



Oportunidades e Desafios da Bioeconomia

Subsídios para a estratégia brasileira de CTI em bioeconomia

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Ciência, Tecnologia e Inovação

Oportunidades e Desafios da Bioeconomia

Subsídios para a estratégia brasileira de CTI em bioeconomia



Brasília, DF
Abril, 2021

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)

Presidente

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Regina Maria Silverio

Luiz Arnaldo Pereira da Cunha Junior

Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. Subsídios para a estratégia brasileira de CTI em bioeconomia. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2021.

138 p. : il.

1. Bioeconomia. 2. Estratégia. 3. 4. Política Orientada por Missão. I. CGEE. II. Título.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), SCS Qd 9, Torre C, 4º andar, Ed. Parque Cidade Corporate, CEP: 70308-200 - Brasília, DF, Telefone: (61) 3424 9600, <http://www.cggee.org.br>

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

Referência bibliográfica:

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos- CGEE. Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. Subsídios para a estratégia brasileira de CTI em bioeconomia. Brasília, DF: 2021. 138 p.

Este relatório é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do Contrato de Gestão. Programa: Agenda Positiva: mudança do clima e desenvolvimento sustentável. Projeto – 8.10.52.01.50.01 (800109)

Oportunidades e Desafios da Bioeconomia

Subsídios para a estratégia brasileira de CTI em bioeconomia

Supervisão

Regina Maria Silverio

Coordenação

Marcelo Khaled Poppe

Equipe técnica do CGEE

Daniella Fartes dos Santos e Silva

Bárbara Bressan Rocha

Emilly Caroline Costa Silva

João Pedro Ferreira Arbache (estagiário)

Suporte Administrativo

Carolina Conceição Rodrigues

Sumário

1. Considerações Gerais.....	9
2. Contexto – Desenvolvimento sustentável por meio da bioeconomia	11
2.1. Bioeconomia como uma oportunidade de desenvolvimento pós-pandemia.....	13
3. Políticas Orientadas por Missão	15
3.1. Para além da abordagem setorial: capacidades e capacitações no âmbito das políticas orientadas por missão	19
3.2. Políticas Orientadas por Missão para a Bioeconomia.....	24
4. Construção de um Framework POM para a bioeconomia..	28
4.1. Fase 1 - Referencial teórico, conceito e perspectivas da bioeconomia brasileira.....	29
4.1.1. Conceitos e definições de bioeconomia	29
4.1.2. Perspectivas da bioeconomia brasileira	33
4.2. Fase 2 – Mapeamento das Capacidades de CTI em bioeconomia....	45
4.3. Fase 3 - Formulário colaborativo – Primeiras proposições de desafio e missões	49
4.4. Fase 4 - Reuniões do Grupo de Trabalho ODBio	60
4.4.1. Exercícios para proposição do desafio societal da bioeconomia	62
4.4.2. Exercícios para proposição de missões	64
4.4.3. Definição dos temas das missões, diretrizes e resultados	66
4.5. Fase 5 - Ciclo de Oficinas ODBio	68
5. Subsídios para a estratégia de CTI em bioeconomia	75
6. Linhas de Projetos Estruturantes	84
7. Considerações metodológicas sobre os próximos passos	89
8. Considerações finais	96
9. Referências	98
10. Anexos.....	100
10.1. Anexo 1 – Referências Nacionais e Internacionais sobre estratégias e planos em bioeconomia.	100
10.2. Anexo 2 – Resumo de estratégias em bioeconomia	102
10.3. Anexo 3 – Roteiro para as entrevistas realizadas para subsidiar o relatório	111
10.4. Anexo 4 – Formulário colaborativo POM	114
10.5. Anexo 5 – Metodologia baseada no método de design thinking	129
10.6. Anexo 6 – Resultados intermediário sobre as sentenças de desafio	129
10.7. Anexo 7 - Resultados intermediário sobre as missões da bioeconomia.....	131
10.8. Anexo 8: Lista de convidados para o Ciclo de Oficinas ODBio.....	132

