



# Bioeconomia na Amazônia

Análise Conceitual, Regulatória e Institucional

AMAZÔNIA  
2030

SETEMBRO 2022

## O que é Amazônia 2030

O projeto **Amazônia 2030** é uma iniciativa de pesquisadores brasileiros para desenvolver um plano de desenvolvimento sustentável para a Amazônia brasileira. Nosso objetivo é que a região tenha condições de alcançar um patamar maior de desenvolvimento econômico e humano e de atingir o uso sustentável dos recursos naturais em 2030.

## Contato

### Assessoria de Imprensa

O Mundo que Queremos

[amazonia2030@omundoquequeremos.com.br](mailto:amazonia2030@omundoquequeremos.com.br)

### Amazônia 2030

[contato@amazonia2030.org.br](mailto:contato@amazonia2030.org.br)

### Responsável pela Pesquisa

Cristina Leme Lopes

[cristina.leme@cpiglobal.org](mailto:cristina.leme@cpiglobal.org)



# Ficha Técnica

## **Autores**

### **Cristina Leme Lopes**

Gerente de Pesquisa, Direito e Governança do Clima, CPI/PUC-Rio

### **Joana Chiavari**

Diretora Associada, Direito e Governança do Clima, CPI/PUC-Rio

## **Agradecimentos**

Este trabalho é financiado pelo Instituto Clima e Sociedade (iCS).

As autoras gostariam de agradecer à Ana Nina pelo suporte na pesquisa.

Os dados e opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião dos financiadores deste estudo.

## **Palavras-chave**

Bioeconomia; Biotecnologia; Biomassa; Bioecologia; Biodiversidade; Amazônia

# Índice

<b>Introdução</b>	<b>3</b>
Principais Mensagens	7
Afinal, o que é bioeconomia?	8
Principais estratégias e políticas públicas dedicadas à bioeconomia no contexto internacional	9
Visão geral das estratégias e políticas públicas adotadas pela OCDE, União Europeia, Alemanha e Estados Unidos	10
Visão geral das estratégias e políticas públicas adotadas pela Malásia e Costa Rica	11
Bioeconomia no Brasil e na Amazônia: principais atores nacionais e projetos em discussão	14
Principais marcos legais e estrutura de governança para bioeconomia na Amazônia	17
Marcos regulatórios	17
Governança	22
<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>35</b>

# Lista de Figuras

Figura 1. Principais marcos regulatórios nas três visões de bioeconomia	19
Figura 2. Organograma do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações	28
Figura 3. Organograma do Ministério da Economia	28
Figura 4. Organograma do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	29
Figura 5. Organograma do Ministério do Meio Ambiente	30
Figura 6. Organograma do Ministério de Minas e Energia	31
Figura 7. Organogramas dos Ministérios da Justiça e Segurança Pública e da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos	33

## Lista de Siglas

ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ARPA	Áreas Protegidas da Amazônia
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CBIOS	Créditos de descarbonização
CDR	Centros de Desenvolvimento Regional
CGEE	Centro de Gestão de Estudos Estratégicos
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CPI/PUC-Rio	Climate Policy Initiative/Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
CNI	Confederação Brasileira da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapii	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
FNRP	Fundo Nacional para a Repartição de Benefícios
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Intelectual
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MICITT	Ministério de Ciência, Tecnologia e Telecomunicações
ME	Ministério da Economia
MEC	Ministério da Educação
MJSP	Ministério da Justiça e Segurança Pública
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MMFDH	Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos
OBio	Observatório da Bioeconomia
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODBio	Oportunidades e Desafios da Bioeconomia
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU
OGM	Organismos geneticamente modificados
PACTI - Bioeconomia	Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia

PCT	Povos e comunidades tradicionais
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, desenvolvimento e inovação
PNRGAA	Política Nacional de Recursos Genéticos para a Alimentação e Agricultura
PPBio	Programa Prioritário de Bioeconomia da Amazônia
RegularizaAgro	Plano Nacional de Regularização Ambiental de Imóveis Rurais
RenovaBio	Política Nacional de Biocombustíveis
SAF	Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo
SAFs	Sistemas agroflorestais
SDI	Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SisGen	Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
Suframa	Superintendência da Zona Franca de Manaus
ZFM	Zona Franca de Manaus

## Introdução

Ao longo da última década, o setor de bioeconomia ganhou enorme destaque mundial, prometendo soluções para os grandes desafios deste século, tais como mudanças climáticas, segurança alimentar e perda de biodiversidade. Mas não só isso. Ele se apresenta também como um elemento importante para estratégias de desenvolvimento rural sustentável e como forma de conciliar produção com proteção ambiental. A bioeconomia representa, assim, um novo paradigma econômico e produtivo.

No Brasil, a bioeconomia ganha uma atenção especial quando se trata de propostas para o desenvolvimento sustentável da região Amazônica. Entretanto, **bioeconomia é um conceito amplo, fluido e em formação**. Se presta tanto para **setores intensivos em alta tecnologia**, como fármacos, cosméticos e química verde, quanto para **atividades extrativistas de produtos florestais não madeireiros**, como óleos, frutos, sementes e resinas. Nessa perspectiva, a bioeconomia abre oportunidades para a agregação de valor aos produtos da sociobiodiversidade brasileira, produzidos pela agricultura familiar e por povos e comunidades tradicionais.

Bioeconomia também tem sido apontada como a solução para a transição de uma economia baseada em matéria-prima fóssil, para uma economia verde, de base biológica e renovável, a partir da **utilização sustentável e inovadora de biomassa** para a produção de bioprodutos, bioinsumos, biocombustíveis e bioenergia.

**A Amazônia tem os maiores potenciais e os maiores riscos relacionados à promoção da bioeconomia.** Ao mesmo tempo em que a atividade é tratada como um vetor de desenvolvimento econômico sustentável para a região, se não houver uma preocupação com o impacto de alterações do uso da terra e com a conservação da biodiversidade, a bioeconomia também pode ser uma ameaça para a floresta, devido ao desmatamento da vegetação nativa para a produção de biomassa.

A Amazônia ocupa uma área extensa, é complexa e com muitas peculiaridades. Não se trata de uma região homogênea para a qual é possível escolher uma única proposta de desenvolvimento. As “várias Amazônia” compreendem ao menos quatro áreas distintas que apresentam enorme diversidade em termos de conservação, paisagem e atividade socioeconômica: a **Amazônia conservada**, com floresta nativa e habitada por povos e comunidades tradicionais; a **Amazônia desmatada**, com atividades agropecuárias e áreas



degradadas; a **Amazônia sob pressão**, área de transição florestal e fronteira de expansão do desmatamento; e a **Amazônia urbana**, das cidades (Santos, Salomão e Veríssimo 2021 e Uma Concertação pela Amazônia 2021).

Assim, **quando se fala em bioeconomia para a Amazônia, de qual bioeconomia estamos falando? De qual Amazônia estamos falando? Qual é a estrutura de governança e os marcos regulatórios necessários para promover a bioeconomia na região?**

Para ajudar a responder essas perguntas, pesquisadoras do Climate Policy Initiative/Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (CPI/PUC-Rio), em parceria com o AMZ2030, se debruçaram sobre o conceito de bioeconomia, mapearam políticas e estratégias nacionais e internacionais dedicadas ao tema e analisaram os principais marcos regulatórios e as instituições de governança relacionadas à atividade no Brasil. **Este trabalho apresenta o estágio atual da bioeconomia no Brasil, com ênfase para questões regulatórias e institucionais, a partir da utilização de um vocabulário comum.** A partir da estrutura que classifica a bioeconomia em três visões **biotecnológica, biorrecursos e bioecológica** (Box 1), o documento busca organizar as narrativas, as estratégias, os marcos regulatórios, os planos e os programas dos diferentes atores e instituições nacionais, sendo possível identificar alinhamentos e conflitos entre as três visões.

Esse panorama facilita o diálogo e permite a construção de uma visão mais colaborativa e conciliatória, na qual diferentes propostas de bioeconomia possam coexistir, além de contribuir para o desenho de uma estrutura de governança e um ambiente regulatório adequados para a bioeconomia na Amazônia, nas suas diferentes perspectivas e propósitos.

### Box 1. As visões de bioeconomia segundo Bugge et al. (2016)

A **visão biotecnológica** enfatiza a importância da biotecnologia e sua aplicação comercial. Essa perspectiva prioriza o **crescimento econômico**, assumindo, sem maiores investigações, efeitos ambientais positivos das atividades decorrentes de biotecnologia. O crescimento econômico decorreria da capitalização resultante dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e da aplicação da biotecnologia. Para tanto, os principais mecanismos de governança relacionam-se ao fomento de pesquisa e inovação.

Já a **visão biorrecursos** promove o desenvolvimento de novas cadeias de processamento de matérias-primas de base biológica com vistas à substituição de matérias-primas fósseis. Embora a sustentabilidade receba maior destaque do que na perspectiva biotecnológica, os aspectos ambientais recebem pouca consideração; o foco central permanece o **desenvolvimento tecnológico e econômico**. Diferentemente da perspectiva biotecnológica, as questões associadas a diferentes usos da terra tornam-se relevantes nesta visão. Busca-se **melhorar a produtividade da terra**, incluindo as áreas degradadas na produção de biocombustíveis. No entanto, há pouca discussão sobre o impacto de alterações do uso da terra em questões ambientais (por exemplo, desmatamento e mudanças climáticas). Além disso, raramente se discute a relação entre o uso de biorrecursos e outros recursos ou produtos (fertilizantes, água, pesticidas). P&D têm papéis de destaque, de modo similar à visão biotecnológica, mas enfatiza-se a inovação e a pesquisa multidisciplinar, envolvendo várias áreas além de biotecnologia.

Por fim, a **visão bioecológica** prioriza a **sustentabilidade** e os processos ecológicos que otimizem o uso de energia e recursos naturais, promovam a conservação da biodiversidade e evitem monoculturas e degradação do solo. Nesse contexto, crescimento econômico e criação de empregos seriam secundários em relação a preocupações com sustentabilidade. Dentro dessa perspectiva, a ênfase está na promoção da biodiversidade, conservação de ecossistemas e serviços associados, prevenção da degradação do solo, com destaque para os modos de produção circular e autossustentáveis. Prioriza-se, ainda, a pesquisa transdisciplinar relacionada à sustentabilidade, como por exemplo, o estudo do potencial de cultivo de biomassa sustentável.

O estudo se divide em quatro partes. A **primeira parte** apresenta o resultado do mapeamento do conceito de bioeconomia na literatura produzida pela academia, governos e setores

produtivos, em âmbito internacional e nacional. A **segunda parte** resume as políticas e as estratégias dedicadas à bioeconomia que foram adotadas por organizações multilaterais (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico e União Europeia), países industrializados (Estados Unidos e Alemanha) e países em desenvolvimento com características ambientais similares às brasileiras (Malásia e Costa Rica). A **terceira parte** traz os principais planos, projetos e programas para o desenvolvimento da bioeconomia no Brasil e na região Amazônica, de iniciativa do governo, academia, organizações da sociedade civil e setor produtivo. Por fim, a **quarta parte** apresenta o levantamento e a análise dos principais marcos regulatórios nacionais e a respectiva estrutura de governança em vigor para cada uma das visões de bioeconomia. É essa a principal contribuição desta publicação, tendo em vista que nunca se olhou para os marcos regulatórios nacionais e para as instituições governamentais com o olhar das três visões de bioeconomia, permitindo identificar onde as visões se sobrepõem e os conflitos existentes (Figura 1).

