluster*, a presença de países amazônicos é bem maior forte, tendo o Brasil o maior número de publicações.

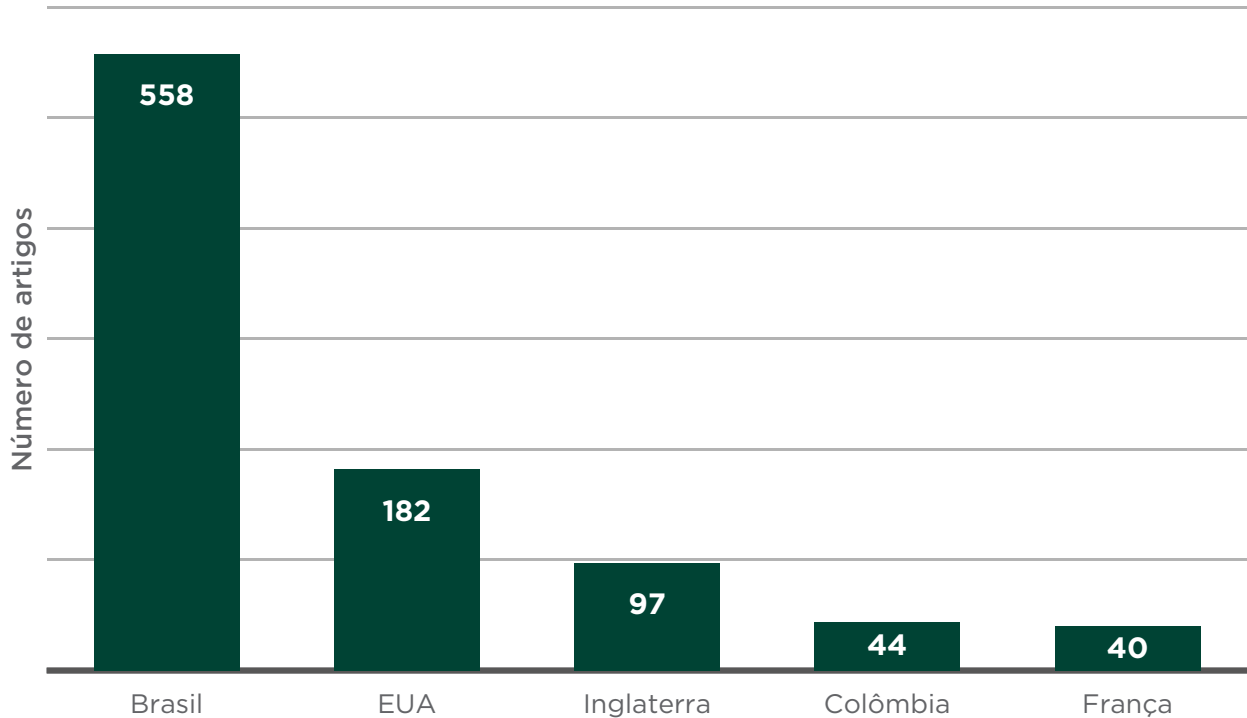


Gráfico 8: Países que mais publicam no *cluster* Biodiversidade

Fonte: Do autor, 2022.

Cluster 7 – Diversidade genética

O sétimo *cluster* é mais disperso e está localizado na extremidade direita da rede. Seu foco principal é discutir a diversidade genética presente no ecossistema amazônico. Para isso, vários estudos trabalharam ou desenvolveram ferramentas computacionais de análise, como pode ser evidenciado pelas palavras-chaves **software** e **computer-program**.

É interessante observar que houve a formação de um *subcluster* bem concentrado à direita sobre a diversidade genética – e outros aspectos também – do camu-camu. O camu-camu é atualmente uma importante e promissora espécie frutífera cultivada principalmente na Amazônia peruana, bem como no Brasil, Colômbia e Bolívia.

Nota-se inclusive a participação de Peru, Colômbia e Brasil entre os países que mais publicam no *cluster*, tendo o Brasil uma posição de destaque. A Figura 15 e o Gráfico 9 apresentam a nuvem de palavras-chaves do *cluster* e os cinco países que mais publicaram no tema, respectivamente.