# Principais Mensagens

- **As “diferentes” Amazônias requerem diferentes visões da bioeconomia.** Na Amazônia conservada, a bioeconomia bioecológica e biotecnológica são formas de agregar valor à floresta em pé e aos conhecimentos e modos de vida de povos e comunidades tradicionais. Na Amazônia desmatada, a produção de biomassa, na perspectiva da bioeconomia biorrecursos, pode ser uma alternativa para a restauração de áreas degradadas. Já na Amazônia sob pressão, a bioeconomia bioecológica e a produção sustentável de biomassa por meio de sistemas agroflorestais (SAFs) podem ser alternativas econômicas para conter o avanço do desmatamento. Por fim, hubs de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e polos industriais de setores intensivos em alta tecnologia, como fármacos, cosméticos e química verde, podem florescer na Amazônia urbana.
- **O Brasil tem um amplo conjunto normativo, regulamentando diferentes elementos das três visões de bioeconomia:** (i) marcos legais que tratam de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação (bioeconomia biotecnológica); (ii) políticas e regulamentações de incentivo à biomassa para a produção de biocombustíveis, biorrefinarias e geração de bioenergia e leis de uso do solo (bioeconomia biorrecursos); e (iii) políticas e regulamentações relativas à valorização da sociobiodiversidade brasileira, produção agroextrativista, proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa (bioeconomia bioecológica) (Figura 1). Entretanto, alguns marcos legais precisam ser aprimorados e eventuais alterações devem levar em consideração seus impactos nos diferentes setores, tendo em vista que uma regulamentação pode ser importante para mais de uma visão.
- **A governança da bioeconomia no Brasil é, atualmente, compartilhada por uma multiplicidade de atores e instituições, sem coordenação e diálogo entre eles.** Um arranjo de governança efetiva e inovadora para a bioeconomia na Amazônia deve considerar estratégias e mecanismos que promovam comprometimento, cooperação e coordenação. Além disso, a governança deve considerar a diversidade sociocultural da Amazônia e dos povos que nela habitam. Uma má governança de bioeconomia na Amazônia pode acarretar prejuízos para a sustentabilidade da região.

## Afinal, o que é bioeconomia?

- Bioeconomia é um conceito amplo, fluido e em formação. A adoção da classificação de bioeconomia em três “visões” - **biotecnológica, biorrecursos e bioecológica** (Bugge et al. 2016) - ajuda a organizar as narrativas, as estratégias, as estruturas de governança e os marcos regulatórios sobre o tema.
- Em comum, as três visões tratam do **uso de matéria-prima de base biológica para a produção de bens e serviços**, mas cada uma dessas visões adota diferentes caminhos e possui diferentes objetivos. Na visão biotecnológica, o objetivo principal é a aplicação comercial de produtos derivados de biotecnologia; a visão biorrecursos promove a produção e o processamento de biomassa com vistas à substituição de matérias-primas fósseis; e, por fim, a visão bioecológica visa a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos naturais.

Bioeconomia carece de definição uniforme e consensual. É um termo amorfo e em desenvolvimento.

De acordo com a literatura, a bioeconomia foi conceituada no final da década de 1960 como “uma ordem econômica que reconhece a base biológica de quase todas as atividades econômicas” (Birner 2018). Em seguida, o termo foi utilizado pelo “pai” da economia ecológica para desenvolver a ideia de que “um crescimento ilimitado é incompatível com as leis da natureza” (Vivien et al. 2019). Atualmente, o termo é empregado de forma bastante distinta para designar, em termos gerais, “a utilização de conhecimentos biológicos para aplicações comerciais e industriais” (Birner 2018).

O conceito de bioeconomia passou a ser mais bem delineado na última década, em políticas e estratégias dedicadas de organizações multilaterais, como na Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), na União Europeia e em seus países membros, nos Estados Unidos, em países asiáticos, latino-americanos e africanos (IACGB 2020, 164). Mesmo nessas instituições e países, a definição de bioeconomia continua sendo atualizada em documentos mais recentes.

No Brasil, diversos atores, notadamente na indústria, academia e órgãos governamentais, vêm produzindo uma vasta gama de relatórios, artigos e seminários sobre o tema, nos quais a bioeconomia ganha contornos distintos. É comum designar quais são os setores afetados, a legislação pertinente e as instituições envolvidas. Há poucos esforços para definir um conceito nacional de bioeconomia, muitas vezes trata-se apenas de compreender “o que está dentro e o que não está” (CGEE 2020).

Bugge, Hansen e Klitkou (2016), em um artigo dedicado a entender qual é o conceito de bioeconomia, constataram que o termo se presta a diversas definições e é caracterizado por ser uma narrativa base aberta a várias interpretações. A partir de uma revisão da literatura, os autores identificaram três perspectivas que eles denominaram “visões” de bioeconomia: (i) biotecnológica; (ii) biorrecursos; e (iii) bioecológica. Os autores deixam claro que as três visões se interrelacionam de diversas maneiras, mas conseguem fazer uma distinção a partir das características mais marcantes de cada uma (Box 1).

Alguns pesquisadores e instituições também procuram conceituar a bioeconomia a partir de critérios de ética, justiça e sustentabilidade, a exemplo do Centro Finlandês de Estudos Futuros, por meio do projeto BioEcoJust (Taylor et al. 2019), e de artigos acadêmicos que classificam as narrativas de bioeconomia a partir de critérios de sustentabilidade (Vivian et al. 2019) e da relação entre bioeconomia, biodiversidade e pessoas (Bastos, Lima e Palme 2022). O Painel Científico para a Amazônia reconhece a dificuldade de definir bioeconomia e propõe olhar para o conceito não como um setor econômico, mas como um imperativo ético (Abramovay et al. 2021).

Essa classificação da bioeconomia por Bugge, Hansen e Klitkou (2016) em três “visões” ajuda a organizar as narrativas, estratégias, planos e programas que vêm sendo propostos no Brasil, e, por isso, foi adotada neste estudo para fins da análise dos principais marcos regulatórios e da estrutura de governança. Esse referencial teórico também tem sido adotado por outros estudos nacionais sobre bioeconomia (WRI 2022).

## Principais estratégias e políticas públicas dedicadas à bioeconomia no contexto internacional

- Nas estratégias e políticas públicas de organizações multilaterais e países industrializados do hemisfério norte, a bioeconomia é tratada sob a perspectiva biotecnológica e biorrecursos, com uma forte preocupação com a **segurança alimentar** e a mitigação e adaptação às **mudanças climáticas**.
- Países com alto índice de **diversidade biológica** (megadiversos) enxergam o valor da biodiversidade em suas estratégias de bioeconomia, como é o caso da Malásia e Costa Rica, ainda que haja diferenças conceituais e objetivos estratégicos distintos entre esses dois países.

## Visão geral das estratégias e políticas públicas adotadas pela OCDE, União Europeia, Alemanha e Estados Unidos

Bioeconomia ganhou impulso e passou a ser objeto de estratégias e políticas públicas dedicadas ao seu desenvolvimento com a forte atuação da União Europeia e da OCDE. O documento *The Bio-economy to 2030: Designing a Policy Agenda*, lançado pela OCDE em 2009, pautou o debate internacional e influenciou o desenvolvimento do tema no Brasil. Na União Europeia, embora a bioeconomia fosse objeto de estudos e discussões desde os anos 2000, foi a partir de 2012, com a publicação do documento *Innovating for Growth: A Bioeconomy Strategy for Europe*, que o tema passou a ser objeto de políticas públicas por seus estados membros, com a exceção da Alemanha que foi o primeiro país europeu a adotar uma estratégia específica, em 2010 (IACGB 2020). Os Estados Unidos também lançaram, em 2012, o documento *National Bio-economy Blueprint* com vistas a desenvolver uma política de bioeconomia no país.

### Conceito de bioeconomia

As primeiras estratégias e políticas sobre bioeconomia, nos países industrializados do hemisfério norte, continuam uma definição bem mais restrita como “um mundo onde a biotecnologia contribui para uma parcela significativa da produção econômica” (OCDE 2009), ou “a produção de recursos biológicos renováveis e a conversão desses recursos e fluxos de resíduos em produtos de valor agregado” (Publications Office of the European Commission 2012). Esses conceitos foram revistos e, atualmente, são mais abrangentes, mas ainda definem bioeconomia na perspectiva biotecnológica e/ou biorrecursos.

Em alguns países, o conceito de bioeconomia se modernizou, contemplando um entendimento mais holístico sobre produção e consumo que leve em conta o relacionamento sistêmico entre processos biológicos e o meio ambiente. Na Alemanha, por exemplo, bioeconomia passou a ser definida como a “produção, exploração e uso de recursos biológicos, processos e sistemas para fornecer produtos, processos e serviços em todos os setores econômicos dentro da estrutura de um sistema econômico sustentável” (German Bioeconomy Council 2018).

### Objetivos das estratégias de bioeconomia

Em comum, essas estratégias e políticas públicas reforçam o papel central da pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), com grande ênfase para biotecnologia. A produção e a utilização sustentável de biomassa é um objetivo central na transição de uma economia baseada em matérias-primas fósseis para uma economia “de base biológica”, com destaque para biocombustíveis, bioprodutos e bioenergia. Nesse contexto, observa-se uma grande preocupação com segurança alimentar, mitigação e adaptação às mudanças climáticas por meio da redução de emissão de gases de efeito estufa.

## **Importância da biodiversidade, critérios de sustentabilidade e conhecimento tradicional nas estratégias de bioeconomia**

A primeira geração de políticas de bioeconomia não tratava de problemas ambientais de forma expressa, a sustentabilidade era tida como uma premissa do conceito. Agora, há uma melhor noção de que a substituição de matéria-prima fóssil por recursos biológicos não é necessariamente sustentável, podendo acarretar a superexploração de recursos, como o uso não sustentável de florestas para a produção de bioenergia e bioprodutos ou até mesmo a substituição de vegetação nativa para o cultivo de biomassa. Em várias estratégias e políticas, os conceitos de sustentabilidade e de economia circular passaram a fazer parte de objetivos e preocupações.

Apesar de alguns esforços em alinhar as estratégias e as políticas de bioeconomia aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS) (OCDE 2019), observa-se pouca discussão sobre o impacto de alterações do uso da terra, como o desmatamento de florestas (principalmente em países do hemisfério sul), para a produção de biomassa. Além disso, preocupações com conservação da biodiversidade são quase inexistentes nas políticas dos países industrializados do hemisfério norte.