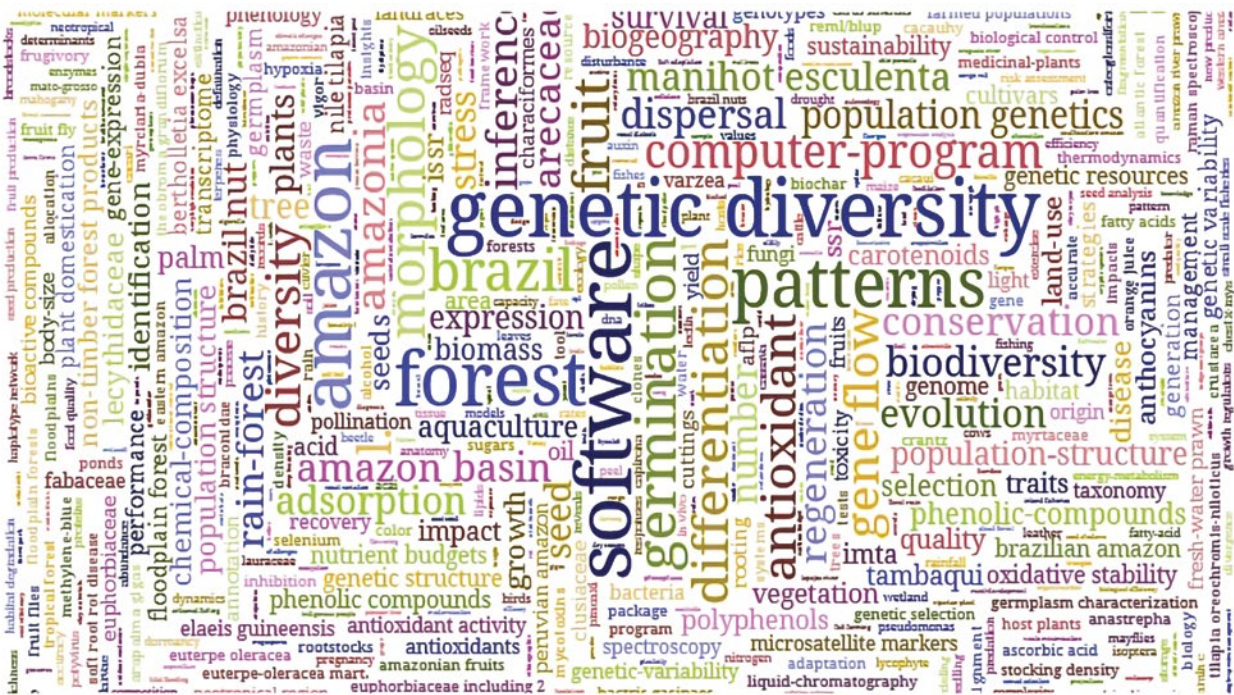


Figura 15: Nuvem de palavras-chaves do cluster **Diversidade genética**

Fonte: Do autor, 2022.

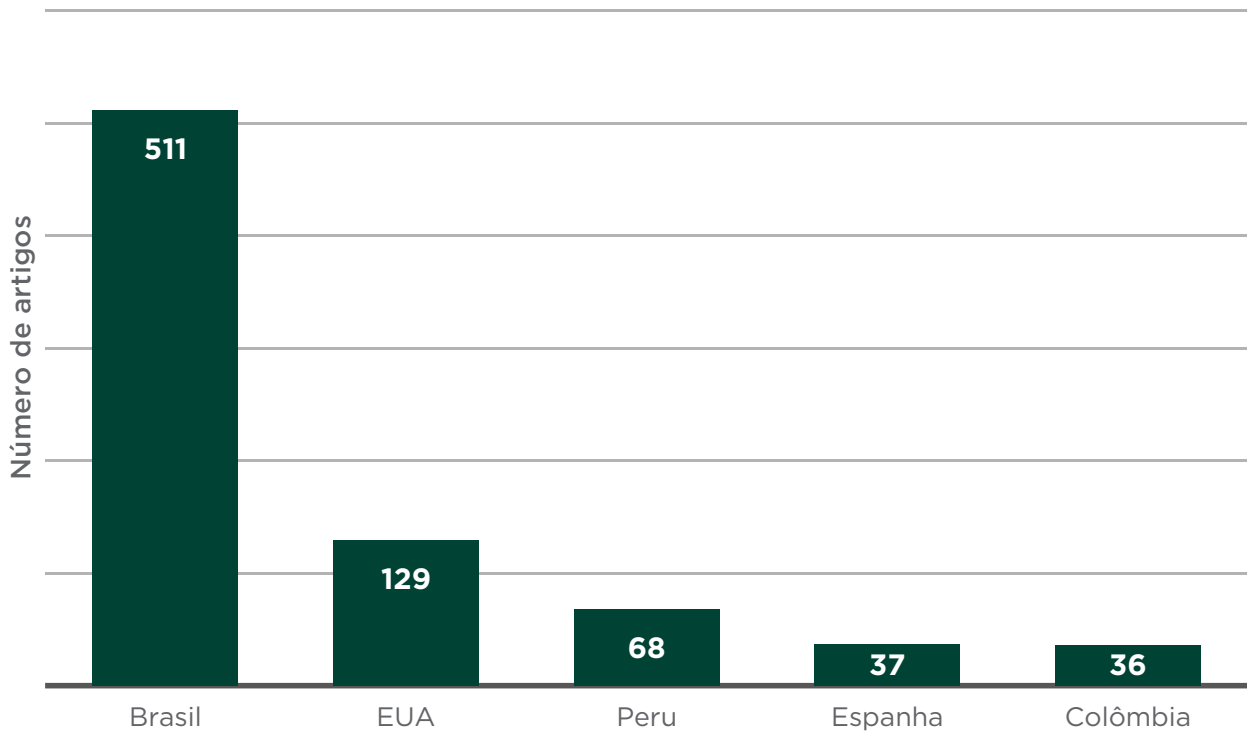


Gráfico 9: Países que mais publicam no cluster **Diversidade genética**

Fonte: Do autor, 2022.

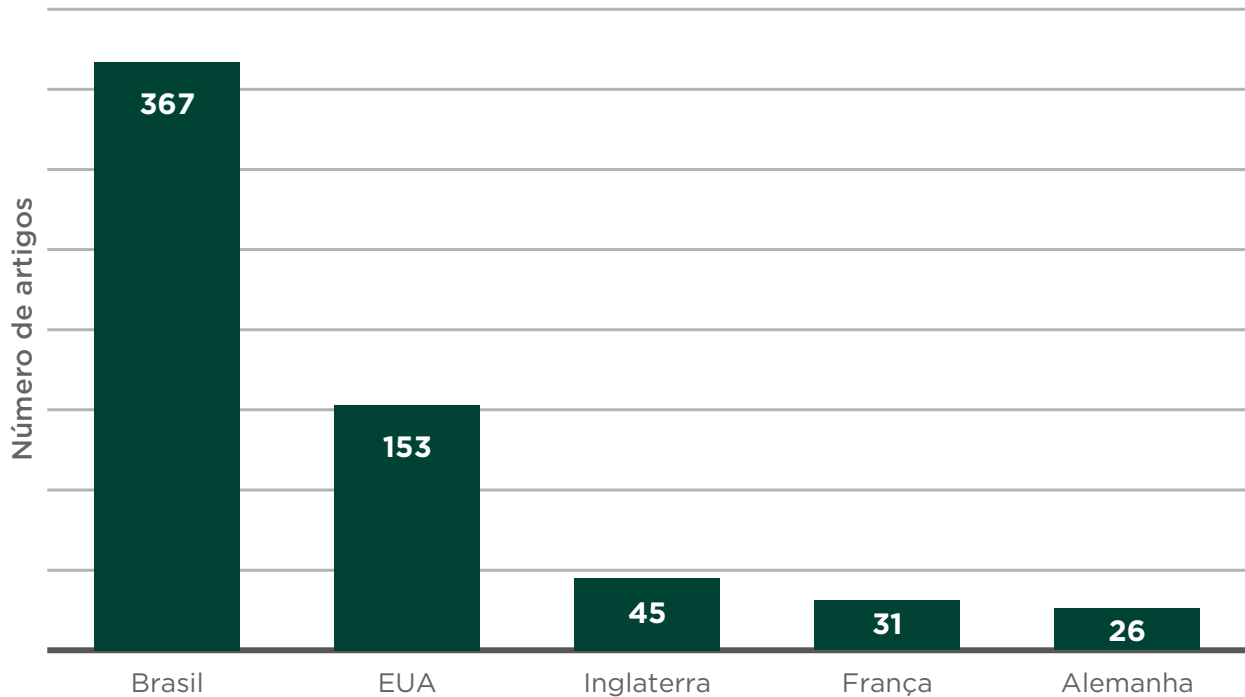


Gráfico 10: Países que mais publicam no *cluster* Impactos de hidroelétricas e barragens

Fonte: Do autor, 2022.

Cluster 9 – Contaminação por mercúrio e outros metais pesados.

O nono *cluster* é um dos mais concentrados da rede e seu foco é a contaminação de humanos e do ecossistema amazônico por mercúrio e outros tipos de bioacumulação. A mineração de ouro artesanal e de pequena escala gera a disseminação de uma grande quantidade de mercúrio para o meio ambiente, que acaba por se acumular no solo, nas plantas,

nos animais e nos seres humanos, principalmente por meio do consumo de peixes.

Muitos estudos focam em medir a quantidade de mercúrio em comunidades cuja alimentação é baseada na pesca local. Nas periferias do *cluster*, é possível detectar a presença de artigos que tratam da contaminação causada por

outros tipos de metais pesados, como cobre e níquel.

Ao contrário dos *clusters* anteriores, nota-se uma forte presença de países não amazônicos publicando sobre este tema. A Figura 17 e o Gráfico 11 apresentam a nuvem de palavras-chaves do *cluster* e os cinco países que mais publicaram no tema, respectivamente.

Cluster 11- Malária

O 11º primeiro *cluster*, um dos mais concentrados da rede, constrói-se em torno de um tema bem específico: a malária, doença infecciosa que ainda acomete muitas pessoas na região amazônica. Os estudos focam principalmente em análises

da disseminação da doença, mas abordam também outros temas, como tratamentos e impactos de políticas de saúde pública.

A Figura 19 e o Gráfico 13 apresentam a nuvem de palavras-chaves

do *cluster* e os cinco países que mais publicaram no tema, respectivamente. O Brasil é o país com mais publicações, seguido dos Estados Unidos.



Figura 19: Nuvem de palavras-chave do *cluster* Malária

Fonte: Do autor, 2022.

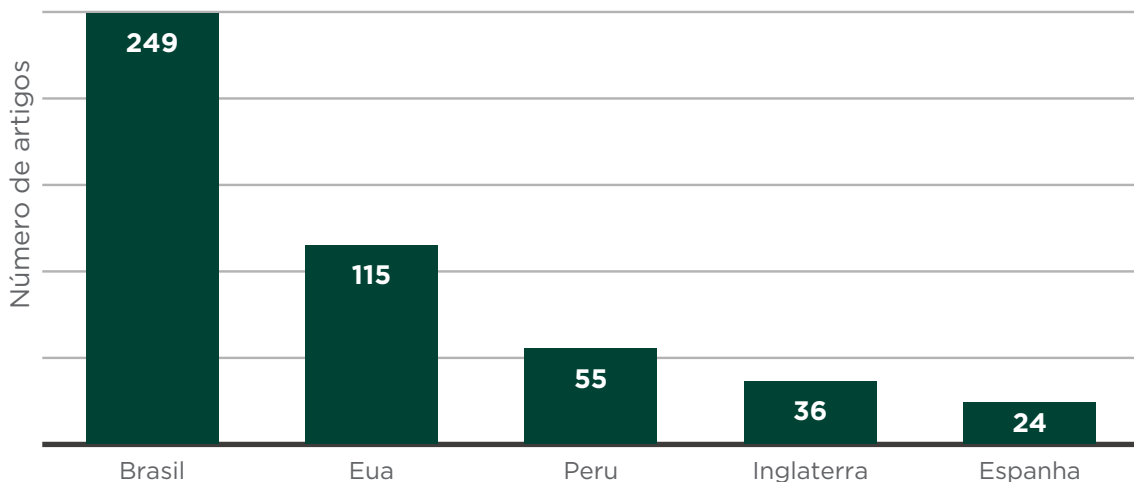


Gráfico 13: Países que mais publicam no *cluster* Malária

Fonte: Do autor, 2022.