## **Governança das estratégias de bioeconomia**

Com relação à governança, observa-se uma prevalência de órgãos e instituições governamentais relacionados à ciência, PD&I, economia, agricultura e energia, com pouquíssima presença de ministérios e agências de meio ambiente.

## **Visão geral das estratégias e políticas públicas adotadas pela Malásia e Costa Rica**

As estratégias e políticas públicas de bioeconomia de países do hemisfério norte industrializados não devem ser adotadas por países do hemisfério sul, com características ambientais completamente diferentes, com alto grau de biodiversidade, sem uma análise e avaliação prévia sobre o que pode ser adequado e o que deve ser desenvolvido, levando em consideração as peculiaridades do país. Nesse sentido, a investigação de políticas públicas adotadas por países com florestas tropicais, com características semelhantes às brasileiras, é fundamental quando se trata de desenvolver uma bioeconomia para a região Amazônica.

Malásia e Costa Rica foram os países escolhidos nesse estudo por serem os primeiros países em desenvolvimento com florestas tropicais e com elevados índices de biodiversidade (megadiversos) a adotar estratégias específicas de bioeconomia.



## Conceito de bioeconomia

Em termos conceituais, as políticas dos dois países diferem bastante. Na Malásia, a bioeconomia é definida como todas as atividades econômicas derivadas da aplicação comercial de biotecnologia (Bioeconomy Corporation sd). Já a Costa Rica tem um entendimento mais holístico e abrangente, e bioeconomia é definida como “a produção, utilização, conservação e regeneração de recursos biológicos, incluindo os conhecimentos, a ciência, a tecnologia e a inovação relacionados a estes recursos, para proporcionar informação, produtos, processos e serviços a todos os setores econômicos, com o propósito de atingir o desenvolvimento sustentável” (Costa Rica 2020a). Essa diferença vem do contexto histórico em que as políticas foram desenvolvidas.

## Objetivos das estratégias de bioeconomia

Na Malásia, o Programa Nacional de Bioeconomia foi criado, em 2010, como um dos pilares da Política Nacional de Biotecnologia, editada em 2005. Um dos objetivos da Malásia é o fortalecimento do setor de biotecnologia por meio da capitalização dos recursos naturais e da biodiversidade. Os setores estratégicos para o desenvolvimento e a utilização de biotecnologia são saúde, agricultura e indústria (Arujanan e Singaram 2018). O país pretende se tornar um polo global de biotecnologia. Nesse contexto, o governo criou uma agência, a Corporação Malaia para o Desenvolvimento da Bioeconomia, com o objetivo de implementar a política de biotecnologia e bioeconomia e de promover oportunidades comerciais para o setor privado, nacional e estrangeiro, na área de biotecnologia e bioindústrias. O governo editou dois programas específicos, o Programa de Transformação da Bioeconomia, para desenvolver indústrias de base biológica, e o Programa de Desenvolvimento Comunitário da Bioeconomia, com o objetivo de garantir o suprimento de matérias-primas e extratos derivados de recursos biológicos para as bioindústrias. Os agricultores são incentivados e capacitados para se tornarem bioagroempreendedores. O programa pretende aumentar a mobilidade social dos agricultores através do empreendedorismo de base tecnológica. Por fim, o governo malaio criou uma espécie de selo para empresas de biotecnologia chamado *Bionexus Status*. As empresas que recebem essa classificação recebem incentivos fiscais, financiamentos e programas de apoio (Bioeconomy Corporation sd).

A Estratégia Nacional de Bioeconomia da Costa Rica, lançada em 2020, por outro lado, pretende conciliar produção com proteção ambiental e possui três objetivos estratégicos. O primeiro é tornar a Costa Rica um país modelo em desenvolvimento sustentável, por meio do aproveitamento dos recursos biológicos para promover a inclusão social e a equidade, o desenvolvimento territorial balanceado, a conservação, o conhecimento e o uso sustentável da biodiversidade. O segundo objetivo é fazer da bioeconomia um dos pilares da transformação produtiva do país por meio da inovação, agregação de valor, diversificação da economia, aplicação dos princípios da bioeconomia circular, buscando a descarbonização dos processos de

produção e consumo. Por fim, o terceiro objetivo é promover a convergência entre a riqueza do país em recursos biológicos e o uso de capacidades nacionais no âmbito das ciências biológicas para a valorização dessa riqueza (Costa Rica 2020a).

### **Importância da biodiversidade, critérios de sustentabilidade e conhecimento tradicional nas estratégias de bioeconomia**

Apesar da Malásia ser um país com uma grande diversidade biológica, a biodiversidade só é citada em um dos nove focos da política nacional de biotecnologia, apenas relacionada ao setor de saúde para o desenvolvimento de novos fármacos (Arujanan e Singaram 2018). Nota-se a ausência de discussões sobre sustentabilidade, conservação da biodiversidade e aplicação das regras de acesso e repartição de benefícios provenientes de recursos genéticos e conhecimento tradicional associado. O Protocolo de Nagoya só foi regulamentado pela Malásia em 2017 e, ainda assim, a regulamentação não é incorporada nos programas da agência nacional de bioeconomia.

Já na Costa Rica, o uso sustentável da biodiversidade e o fortalecimento do desenvolvimento econômico, social e ambiental sustentável são pilares da estratégia nacional de bioeconomia. O documento ressalta, ainda, a importância de três convenções internacionais: a Convenção da Diversidade Biológica; o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas; e a Convenção para o Combate à Desertificação. A estratégia costa-riquense não se refere especificamente à repartição de benefícios do acesso ao conhecimento tradicional, mas um de seus princípios é a inclusão social de povos indígenas (Costa Rica 2020a).

### **Governança das estratégias de bioeconomia**

Com relação à governança, a agenda de bioeconomia na Malásia é liderada pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação e diversas agências e institutos de pesquisa a ele vinculados. Outros institutos de pesquisa e universidades também desenvolvem atividades de pesquisa relacionadas à biotecnologia, sobretudo nas áreas de agricultura e floresta. Como mencionado, a Corporação Malaia para o Desenvolvimento da Bioeconomia é a principal agência governamental para a promoção e a implementação da política nacional de bioeconomia no país (Arujanan e Singaram 2018).

Na Costa Rica, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Telecomunicações (MICITT) também é o líder da agenda de bioeconomia e o responsável pela implementação da estratégia nacional. Mas a estratégia é o resultado de um esforço conjunto envolvendo também os Ministérios de Meio Ambiente e Energia; Agricultura e Pecuária; e Economia, Indústria e Comércio (Costa Rica 2020b). Esses ministérios atuam na governança associados ao MICITT. A estratégia nacional prevê a criação de um Conselho Nacional para Assessoramento de Bioeconomia que contará com uma secretaria técnica e com grupos de trabalhos temáticos (Costa Rica 2020a).

## Bioeconomia no Brasil e na Amazônia: principais atores nacionais e projetos em discussão

- O Brasil não possui uma estratégia nacional dedicada à bioeconomia, mas muitas propostas em desenvolvimento no país têm como objetivo comum a estruturação e a agregação de valor de cadeias produtivas de bens e serviços da biodiversidade, considerando elementos das três visões de bioeconomia.
- No Brasil, há pouco diálogo entre os atores que apoiam as diferentes visões, sobretudo quando se trata de bioeconomia para a Amazônia.
- A falta de uma estratégia nacional dedicada ao tema, ou mesmo de uma estratégia regional de bioeconomia para a Amazônia, construída de forma colaborativa por todos os atores e setores interessados, pode fazer com que uma visão de bioeconomia prevaleça sobre as demais.

No Brasil, a bioeconomia também tem sido objeto de estudos, planos e programas de instituições governamentais, acadêmicas, da sociedade civil e do setor produtivo. Na área governamental, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) se destaca na liderança da agenda, mas o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) também têm programas dedicados ao tema. No setor produtivo, é a Confederação Brasileira da Indústria (CNI) que tem impulsionado o setor em direção a essa temática, tendo elaborado dois relatórios específicos sobre bioeconomia. A academia e a sociedade civil também estão bastante presentes nas discussões sobre bioeconomia, publicando notas técnicas, relatórios e promovendo seminários e espaços para trocas, sobretudo com foco na Amazônia.

### Conceito de bioeconomia

O conceito de bioeconomia varia bastante entre estes atores e muitas vezes é determinado mais pelos setores envolvidos do que pela atividade em si. MCTI, Embrapa e CNI têm uma visão de bioeconomia que combina a perspectiva biotecnológica e biorrecursos, e entendem que bioeconomia é: “como um modelo que emprega novas tecnologias a fim de originar uma ampla diversidade de produtos” (CNI 2020); “toda a atividade econômica derivada de bioprocessos e bioprodutos que contribui para soluções eficientes no uso de recursos biológicos que promovem a transição para um novo modelo de desenvolvimento sustentável e de bem-estar da sociedade” (CGEE 2021); ou “tem por base o uso intensivo de conhecimentos científicos e tecnológicos, como os produzidos pela biotecnologia e por novas rotas tecnológicas, e o uso da biomassa” (Embrapa 2022).

O MAPA possui diversas definições de bioeconomia, que variam entre as três visões, pois o tema é tratado por diferentes secretarias. Nesse sentido, o ministério criou, em 2020, um Grupo de Trabalho Técnico com o objetivo de uniformizar o entendimento do conceito, do escopo de atuação e da estrutura de governança interna ao MAPA nos temas de bioeconomia e de apresentar minuta de ato normativo com proposta de organização da atuação do MAPA na área de bioeconomia. Até o presente, não foi possível identificar essa unificação do tema no ministério.

Na academia, em organizações da sociedade civil e em empresas que se incluem na categoria de “empreendedorismo inovador”, a bioeconomia vem sendo tratada como uma combinação das perspectivas biotecnológica e bioecológica, esta última com predominância para os projetos na Amazônia. A proposta Amazônia 4.0 (Nobre e Nobre 2018) dá muita ênfase em PD&I, mas também coloca a conservação da biodiversidade, a manutenção de serviços ambientais e as comunidades e populações tradicionais como elementos centrais.

Alguns atores conceituam bioeconomia de forma mais restritiva, como “o conjunto de atividades econômicas relacionadas às cadeias produtivas baseadas no manejo e cultivo da biodiversidade amazônica, com agregação de valor e geração de impactos positivos para o desenvolvimento sustentável local” (Viana 2019). Outros definem de forma mais abrangente como “toda a cadeia de valor que é orientada pelo conhecimento científico avançado e a busca por inovações tecnológicas na aplicação de recursos biológicos e renováveis em processos industriais para gerar atividade econômica circular e benefício social e ambiental coletivo” (Instituto Escolhas e IRICE 2019).

A iniciativa Uma Concertação Pela Amazônia (2021) entende que há várias definições de bioeconomia e propõe uma taxonomia para bioeconomia levando em consideração as características das “várias Amazônias”. Nesse contexto, a bioeconomia seria classificada em sociobioeconomia, bioeconomia de base florestal e agrobioeconomia, destacando o papel da ciência, tecnologia e inovação como forma de integrar os diferentes arranjos produtivos. De forma similar, a iniciativa Nova Economia da Amazônia (NEA-BR) também identifica a possibilidade de implementação de diferentes abordagens de bioeconomia, mas destaca que a bioeconomia bioecológica deve ser a abordagem predominante nas áreas de floresta (WRI 2022).

### **Objetivos das propostas para bioeconomia**

As propostas para bioeconomia que estão sendo discutidas e implementadas por alguns órgãos e instituições possuem vários objetivos em comum. A estruturação e a agregação de valor de cadeias produtivas de bens e serviços da biodiversidade são objetivos estratégicos de muitas propostas. Algumas instituições preferem usar o conceito de sociobiodiversidade ou

agrobiodiversidade para considerar também os conhecimentos de povos indígenas, populações tradicionais e agricultores familiares. O setor produtivo reconhece a vantagem comparativa que o Brasil tem por deter uma enorme riqueza biológica e quer valorizar a “marca da biodiversidade” (CNI 2020).

Governo, setor produtivo e academia também enxergam na bioeconomia uma oportunidade para o desenvolvimento de uma economia de base biológica, por meio do uso de biotecnologia e inovação, para a criação de novos produtos, processos e serviços na indústria química, de fármacos, cosméticos, vacinas, enzimas (química de alto valor agregado), de base florestal, dentre outras.

A substituição de insumos industriais e combustíveis fósseis por matéria-prima de origem biológica (biomassa) na produção de bioprodutos, bioinsumos, biocombustíveis e bioenergia é um dos pilares das estratégias do MCTI, CNI, Embrapa e MAPA.

O terceiro setor e o MAPA também acham que a bioeconomia deve promover a geração de renda e a inclusão produtiva de agricultores familiares e povos e comunidades tradicionais, promovendo a interiorização das atividades econômicas. Alguns ressaltam a importância da valorização dos conhecimentos tradicionais e da maior aproximação com os modos de vida e produção local.

Por fim, algumas propostas incluem também como objetivo da bioeconomia a manutenção dos serviços ecossistêmicos e a promoção do turismo/ecoturismo.

### **Importância da biodiversidade, critérios de sustentabilidade e conhecimento tradicional nas propostas de bioeconomia**

Diferente da maioria dos países que já adotaram estratégias e políticas dedicadas à bioeconomia, as propostas que vêm sendo formuladas no Brasil levam em consideração, com graus variados de importância, critérios ambientais, tais como: conservação e uso sustentável da biodiversidade e recursos naturais; manutenção de serviços ambientais; desenvolvimento sustentável; e economia circular e de baixo carbono. No entanto, apenas algumas propostas, com foco na Amazônia, consideram a importância do conhecimento tradicional como elemento-chave na agenda de bioeconomia.

Ressalta-se, nas propostas de bioeconomia, na visão biorrecursos, a ausência de uma preocupação clara com o risco do cultivo de biomassa para a produção de biocombustíveis gerar efeitos ambientais negativos. A conversão de floresta nativa para produção de biomassa poderá ocasionar perda de biodiversidade e emissão de gases de efeito estufa, agravando ainda mais as mudanças climáticas.

## Governança das propostas de bioeconomia

O MCTI é o único ministério que formulou uma proposta de governança para uma estratégia nacional de bioeconomia, tendo elaborado uma nota técnica - Análise e Modelos de Governança (CGEE 2020) - e um relatório - Proposta de Modelo de Governança para Bioeconomia Brasileira (CGEE 2020). O MCTI sugere que o arranjo de governança tenha três instâncias principais: um Painel Nacional de Bioeconomia com caráter consultivo; um Conselho Interministerial responsável pela implementação de uma estratégia nacional de bioeconomia com um Comitê Gestor Técnico; e órgãos de coordenação, como Câmaras Técnicas e Setoriais e Grupos de Trabalho.

## Principais marcos legais e estrutura de governança para bioeconomia na Amazônia

### Marcos regulatórios

- Embora o Brasil não possua um marco regulatório específico para bioeconomia, o país conta com um **amplo arcabouço jurídico** regulamentando atividades abrangidas pelas diferentes visões.
- No caso dos marcos regulatórios que são importantes para mais de uma visão, o desafio é ter uma regulamentação que seja adequada para diferentes propósitos e perspectivas.
- A Lei da Biodiversidade é central para qualquer estratégia de bioeconomia para a Amazônia, porém comunidades locais, instituições públicas e privadas e academia têm posicionamentos divergentes sobre o tema.

No momento, **não existem marcos regulatórios específicos para bioeconomia no Brasil**. Este documento parte da taxonomia das três “visões” de bioeconomia (Box 1) para a análise do arcabouço legislativo e das instituições de governança aplicáveis à bioeconomia no Brasil, especificamente na Amazônia.

Na base das diferentes visões está presente o objetivo de promover a inovação (entendida de modo amplo) para o desenvolvimento da bioeconomia. O entendimento de como essa “inovação” ocorre varia com cada perspectiva. Nesse sentido, **as regulamentações e políticas públicas que são mais relevantes variam de uma visão de bioeconomia para a outra**.

A **visão biotecnológica** enfatiza a utilização de pesquisa e aplicação comercial de biotecnologia em diferentes setores da economia. São essenciais para essa visão, portanto, marcos legais que tratam de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação. Já a **visão biorrecursos** promove o desenvolvimento de novas cadeias de processamento de matérias-primas de base biológica

com vistas à substituição de matérias-primas fósseis. Nessa perspectiva, políticas e regulamentações que promovam a produção e o processamento de biomassa para a produção de biocombustíveis, biorrefinarias e geração de energia ganham destaque, bem como marcos regulatórios de uso do solo. Por fim, a **visão bioecológica** ressalta a importância da conservação e do uso sustentável da biodiversidade e dos serviços ambientais. A agricultura familiar, orgânica e de baixo carbono e o conhecimento e modos de produção de povos e comunidades tradicionais ganham relevância. Assim, as políticas e as regulamentações relativas à valorização da sociobiodiversidade brasileira, produção agroextrativista, proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa são centrais para esta visão (Figura 1).

A existência de um arcabouço legislativo que trate de matérias relacionadas às três visões de bioeconomia não garante, por si só, um ambiente regulatório favorável para que essas visões se desenvolvam na Amazônia. É preciso que as matérias sejam adequadamente regulamentadas, que haja segurança jurídica e que essas regulamentações sejam efetivamente implementadas.

Figura 1. Principais marcos regulatórios nas três visões de bioeconomia



\* ZAE da cana-de-açúcar foi revogado em 2019, mas uma decisão liminar de 2020 obriga o governo a cumprir com o ZAE da cana-de-açúcar.



Além disso, **as visões não são estanques, mas, ao contrário, se inter-relacionam, havendo, assim, marcos regulatórios que são importantes para mais de uma visão e, nesses casos, o desafio é justamente ter uma regulamentação que seja adequada para diferentes propósitos e perspectivas.**

Esse é o caso, por exemplo, do **Marco Legal da Biodiversidade**, composto pela Lei de Acesso ao Patrimônio Genético, Proteção e Acesso ao Conhecimento Tradicional Associado e Repartição de Benefícios (Lei nº 13.123/2015) e seu decreto regulamentador (Decreto nº 8.772/2016), que **tem um papel central tanto para a bioeconomia na visão biotecnológica como bioecológica.**

Para os atores, instituições e setores produtivos que trabalham com PD&I na perspectiva de uma bioeconomia biotecnológica, o Marco Legal da Biodiversidade é considerado excessivamente complexo e burocrático, não estimula as atividades relacionadas à pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (Bockmann et al. 2018, Fiocruz 2018, CGEE 2020 e CNI 2020). Diversos pesquisadores criticam a necessidade de cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) para todas as atividades de pesquisa, enquanto atividades comerciais potencialmente danosas à biodiversidade, tais como exportação de peixes ornamentais, são isentas (Bockmann et al. 2018 e Fiocruz 2018). Por fim, instituições de pesquisa afirmam que não há segurança jurídica para acesso à biodiversidade brasileira e criticam as multas previstas na legislação, “que são incompatíveis com o avanço da pesquisa científica e da inovação tecnológica” (Academia Brasileira de Ciência 2018).

O Marco Legal da Biodiversidade também é fundamental para promover o uso racional e sustentável de recursos naturais e agregar valor aos produtos e serviços da sociobiodiversidade amazônica, que abrangem uma vasta gama de conhecimentos tradicionais e uma enorme riqueza de espécies da flora, fauna, fungos e micro-organismos. Entretanto, atores e organizações que defendem uma bioeconomia na perspectiva bioecológica argumentam que a Lei da Biodiversidade não regulamenta adequadamente o direito de povos e comunidades tradicionais à Consulta Livre Prévia e Informada (CLPI) (Dourado 2017, Marés De Souza Filho 2017, Moreira 2017 e Monteiro 2017) e à repartição de benefícios decorrente do acesso aos conhecimentos tradicionais (Santilli 2015, Dourado 2017 e Moreira 2017). Para Bensusan (2018), a Lei contrapõe usuários de conhecimentos tradicionais (indústrias e pesquisadores) e provedores (povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares) sem estabelecer mecanismos de equilíbrio de forças entre eles.

**Marcos legais de uso do solo e de proteção e uso da vegetação nativa, como o Código Florestal, também são centrais tanto para a bioeconomia na visão biorrecursos como bioecológica.**

O Código Florestal é um instrumento de zoneamento do uso do solo em imóveis rurais, isto é, o proprietário deve respeitar as áreas protegidas estabelecidas na lei, como as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. O Código Florestal ganha uma dimensão ainda maior quando se trata da região da Amazônia Legal, porque os percentuais de proteção da área de Reserva Legal são ainda maiores – 80% em área de floresta, 35% em área de cerrado e 20% em campos gerais. Nesse sentido, o Código Florestal serve como um limitador da expansão da atividade agrícola para fins de produção de biomassa e induz ao aumento da produtividade e inovação. Por outro lado, políticas que incentivam a produção de biomassa podem acabar estimulando o desmatamento ilegal e pressionar por uma nova revisão da lei, seja para a concessão de novas anistias ou para enfraquecer as regras de proteção. Assim, o zoneamento agroecológico de certas culturas, como cana-de-açúcar e palma, é essencial para evitar a expansão da agricultura em áreas de floresta na Amazônia.

O Código Florestal também tem um papel relevante na promoção de uma bioeconomia bioecológica. A lei permite o uso econômico sustentável nas áreas de Reserva Legal, incluindo manejo madeireiro sustentável e o extrativismo de produtos florestais. Além disso, a recuperação dos passivos e áreas degradadas também pode ser feita através de sistemas agroflorestais (SAFs). Entretanto, agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais ainda enfrentam desafios para a inscrição de seus respectivos territórios no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e, muitas vezes, essas áreas são objeto de inscrição irregular no CAR por terceiros (Chiavari, Lopes e Araujo 2021; Lopes e Chiavari 2022). Nesse sentido, a efetiva implementação do Código Florestal é fundamental para o desenvolvimento da bioecologia na Amazônia.