Considerações adicionais sobre a análise dos *clusters*

O exercício de caracterizar a rede por meio de *clusters* temáticos deixou claro os diversos problemas que a região amazônica enfrenta. Foi possível identificar desafios novos, como a pandemia de Covid-19, mas também registrar questões que há muitos anos acometem a região, como o desmatamento, a contaminação do ecossistema por mercúrio e a disseminação da malária.

Por outro lado, também foi possível identificar as riquezas da região. Os *clusters* **5 - Solo e produtos**

amazônicos, 6 - Biodiversidade, 7 - Diversidade genética e 10 - Plantas medicinais e óleo de palma são alguns exemplos dentro da rede de estudos que buscam desenvolver uma bioeconomia na região.

Outro aspecto a se destacar é a presença do Brasil como o principal produtor de artigos em 10 dos 12 *clusters* analisados. Os *clusters* **1 - Precipitação e clima** e **12 - Covid-19** foram os únicos que tiveram os Estados Unidos como líder em número de publicações.

Mesmo nestes casos, o Brasil ocupou posição de destaque, em segundo lugar.

A forte presença do Brasil nos *clusters* já era esperada, tendo em vista a predominância de publicações brasileiras na rede completa. O País está presente em 43% da rede total de artigos, o que é compreensível, uma vez que 60% do bioma amazônico encontra-se em território nacional. A próxima subseção dedica-se à análise das publicações nacionais.

3.2.4. Panorama nacional

Como mencionado anteriormente, 43% das publicações de toda a Rede Amazônia - isto é, 10.228 artigos - são brasileiras. Entretanto, nem todas foram produzidas exclusivamente por instituições

nacionais e muitas são resultado da parceria com um ou mais países.

O Gráfico 14 mostra a proporção das publicações nacionais em relação às parcerias. É possível

verificar que 61,64% dos trabalhos brasileiros são exclusivamente nacionais. Uma parte considerável dos artigos (8,21%) é resultado da parceria exclusiva Brasil-Estados Unidos.

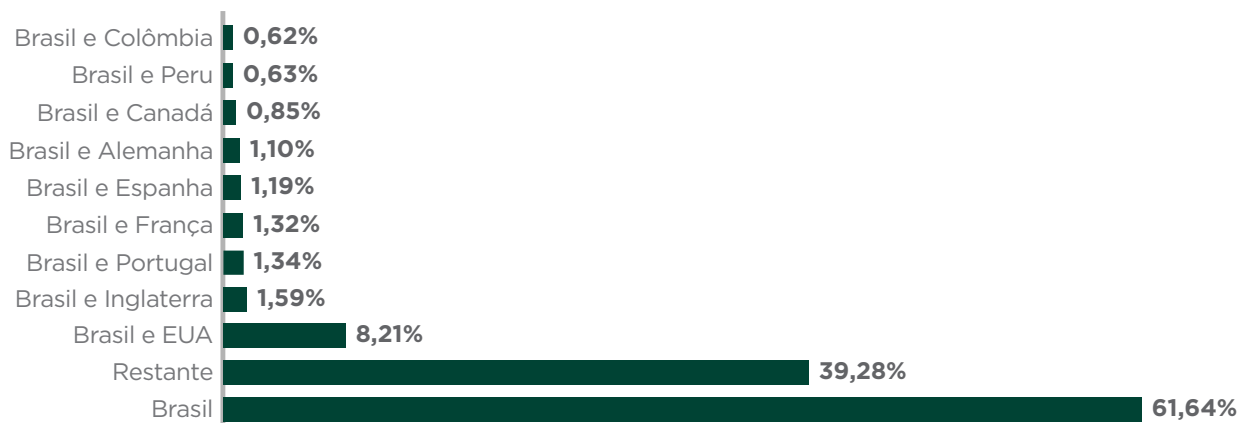


Gráfico 14: Gráfico 14: Distribuição de parceria entre os países nas publicações nacionais

Fonte: Do autor, 2022.

A Figura 20 mostra um mapa de calor com as publicações que o

Brasil realizou em parceria com outros países.

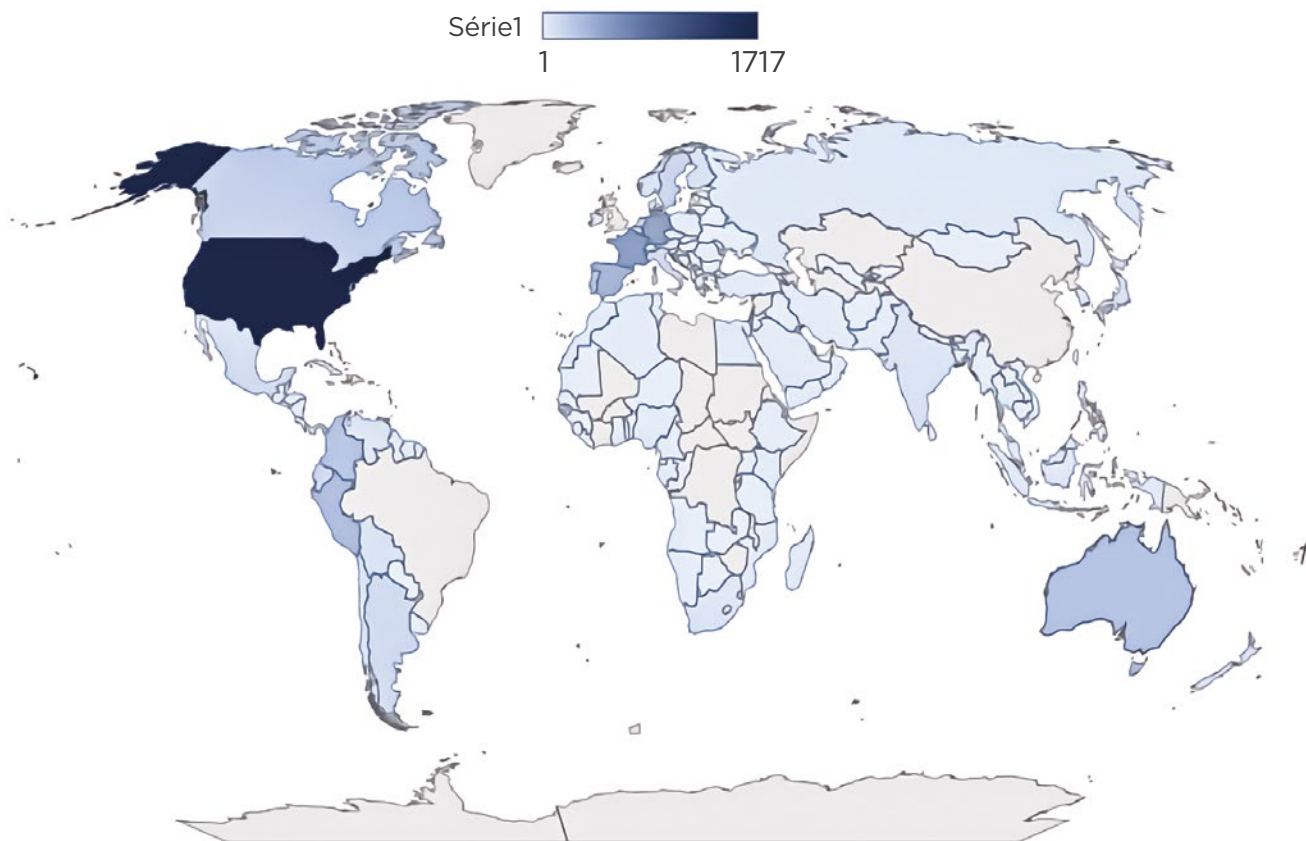


Figura 20: Parceiras internacionais para as publicações sobre Amazônia

Fonte: Do autor, 2022.

A Figura 21 mostra a nuvem de palavras-chaves das publicações brasileiras. Esta análise tem o intuito de identificar possíveis características próprias dos artigos nacionais. Quando comparada à [Figura 4 - Nuvem de palavras da Rede Amazônia completa](#), a Figura 21 apresentou poucas diferenças.

No que diz respeito às 20 palavras-chaves mais citadas, a

principal diferença que os artigos brasileiros demonstram em relação à Rede Amazônia completa verifica-se na ocorrência dos termos **infection** e **brazilian amazon**. Esta última é claramente uma orientação esperada sobre o território nacional; a primeira, porém, indica um tema que pode ser uma particularidade do Brasil.

Quando buscada na rede completa, a palavra **infecção** aparece

184 vezes, das quais 150 são em publicações brasileiras. Os artigos são bastante variados sobre os diversos tipos de doenças infecciosas. É possível perceber a presença de alguns deles no **cluster 11 - Malária**.



Palavra-chave	Frequência	Palavra-chave	Frequência
amazon	817	conservation	190
brazil	737	biomass	181
biodiversity	554	morphology	177
forest	366	amazonia	174
patterns	310	atlantic forest	152
land-use	283	infection	150
rain-forest	265	biogeography	147
amazon basin	241	brazilian amazon	141
diversity	233	rainfall	121
taxonomy	226	impact	110

Figura 21: Nuvem de palavras-chaves das publicações brasileiras

Fonte: Do autor, 2022.

O Gráfico 15 apresenta as instituições brasileiras que mais publicaram na Rede Amazônia. Observa-se principalmente a presença

de universidades e institutos de pesquisa, tanto federais – como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Instituto

Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) – quanto da Região Norte e do estado de São Paulo.