Por fim, os **Marcos Legais de Regularização Fundiária são fundamentais nas três visões de bioeconomia**. Direitos de propriedade bem definidos, sejam eles individuais ou coletivos, são fundamentais para garantir segurança jurídica e redução da violência no campo, para possibilitar o acesso ao crédito e a compra de produtos agrícolas pelo governo, para promover o uso eficiente da terra e para permitir a responsabilização ambiental. Neste sentido, ações de regularização fundiária devem ser prioritárias na formulação e execução de políticas públicas voltadas para a Amazônia (Chiavari, Lopes e Araujo 2021), inclusive para a promoção da bioeconomia na região.

O acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado, bem como a repartição de benefícios oriundos desse acesso dependem da segurança jurídica sobre quem detém esses direitos que estão associados ao território. Portanto, a regularização fundiária de terras indígenas e de pequenos agricultores, de territórios tradicionais, de unidades de conservação e de assentamentos da reforma agrária é uma condição essencial para impulsionar tanto a pesquisa como um ambiente de negócios da sociobiodiversidade amazônica. A perspectiva de biorrecursos, aplicada à Amazônia, também depende de direitos de propriedade

bem definidos, tanto para a produção de biomassa de origem florestal, como agrícola, seja por comunidades tradicionais, pequenos, médios ou grandes agricultores ou em áreas públicas, por meio de projetos de concessão florestal.

Nesse sentido, é imperativo que o marco legal da regularização fundiária de posse em terras públicas (Lei nº 11.952/2009) não seja alterado. A grilagem de terras públicas na Amazônia promove desmatamento, insegurança jurídica e violência, gerando um ambiente desfavorável para o investimento em bioeconomia na região. Cada vez que o governo federal altera o marco legal para beneficiar ocupações recentes que foram feitas de forma ilegal, ele sinaliza que vale a pena invadir terras públicas, porque, em algum momento, a legislação poderá ser alterada para anistiar os crimes praticados (Lopes e Chiavari 2021).

## Governança

- No Brasil, a governança relativa às diferentes atividades de bioeconomia é compartilhada por vários ministérios, órgãos e instituições governamentais, organizações do setor produtivo e da sociedade civil, com atuação de múltiplos atores, **sem que haja cooperação ou coordenação entre eles.**
- Dentre as instituições governamentais que têm se dedicado à bioeconomia, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) se destaca na liderança para a construção de uma agenda nacional para bioeconomia, com ênfase para uma bioeconomia na visão biotecnológica.
- O Ministério do Meio Ambiente (MMA), até o momento, se encontra ausente das discussões sobre bioeconomia, não tendo elaborado nenhum documento, específico ou abrangente, sobre o tema.

É da própria natureza da bioeconomia ser uma atividade transversal que envolve diversas áreas do conhecimento, diferentes setores da economia e múltiplas instituições governamentais e não-governamentais. Um arranjo de governança efetiva e inovadora para a bioeconomia na Amazônia, que atenda às diferentes “Amazônias”, deve considerar estratégias e mecanismos que promovam comprometimento, cooperação e coordenação (IPEA 2021). Entretanto, órgãos colegiados que cumpriam o papel de instância de interlocução dos diferentes atores - governo, academia, setor produtivo e sociedade civil – na formulação e implementação de políticas públicas foram extintos ou completamente reformulados pelo governo atual.

Uma má governança de bioeconomia na Amazônia pode acarretar prejuízos para a sustentabilidade da região. Por exemplo, a produção de biomassa só faz sentido como atividade de restauração de áreas degradadas ou em arranjos produtivos sustentáveis, como os sistemas

agroflorestais (SAFs). A promoção irrestrita da bioeconomia, na visão biorrecursos, poderá incentivar a conversão de áreas de florestas em áreas de cultivo de dendê, cana-de-açúcar e outras culturas para a produção de biocombustível, com impactos negativos na biodiversidade e regulação do ciclo de chuvas e do clima.

Além disso, a governança deve considerar a diversidade sociocultural da Amazônia e os povos indígenas, ribeirinhos e demais comunidades tradicionais como agentes de conhecimento, inovação e produção. Não se pode olhar para a floresta apenas como uma fonte de matéria-prima para PD&I de produtos de biotecnologia, mas sobretudo como um espaço sociobiodiverso, no qual as populações amazônicas devem ter um papel central.

No momento, **o Brasil não possui uma estratégia nacional dedicada à bioeconomia e não há um órgão com atribuições de coordenação geral da área.** A governança de políticas públicas, planos, programas e projetos, relativos às diferentes atividades de bioeconomia, é compartilhada por vários ministérios, órgãos e instituições governamentais, organizações do setor produtivo e da sociedade civil, com atuação de múltiplos atores, sem necessariamente haver cooperação ou coordenação entre eles. Este documento mapeia os principais órgãos governamentais do poder público federal, mas é importante ressaltar que órgãos estaduais e municipais também são importantes para a governança de atividades de bioeconomia.

### **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)**

No cenário atual, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) se destaca dos demais, na liderança para a construção de uma agenda nacional para a bioeconomia, **com ênfase para uma bioeconomia na visão biotecnológica.** O MCTI possui duas instâncias, em que bioeconomia é um tema central em sua estrutura organizacional. A primeira é a Coordenação Geral de Ciência para Bioeconomia (CGBE), que faz parte de um dos departamentos da Secretaria de Pesquisa e Formação Científica do ministério. A segunda é o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), organização social vinculada ao MCTI. O CGEE tem dois projetos dedicados à bioeconomia, Observatório da Bioeconomia (OBio) e Oportunidades e Desafios da Bioeconomia (ODBio). Em 2018, a CGBE e o CGEE lançaram, em conjunto, o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia (PACTI Bioeconomia), como resultado da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 (ENCTI), que estabeleceu, dentre os temas estratégicos, a elaboração de um plano para bioeconomia.

Além desses órgãos, O MCTI coordena a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), responsável pelo apoio técnico na implementação da Política Nacional de Biossegurança, incluindo a edição de normas e pareceres técnicos para atividades relativas aos organismos geneticamente modificados (OGMs), desde a pesquisa até a comercialização. Por fim, outros órgãos vinculados ao MCTI também possuem um papel relevante para PD&I em

bioeconomia e temas correlatos, como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) (Figura 2).

### **Ministério da Educação (MEC)**

O Ministério da Educação (MEC) também tem um papel central na área de PD&I por meio das universidades públicas, das instituições de pesquisa a ele vinculadas e das parcerias estratégicas com outros ministérios. O MEC e o CGEE/MCTI criaram os Centros de Desenvolvimento Regional (CDR) que articulam as instituições de educação superior e CT&I para o desenvolvimento das respectivas regiões. A CDR/Pará tem por foco de atuação o fomento da bioeconomia e dos bionegócios. O MEC também firmou parcerias com MCTI e Embrapii para fomentar pesquisas nas áreas de economia circular, bioeconomia e materiais avançados com foco no bioma amazônico. A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do MEC lançou, em 2022, o Projeto Profissionais do Futuro - Competências em Economia Verde, em parceria com a Alemanha, para o desenvolvimento da educação profissionalizante em setores de sustentabilidade da economia brasileira, incluindo a bioeconomia.

### **Ministério da Economia (ME)**

Direitos de propriedade intelectual são fortemente ligados às atividades de PD&I. Assim, é necessária uma coordenação entre o MCTI e o Ministério da Economia (ME), pois além do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) – órgão que faz o registro das patentes – ser uma entidade vinculada ao ME, o ministério também é responsável por coordenar a Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual e o Comitê Nacional de Biotecnologia. Além disso, a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), entidade vinculada ao ME, instituiu o Programa Prioritário de Bioeconomia da Amazônia (PPBio) para diversificar as atividades produtivas da Amazônia e manter o protagonismo do Polo Industrial de Manaus na economia da região (Figura 3).

### **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é um órgão central em diversas atividades relacionadas à bioeconomia, **nas visões bioecologia, biotecnológica e biorrecursos**. O MAPA possui duas instâncias em que a bioeconomia é um tema central em sua estrutura organizacional. A primeira delas é a Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo (SAF), que identifica nas atividades extrativistas da sociobiodiversidade oportunidades de agregar valor aos produtos da agricultura familiar, de pequenos produtores, povos e comunidades tradicionais. Nesse sentido, o MAPA criou, em 2019, o Programa Bioeconomia Brasil – Sociobiodiversidade, no qual a Amazônia se destaca como uma das regiões prioritárias, com o

objetivo de promover o desenvolvimento sustentável, a inclusão produtiva e a geração de renda.

A segunda instância na estrutura do MAPA em que a bioeconomia é um tema central é a Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação (SDI), que tem executado um conjunto de ações para promover a valorização, a conservação e o uso sustentável dos recursos genéticos para alimentação e agricultura. Desde 2019, a SDI está discutindo a elaboração de uma Política Nacional de Recursos Genéticos para a Alimentação e Agricultura (PNRGAA).<sup>1</sup>. Além disso, a Coordenação de Mecanização, Novas Tecnologias e Recursos Genéticos vem participando ativamente de encontros e fóruns nacionais e internacionais que envolvem recursos genéticos e diversidade biológica. A SDI também coordena a implementação do Programa Nacional de Bioinsumos e exerce a presidência do Conselho Estratégico do respectivo programa.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), entidade vinculada ao MAPA, é uma instituição estratégica para a área de bioeconomia. O tema é um dos objetivos estratégicos do VII Plano Diretor da Embrapa 2020-2030 (Embrapa 2020). Em 2022, a instituição lançou o documento “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 e Bioeconomia: Oportunidades e potencialidades para atuação da Embrapa”. A Embrapa Agroenergia é uma unidade de pesquisa dedicada à pesquisa e ao desenvolvimento de soluções para a conversão de biomassa em biocombustíveis e bioprodutos. A instituição possui outras unidades que operam diretamente na região amazônica, com projetos sobre etnoconhecimento, agrobiodiversidade, manejo florestal e cadeias de produção de produtos não madeireiros, como açaí e castanha. Por fim, outra ação bastante relevante para a bioeconomia é o acordo entre MAPA e Embrapa para a ampliação e a manutenção de Banco de Germoplasma para conservação de recursos genéticos.

O Serviço Florestal Brasileiro (SFB), órgão específico do MAPA, é responsável pela gestão das florestas públicas e concessões florestais. O órgão mantém o Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF), que tem como objetivo produzir, organizar, armazenar, processar e disseminar dados, informações e conhecimentos sobre as florestas e o setor florestal. O SFB também é o órgão gestor do Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural, um dos pilares do Código Florestal. Ademais, exerce a presidência do Comitê Gestor do Plano Nacional de Regularização Ambiental de Imóveis Rurais (RegularizaAgro), que tem como objetivo promover a regularização ambiental dos imóveis rurais e implementar o Código Florestal (Figura 4).