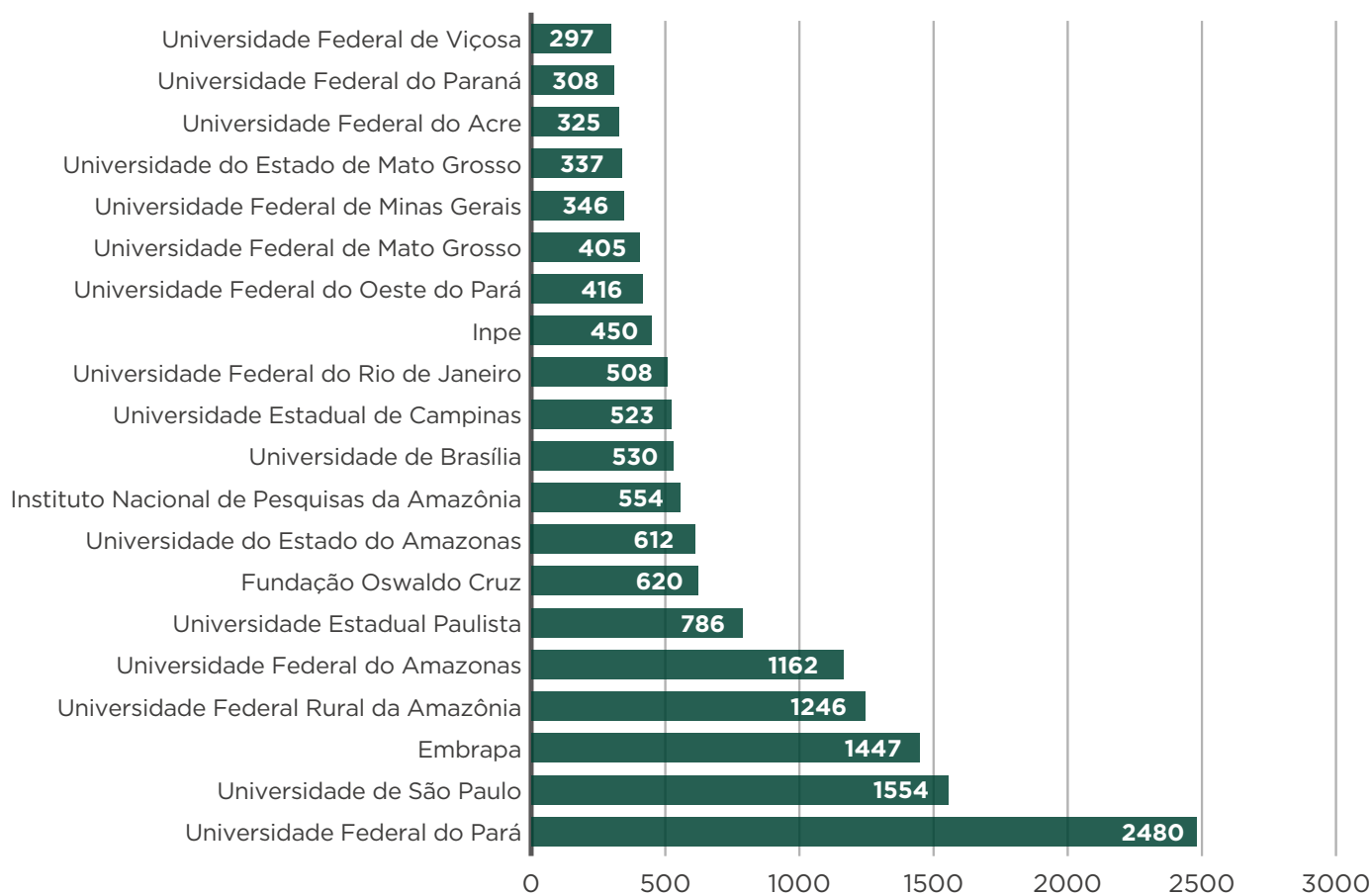


Gráfico 15: Instituições brasileiras que mais publicaram na Rede Amazônia

Fonte: Do autor, 2022.

3.2.5. Contribuições para a Bioeconomia Amazônica

A subseção 3.2.3 apresentou um conjunto de *clusters* temáticos da Rede Amazônia. No entanto, a fim de identificar de forma mais profunda os potenciais da Bioeconomia Amazônica na rede, a elaboração do presente boletim optou pela busca por algumas matérias-primas de grande potencial desse bioma. A referência para a seleção das matérias-primas foram três fontes que investigaram alguns desses produtos: COI (2022),

o projeto Amazônia 4.0 (AMAZÔNIA 4.0., 2022) e o estudo *Bioeconomia da sociobiodiversidade no estado do Pará* (COSTA *et al.*, 2021). Foram levadas em consideração também as discussões nos Grupos de Trabalho da rede **Uma Concertação pela Amazônia** e da **Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura**.

Inicialmente, buscou-se por menções a 14 matérias-primas nos

artigos da rede. Em seguida, foram selecionadas, para uma análise temática, as seis que apareciam em maior quantidade. Foram estas: açaí (139 ocorrências), castanha-do-pará (80), cacau (63), piper (45), guaraná (37) e buriti (32). A Figura 22 mostra o resultado da identificação dos artigos na rede, assim como suas palavras-chaves.



Figura 22: Identificação de artigos sobre as matérias-primas amazônicas

Fonte: Do autor, 2022.

O açaí foi a matéria-prima mencionada no maior número de artigos. Os estudos trataram de vários aspectos do fruto, de sua semente e de sua biomassa em geral. Muitos artigos abordaram os impactos do desmatamento e das mudanças climáticas na produção de açaí; mas

também investigaram o efeito que o crescimento na produção desse fruto pode trazer para o equilíbrio da floresta. Da mesma maneira, a semente do açaí foi objeto de muitas pesquisas, com avaliação de processos para produção de carvão ativado, biodiesel, microfilmes e

outros. Vários estudos envolvendo biologia genética dedicaram-se a caracterizar o fruto e toda a sua composição de biomassa, por meio de análises químicas, identificação de genes específicos e de propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. Outros estudos

discutiram ainda aspectos como as técnicas de rastreabilidade do açaí e as condições de trabalho dos profissionais extrativistas.