---

<sup>1</sup> O PNRGAA já foi objeto de consulta pública e uma minuta de 2019 pode ser encontrada no link: [bit.ly/3qeNOht](https://bit.ly/3qeNOht)

### **Ministério do Meio Ambiente (MMA)**

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), até o momento, se encontra ausente das mesas de discussão sobre bioeconomia, não tendo elaborado um documento específico e abrangente sobre o tema. Bioeconomia aparece, superficialmente, como um dos eixos do Plano Nacional para o Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa (2020-2023), elaborado pelo MMA, em 2020. Apesar disso, o MMA é uma peça central em qualquer arranjo de governança para a bioeconomia na Amazônia. O MMA preside o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) — órgão responsável por coordenar a implementação do Marco Legal da Biodiversidade — e exerce a Secretaria-Executiva do Comitê Gestor do Fundo Nacional para a Repartição de Benefícios (FNRP). Além disso, coordena o Programa Nacional de Repartição de Benefícios e operacionaliza o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), sistema eletrônico para o cadastro de acesso ao patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado. Ou seja, o MMA é indispensável para todas as atividades relacionadas à pesquisa, ao desenvolvimento e à comercialização de produtos ou processos provenientes da biodiversidade e do conhecimento tradicional.

O MMA também coordena o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) e ainda possui uma secretaria dedicada à região. Por fim, o Ibama, responsável pela fiscalização de infrações ambientais em terras públicas federais, e o ICMBio, órgão gestor das unidades de conservação federais, são entidades vinculadas ao MMA (Figura 5).

### **Ministério de Minas e Energia (MME)**

O Ministério de Minas e Energia (MME) possui um papel estratégico para a bioeconomia na perspectiva de biorrecursos. O ministério possui um departamento dedicado aos biocombustíveis e coordena a implementação da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), por meio do Comitê RenovaBio e da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), entidade vinculada ao MME. O RenovaBio foi instituído como parte integrante da política energética nacional e tem como intuito traçar uma estratégia conjunta para reconhecer a importância do papel de todos os tipos de biocombustíveis (etanol, biodiesel, biometano, bioquerosene de aviação, segunda geração, entre outros) na matriz energética brasileira. A ANP é o órgão responsável por autorizar a produção de biocombustível, por credenciar as firmas inspetoras que emitem Certificado de Produção Eficiente de Biocombustíveis e por operar a plataforma que faz a gestão do lastro de emissão de créditos de descarbonização (CBIOs). Assim, o MME age como um órgão indutor e regulador da produção e do processamento de biomassa para geração de biocombustíveis (Figura 6).

## Outros Ministérios

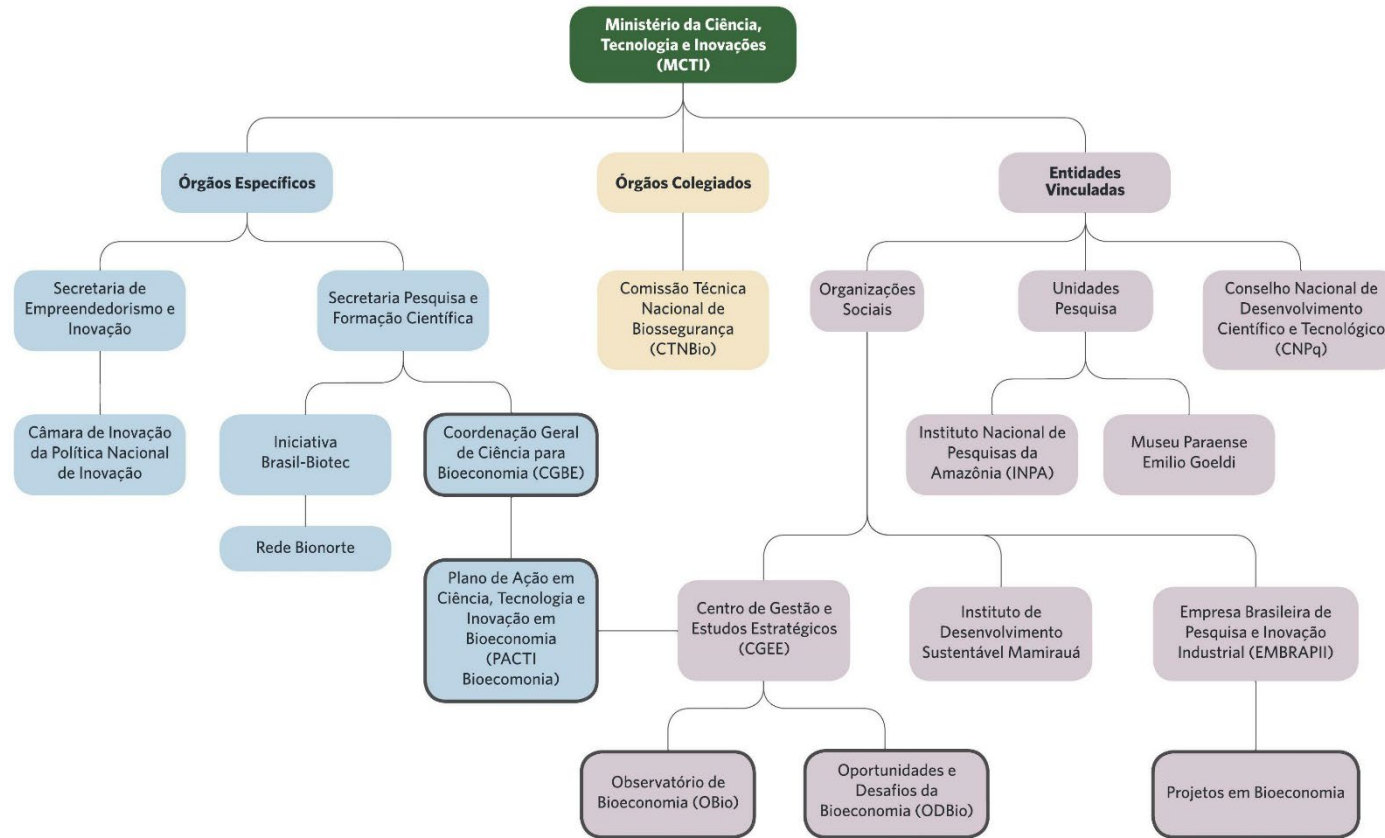
Para uma efetiva implementação da **perspectiva de bioecologia**, é necessário envolver os **Ministérios da Justiça e Segurança Pública (MJSP)**, ao qual a Funai é um órgão vinculado, e da **Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (MMFDH)**, que possui atribuições relativas aos povos e comunidades tradicionais (PCT). Apesar da importância desses ministérios, não foi identificado qualquer referência à bioeconomia em sua estrutura organizacional (Figura 7).

Por fim, o **Conselho Nacional da Amazônia**, órgão colegiado da **Vice-Presidência da República**, com o objetivo de coordenar e de integrar políticas para a Amazônia em nível federal, também não possui qualquer proposta sobre bioeconomia e encontra-se ausente nas discussões sobre o assunto.

Abaixo seguem os organogramas dos principais ministérios com políticas dedicadas ou relacionadas à bioeconomia.



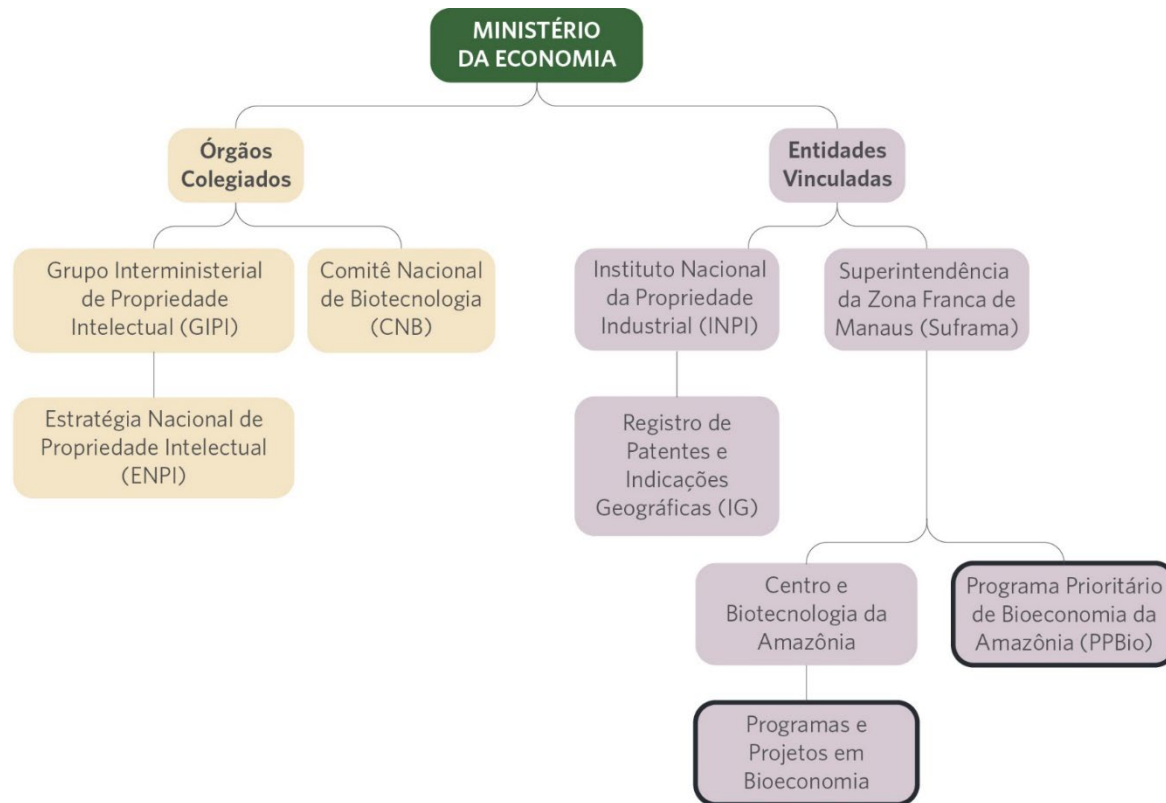
Figura 2. Organograma do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações



 Planos, Programas e Projetos dedicados à Bioeconomia

Fonte: CPI/PUC-Rio, 2022

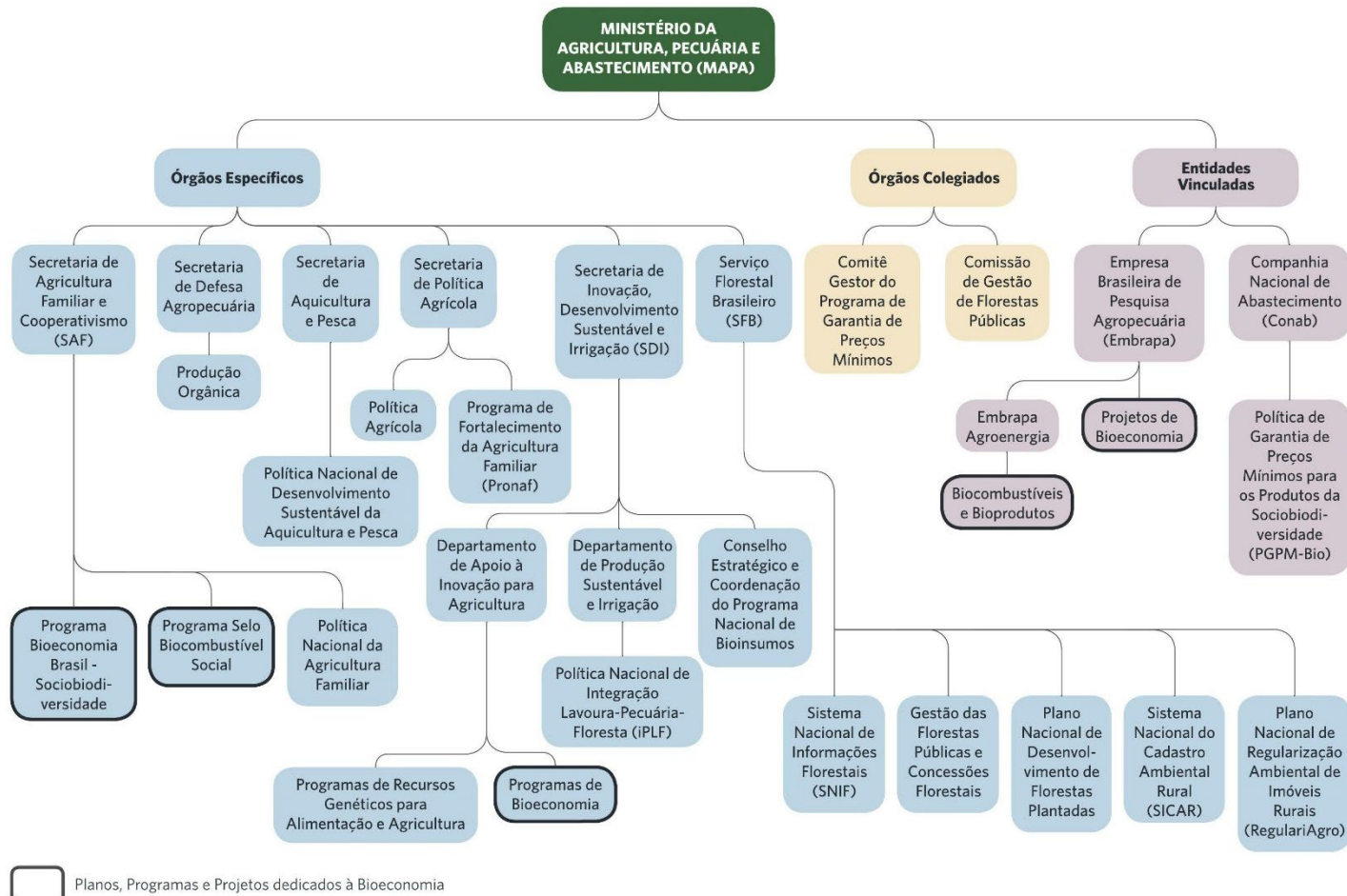
Figura 3. Organograma do Ministério da Economia



 Planos, Programas e Projetos dedicados à Bioeconomia

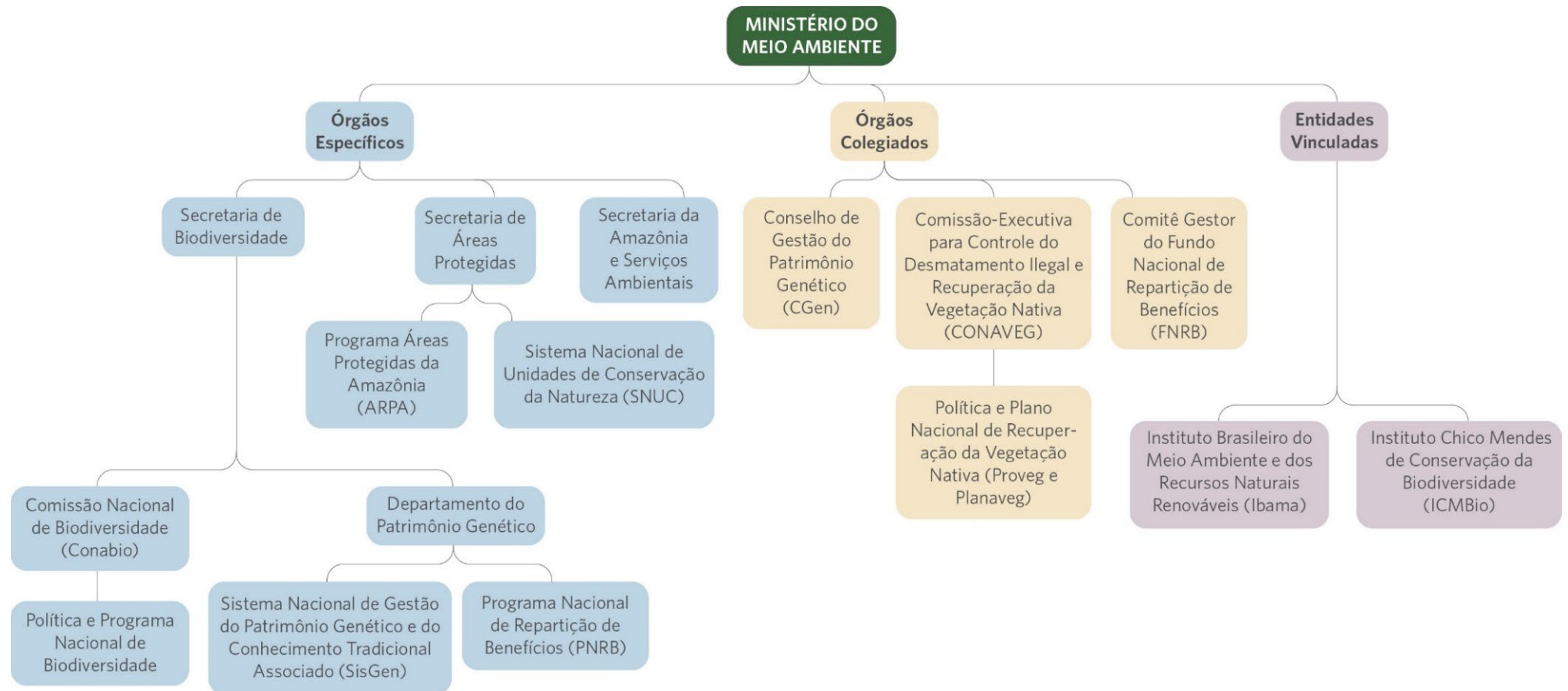
Fonte: CPI/PUC-Rio, 2022

Figura 4. Organograma do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



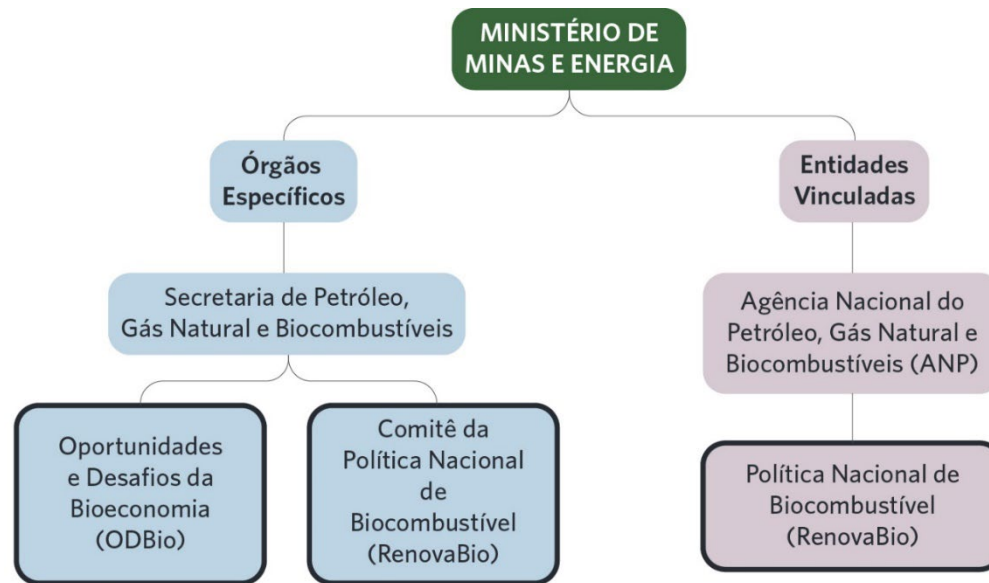
Fonte: CPI/PUC-Rio, 2022

Figura 5. Organograma do Ministério do Meio Ambiente



Fonte: CPI/PUC-Rio, 2022

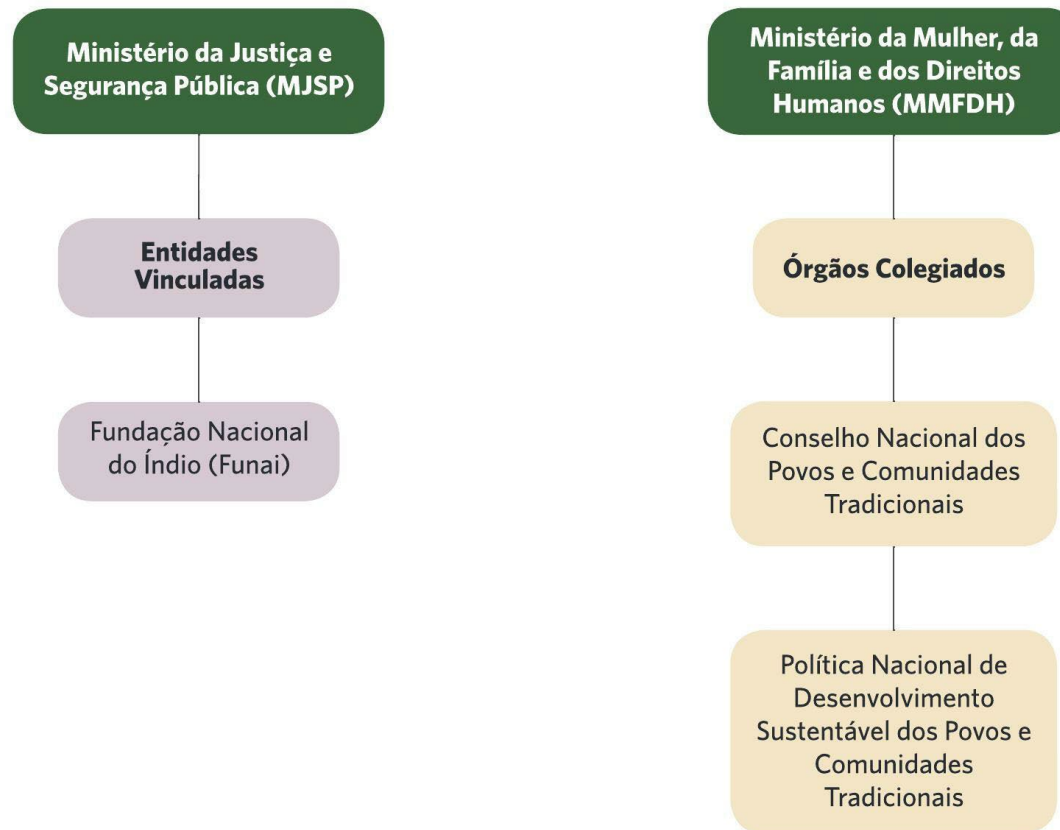
Figura 6. Organograma do Ministério de Minas e Energia



 Planos, Programas e Projetos dedicados à Bioeconomia

Fonte: CPI/PUC-Rio, 2022

Figura 7. Organogramas dos Ministérios da Justiça e Segurança Pública e da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos



Fonte: CPI/PUC-Rio, 2022

## Referências Bibliográficas

Abramovay et al. “The new bioeconomy in the Amazon: Opportunities and Challenges for Healthy, Standing Forests and Flowing Rivers”. In *Amazon Assessment Report 2021*. Sustainable Development Solutions Network. [bit.ly/3S08N3V](https://bit.ly/3S08N3V).