De modo semelhante, vários estudos sobre a castanha-do-pará e sobre o cacau trataram dos impactos do desmatamento. Uma grande quantidade de artigos também discutiu sobre a diversidade genética da castanha, assim como suas propriedades nutricionais e antioxidantes. Outro foco frequente foi o óleo da castanha e análises sobre métodos de extração, benefícios e propriedades químicas e funcionais. Já no caso do cacau, muitos artigos trataram do sistema agroflorestral baseado em cacau, como foi visto na descrição do **cluster 5 – Solo e produtos amazônicos**. Outros estudos também

discutiram técnicas de valorização, transformação e uso das sementes do cacau, assim como a relação entre o crescimento do setor e a relação com os que trabalham nele.

Piper, guaraná e buriti também foram objeto de muitos estudos relacionados ao mapeamento de sua diversidade genética e de suas propriedades, sobretudo as medicinais. No caso do piper, vários estudos avaliaram seu potencial antioxidante, inseticida, acaricida e antiparasitário. Para o guaraná, houve pesquisas, por exemplo, sobre seu potencial antioxidante e anti-inflamatório.

De maneira geral, é possível perceber que as discussões sobre os vários potenciais produtos da

Bioeconomia Amazônica giram em torno de três grandes pontos:

- i) Equilíbrio com a natureza – ou seja, tanto os impactos de desmatamento e mudanças climáticas como o próprio equilíbrio do ecossistema da produção de riqueza da floresta;
- ii) Compreensão sobre o valor real dessa bioeconomia – buscando identificar, entender e transformar os recursos biológicos da biodiversidade em produtos de alto valor;
- iii) Aspecto social – envolve essa dinâmica de valorização dos produtos da floresta, o que inclui, mas não somente, as comunidades e conhecimentos tradicionais.

4. Considerações finais

Este boletim buscou contribuir para um maior conhecimento sobre a Bioeconomia Amazônica, por meio do levantamento, tratamento e análise de informações sobre o tema. O objetivo é gerar insumos para tomadas de decisão das partes interessadas – sejam elas de caráter governamental, acadêmico ou empresarial – no desenvolvimento de uma bioeconomia nacional baseada em biodiversidade.

As informações trazidas aqui, por meio do mapeamento exploratório de iniciativas e da análise de artigos científicos, visam a contribuir para o melhor entendimento da complexidade da região amazônica, mas também sobre sua importância e seu potencial. A maior parte do que foi analisado nesta publicação deixa clara a forte relação de equilíbrio que precisa existir na região, o que não diz respeito apenas ao

precioso equilíbrio físico, químico e biológico, mas também ao social.

Vale ressaltar que este boletim trouxe dados dos últimos cinco anos, o que, sem dúvida, limita a ampla conscientização a respeito do que tem sido gerado de conhecimento sobre o tema. Ainda assim, a metodologia desenvolvida conseguiu levantar dados sobre a Amazônia sem que houvesse

nenhum filtro pré-determinado que pudesse conter um enviesamento por parte dos analistas. Um esforço relevante foi aplicado no desenvolvimento metodológico,

a fim de que esse objetivo fosse alcançado.

Assim como as duas primeiras edições do Boletim da Bioecono-

mia, essa terceira procurou trazer mais uma peça do complexo quebra-cabeça que é o exercício de compreender – e buscar desenvolver – a bioeconomia brasileira.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOINOVAÇÃO - ABBI. **Identificação das oportunidades e o potencial do impacto da bioeconomia para a descarbonização do Brasil.** 2022. Disponível em: https://abbi.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Bioeconomia_Descarbonizacao_Nov2022_Final2.pdf Acesso em: jan. 2023.

ABRAMOVAY, Ricardo. **Conhecimento de povos da floresta pode revolucionar indústria farmacêutica.** 2021. Disponível em: <https://ricardoabramovay.com/2021/01/conhecimento-de-povos-da-floresta-pode-revolucionar-industria-farmaceutica/>. Acesso em: dez. 2022.

AMAZÔNIA 4.0. **Homepage.** Disponível em: <https://amazonia4.org/>. Acesso em: dez. 2022.

AMAZÔNIA+10. **Homepage.** 2022. Disponível em: <https://www.amazoniamaisdez.org.br/>

AMAZÔNIA POSSÍVEL. **10 Princípios Empresariais para uma Amazônia Sustentável.** 2020. Disponível em: https://d15k2d11r6t6rl.cloudfront.net/public/users/Integrators/7ba73aaa-3da9-4cf1-abf2-ccc85dea5875/uid_3084837/AMP_10P_Empresariais_30.07.20.pdf. Acesso em: dez. 2022.