Academia Brasileira de Ciência. *Nota da Academia Brasileira de Ciências sobre a regulamentação do acesso à biodiversidade nacional*. 2018. [bit.ly/3Q0V62W](https://bit.ly/3Q0V62W).

Arajunan, M. e M. Singaram. “The biotechnology and bioeconomy landscape in Malaysia”. *New Biotechnology* 40 (2018): 52–59.

Bastos Lima, M. G. e U. Palme. “The Bioeconomy–Biodiversity Nexus: Enhancing or Undermining Nature’s Contributions to People?” *Conservation* 2, nº 1 (2022): 7–25. [bit.ly/3Rljttc](https://bit.ly/3Rljttc).

Bioeconomy Corporation. *What is Bioeconomy?* sd. [bit.ly/3B5cGwY](https://bit.ly/3B5cGwY).

Birner, R. “Bioeconomy Concepts”. *Bioeconomy* (2018): 18-19. [bit.ly/3cx1zVs](https://bit.ly/3cx1zVs).

Bockmann, Flávio A. et al. “Brazil's government attacks biodiversity”. *Science* 360, 6391 (2018): 865. [bit.ly/3B2ExPU](https://bit.ly/3B2ExPU).

Bueno, A. M. C. e D. A. P. Torres. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 e bioeconomia: oportunidades e potencialidades para atuação da Embrapa*. Brasília, DF: Embrapa, 2022. [bit.ly/3L57Apr](https://bit.ly/3L57Apr).

Bugge, M., T. Hansen e A. Klitkou. “What is the bioeconomy? A review of the literature”. *Sustainability* 8, nº 7 (2016). [bit.ly/3B0NOI9](https://bit.ly/3B0NOI9).

Centro de Desenvolvimento Regional – Pará. *CDR-PA – Fundamentos estratégicos*. sd. [bit.ly/3RrLhMC](https://bit.ly/3RrLhMC).

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). *Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. Perspectivas da Bioeconomia Brasileira com Base em Inovações Tecnológicas e de Mercado*. Brasília, DF: 2020. [bit.ly/3KEheif](https://bit.ly/3KEheif).

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). *Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. Relatório ODBio Integrado*. Brasília, DF: 2021. [bit.ly/3Rpzqyg](https://bit.ly/3Rpzqyg).

Chiavari, Joana, Cristina L. Lopes e Julia N. de Araujo. *Panorama dos Direitos de Propriedade no Brasil Rural*. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2021a. [bit.ly/3LhEKIM](https://bit.ly/3LhEKIM).

Chiavari, Joana, Cristina L. Lopes e Julia N. de Araujo. *Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros*. Edição 2021. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2021b. [bit.ly/OndeEstamos2021](https://bit.ly/OndeEstamos2021).

Confederação Nacional da Indústria (CNI). *Bioeconomia e a Indústria Brasileira*. 2020. [bit.ly/3wGr1ik](https://bit.ly/3wGr1ik).

Costa Rica. *National Bioeconomy Strategy*. 2020a. [bit.ly/3TvPIYA](https://bit.ly/3TvPIYA).

Costa Rica. *Costa Rica lanza estrategia nacional de bioeconomía*. 2020b. [bit.ly/3TsLGA1](https://bit.ly/3TsLGA1).

CPI/PUC-Rio. *Monitor da Implementação do Código Florestal*. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2022. [bit.ly/MonitordelImplementacaoCF](https://bit.ly/MonitordelImplementacaoCF).

Dourado, Sheila Borges. "A Lei nº 13.123/2015 e suas Incompatibilidades com Normas Internacionais". In *A "nova" lei n. 13.123/2015 no velho marco legal da biodiversidade: entre retrocessos e violações de direitos socioambientais*. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2017. [bit.ly/3pYNmns](https://bit.ly/3pYNmns).

Embrapa. *VII Plano Diretor da Embrapa*. 2020. [bit.ly/3CJru6W](https://bit.ly/3CJru6W).

Embrapii. *EMPBRAPII e MEC vão selecionar universidades federais para inovar com a indústria*. 2022. [bit.ly/3q0kPOo](https://bit.ly/3q0kPOo).

Fiocruz. *Cartilha para a Academia*. 2018.

German Bioeconomy Council. *Bioeconomy Policy (Part III). Update Report of National Strategies around the World*. 2018. [bit.ly/3BC8Ltc](https://bit.ly/3BC8Ltc).

International Advisory Council on Global Bioeconomy (IACGB). *Global Bioeconomy Policy Report (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world*. 2020. [bit.ly/3Rs66HM](https://bit.ly/3Rs66HM).

Instituto Escolhas e IRICE. *Agenda para o destravamento da bioeconomia*. 2019. [bit.ly/3Ty6N3O](https://bit.ly/3Ty6N3O).

Lopes, Cristina L. e Joana Chiavari. *Grilagem à Vista: Parecer do Senador Carlos Fávaro Aprova Mudanças Na Lei Fundiária*. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2021. [bit.ly/GrilagemAVista](https://bit.ly/GrilagemAVista).

Lopes, Cristina L. e Joana Chiavari. *Cancelamento de CAR em Terras Indígenas: Desafios e Propostas Para uma Melhor Regulamentação*. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2022. [bit.ly/CARemTI](https://bit.ly/CARemTI).



Marés de Souza Filho, Carlos Frederico. “Conhecimentos Tradicionais, Consulta Prévia e Direitos Territoriais”. In A “nova” lei n. 13.123/2015 no velho marco legal da biodiversidade: entre retrocessos e violações de direitos socioambientais. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2017. [bit.ly/3pYNmns](https://bit.ly/3pYNmns).

Ministério da Educação (MEC). *Profissionais do Futuro*. 2022. [bit.ly/3TBGyK7](https://bit.ly/3TBGyK7).

Ministério do Meio Ambiente (MMA). *Plano Nacional para o Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa (2020-2023)*. Brasília, DF: 2020. [bit.ly/3B4LbeB](https://bit.ly/3B4LbeB).

Monteiro, Igor Alexandre P. *Estabelecimento de Isenções para Agricultura e Alimentação*. In A “nova” lei n. 13.123/2015 no velho marco legal da biodiversidade: entre retrocessos e violações de direitos socioambientais. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2017. [bit.ly/3pYNmns](https://bit.ly/3pYNmns).

Moreira, Eliane Cristina P. “As Violações de Direitos Aportadas pela Lei n.o 13.123/2015 como Ofensa ao Princípio de Vedação de Retrocesso dos Direitos Humanos”. In A “nova” lei n. 13.123/2015 no velho marco legal da biodiversidade: entre retrocessos e violações de direitos socioambientais. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2017. [bit.ly/3pYNmns](https://bit.ly/3pYNmns).

Nobre, I. e C. Nobre. “Projeto ‘Amazônia 4.0’: Definindo uma Terceira Via para a Amazônia”. In *Futuribles em Português*, 7-20. São Paulo: Plataforma Democrática, 2019. [bit.ly/3R9fwrP](https://bit.ly/3R9fwrP).

Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). *The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda*. 2009. [bit.ly/3TCgzC0](https://bit.ly/3TCgzC0).

Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). *Innovation systems in the Bioeconomy*. 2019. [bit.ly/3B6ofW2](https://bit.ly/3B6ofW2).

Patricia Mariuzzo. *Lei da Biodiversidade é debatida na 70ª Reunião Anual da SBPC*. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 26 de julho de 2018. [bit.ly/3pYkTxX](https://bit.ly/3pYkTxX).

Pedro Cavalcante. *Governança e Inovação em Políticas Públicas: intersecções de uma fértil agenda de pesquisa*. IPEA, 2021. [bit.ly/3pWSKHN](https://bit.ly/3pWSKHN).

Publications Office of the European Commission. *Innovating for sustainable growth: a bioeconomy for Europe*. 2012. [bit.ly/3q0OBT2](https://bit.ly/3q0OBT2).

Publications Office of the European Commission. *A sustainable bioeconomy for Europe*. 2018. [bit.ly/3Q6Gzm3](https://bit.ly/3Q6Gzm3).

Santilli, Juliana. *Biodiversidade e Conhecimentos Tradicionais Associados: o Novo Regime Jurídico de Proteção*. R. Minist. Públ. Dist. Fed. Territ., Brasília, n. 9, p. 21-73, 2015. [bit.ly/3d82Gv2](https://bit.ly/3d82Gv2).

Santos, Daniel, Rodney Salomão e Adalberto Veríssimo. *Fatos da Amazônia 2021. Amazônia 2030*, 2021. [bit.ly/3wlbZzk](https://bit.ly/3wlbZzk).

Taylor, A., N. Balcom Raleigh, S. Kurki, M. Birmoser Ferreira-Aulu e M. Wilenius. *Precursors to a 'Good' bioeconomy in 2125: making sense of bioeconomy & justice horizons. First Foresight Report of the BioEcoJust Project*. Finland Futures Research Centre, 2019.

Uma Concertação pela Amazônia. *Uma agenda pelo desenvolvimento da Amazônia*. 2021. [bit.ly/3CHsHvG](https://bit.ly/3CHsHvG).

Vivien, F. D., M. Nieddu, N. Befort, R. Debrefa e M. Giampietro. "The Hijacking of the Bioeconomy". *Ecological Economics* 159 (2019): 189-197. [bit.ly/3RuZeco](https://bit.ly/3RuZeco).

WRI. *Uma bioeconomia inovadora para a Amazônia: conceitos, limites e tendências para uma definição apropriada ao bioma floresta tropical*. 2022. [bit.ly/3ekhqaE](https://bit.ly/3ekhqaE).

[www.amazonia2030.org.br](http://www.amazonia2030.org.br)