BERGAMO, Daniel; ZERBINI, Olivia; PINHO, Patricia; MOUTINHO, Paulo. The Amazon bioeconomy: Beyond the use of forest products. **Ecological Economics**, v. 199, sept. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800922001100>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Programa Bioeconomia Brasil - Sociobiodiversidade.** 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/bioeconomia-brasil-sociobiodiversidade>

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Espaço conceitual da Bioeconomia.** Brasília: 2020.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Webinar sobre bioeconomia brasileira:** panorama da produção científica nacional. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FxtAUHvuGbw&t=3846s>

CENTRO DE ORQUESTRAÇÃO DE INOVAÇÕES - COI. **Bioeconomia Amazônica**: uma navegação pelas fronteiras científicas e potenciais de inovação. World-Transforming Technologies - WTT, jul. 2022. Disponível em: <https://wttventures.net/bioeconomia-amazonica-uma-navegacao-pelas-fronteiras-cientificas-e-potenciais-de-inovacao/>

COSTA, F.A.; CIASCA, B.S.; CASTRO, E.C.C.; BARREIROS, R.M.M.; FOLHES, R.T.; BERGAMINI, L.L.; SOLYNO SOBRINHO, S.A.; CRUZ, A.; COSTA, J.A.; SIMÕES, J.; ALMEIDA, J.S.; SOUZA, H.M. **Bioeconomia da socio-biodiversidade no estado do Pará**. Brasília: Sumário Executivo, DF: The Nature Conservancy (TNC Brasil), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Natura, 2021. 38 p. Disponível em: https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/sumario_executivo_bioeconomia.pdf

DROUVOT, C.M.; DROUVOT, H. O Programa de Produção Sustentável do Dendê na Amazônia: a mobilização dos grupos de interesse no reflorestamento das áreas degradadas. In: Congresso do Instituto Franco-Brasileiro de Administração de Empresas. Inovação, Cooperação Internacional e Desenvolvimento Regional, 6., IFBAE, Franca, 2011. **Anais...** Franca, 2011

FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE - FUNBIO. **Homepage**. 2022. Disponível em: <https://www.funbio.org.br/>

HUBBELL, S.P. *et al.* How many tree species are there in the Amazon and how many of them will go extinct? **Proc. Natl. Acad. Sci.**, v. 105, p. 11498-11504, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Hans-Ter-Steege/publication/23163844_How_many_tree_species_are_there_in_the_Amazon_and_how_many_of_them_will_go_extinct/links/09e4150ae024c579aa000000/How-many-tree-species-are-there-in-the-Amazon-and-howmany-of-them-will-go-extinct.pdf. Acesso em: dezembro de 2022.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Destravando a agenda da bioeconomia**: soluções para impulsionar o uso sustentável dos recursos genéticos e conhecimento tradicional no Brasil, 2021. 17 p. Disponível em: <https://www.escolhas.org/wp-content/uploads/Destravando-a-agenda-da-Bioeconomia-recursos-gen%C3%A9ticos-e-conhecimentotradicional-no-Brasil-Sum%C3%A1rio-Executivo-.pdf>. Acesso em: dezembro de 2022.

JBS S.A. **Fundo pela Amazônia**. 2021. Disponível em: <https://jbs.com.br/tag/fundo-pela-amazonia/>

NOVA ECONOMIA DA AMAZÔNIA - NEA. Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical. **WRI BRASIL**. Textos para discussão, jun., 2022. 20 p. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/2022-07/NEA-BR_Bioeconomia_PT.pdf

PAMPLONA, Leonardo; SALARINI, Julio; KADRI, Nabil. Potencial da bioeconomia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia e possibilidades para a atuação do BNDES. **Revista BNDES**, v.28, n. 56, p. 55-86,

dez. 2021. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/22024/1/02-BNDES-Revista-56-PotencialBioeconomia.pdf>

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA. **Conferência da biodiversidade da ONU (COP 15).**

Montreal, Canadá, 7-19 Dec. 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/events/conference/conferencia-de-biodiversidade-da-onu-cop-15>

UM SÓ PLANETA. **COP15:** mundo ganha acordo global de proteção da biodiversidade. 2022. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/biodiversidade/noticia/2022/12/19/cop15-mundo-ganha-acordo-global-de-protecao-da-biodiversidade-veja-os-destaques.ghtml>. Acesso em dezembro de 2022.

Expediente

Diretor-presidente

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Diretores

Ary Mergulhão Filho

Carlos Roberto Fortner

Supervisão

Fernando Rizzo Assunção

Líder

Marcelo Khaled Poppe

Assistente Administrativo

Rafael Metzner

Equipe técnica do CGEE

Barbara Bressan

Daniella Fartes

Emilly Silva

Jackson Maia

Alina Cordeiro (estagiária)

Gabriela Britto (estagiária)

Agradecimento

Uma Concertação pela Amazônia

Coalizão Brasil, Clima, Florestas e Agricultura

Edição: Marianna Nascimento/Contexto Gráfico

Diagramação, capa e infográficos: Contexto Gráfico

Projeto Gráfico: Núcleo de design gráfico do CGEE

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, SCS Qd 9, Bl. C, 4º andar,
Ed. Parque Cidade Corporate, 70308-200, Brasília, DF, Telefone: (61) 3424.9600

🌐 @CGEE_oficial | 🌐 <http://www.cgEE.org.br> | 🌐 @CGEE | 🌐 @CGEE_oficial | 🌐 @Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos neste relatório poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada à fonte.

Referência bibliográfica:

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Boletim temático da Bioeconomia - Bioeconomia Amazônica.** Panorama das publicações científicas mundiais. Ano 3, N.º 3. Brasília, DF: Abril de 2023. 39 p.