10.9.	Anexo 9 – Formulário sobre diretrizes e resultados	134
10.10.	Anexo 10 – Resultado do exercício “Visão de Futuro”	136
10.11.	Anexo 11 – Glossário do framework POM para a bioeconomia ...	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desafios societais, missões, setores e projetos de inovação; e o exemplo do desafio de se limpar os oceanos Fonte: Miedzinski et al. (2019, p. 4)	17
Figura 2: A perspectiva “ampliada” do sistema nacional de inovação. Fonte: Mazzucato e Penna (2016)	18
Figura 3: Modelo conceitual para o estabelecimento de uma metodologia de programas orientados por missão.	25
Figura 4: 5 fases de levantamento de informações para o desenvolvimento de um framework POM para a bioeconomia	28
Figura 5: Categorização dos agentes internos e externos da rede MCTI	46
Figura 6: Quatro macro dimensões da bioeconomia.	47
Figura 7: Divisão das macro-dimensões da bioeconomia	49
Figura 8: Exercício de estabelecimento de um desafio societal da bioeconomia	64
Figura 9: Desafio societal da bioeconomia com destaques (preliminar)	64
Figura 10: Processo de convergência para a definição das missões	65
Figura 11: Missão ampla e específicas bioeconomia com destaques (pré-oficina)	65
Figura 12: Framework POM para bioeconomia preliminar	68
Figura 13: Resultado das enquete (desafio)	71
Figura 14: Resultado das enquetes (missão ampla)	71
Figura 15: Mural - meramente ilustrativo – utilizado nas oficinas 1 e 2.	72
Figura 16: Registro gráfico da oficina 1	72
Figura 17: Exercício de categorização	73
Figura 18: Mural do exercício em plenária.	73
Figura 19: Registro gráfico da oficina 3.	74
Figura 20: Evolução das etapas de construção do framework POM para a bioeconomia	75
Figura 21: Framework POM para a bioeconomia	76
Figura 22: Linhas de projetos para a missão 1	85
Figura 23: Linhas de projetos para a missão 2	87
Figura 24: Linhas de projetos para a missão 3	88
Figura 25: Modelo básico da técnica de design thinking	129
Figura 26: Exercício “Visão de Futuro”	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese dos principais processos para formulação e execução de uma política orientada a missões	26
Tabela 2: Lista de instituições entrevistadas	33
Tabela 3: Reuniões GT-ODBio	61
Tabela 4: Programações do Ciclo de Oficinas	69
Tabela 5: Ações sugeridas no Ciclo de Oficinas ODBio	79
Tabela 6: Referências Internacionais	100
Tabela 7: Referências Nacionais	102
Tabela 8: Países com estratégias em bioeconomia descritos no relatório Perspectivas da bioeconomia brasileira com base em inovações tecnológicas e de mercado, para definição de programas estruturantes e de missões.	102

Tabela 9: Países com estratégias em bioeconomia a partir do relatório Resumo Executivo Diálogos Internacionais: Oportunidades e Desafios da Bioeconomia na América Latina	108
Tabela 10: Instituições com estratégias em bioeconomia a partir do relatório Resumo Executivo Diálogos Internacionais: Oportunidades e Desafios da Bioeconomia na América Latina.....	109
Tabela 11: Resultados intermediário sobre as sentenças de desafio	130
Tabela 12: Resultados intermediário sobre as missões da bioeconomia 1	131
Tabela 13: Resultados intermediário sobre as missões da bioeconomia 2....	131
Tabela 14: convidados para o Ciclo de Oficinas ODBio	132

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resultados da consulta via formulário colaborativo	50
Quadro 2: Estrutura de roadmap POM.....	92

1. Considerações Gerais

Em 2016 foi lançada a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) que se propôs a auxiliar na elaboração, condução e monitoramento de ações em Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) para o país. Foram definidos 12 temas estratégicos, sendo um deles “Biomassas e Bioeconomia”. Nessa linha foi desenvolvido o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia (PACTI Bioeconomia) que tem como objetivo produzir e aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos para a promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais, preenchendo lacunas de conhecimento essenciais, fomentando a inovação e provendo condições para a inserção estratégica da bioeconomia brasileira dentro do cenário global.

Em alinhamento com os objetivos do PACTI foi criado o projeto Oportunidades e Desafios da Bioeconomia (ODBio), desenvolvido através de uma parceria entre o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e a Coordenação-Geral de Ciência para Bioeconomia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (CGBE/MCTI). O ODBio tem como objetivo subsidiar a implementação de estratégia de ciência, tecnologia e inovação para promover o desenvolvimento da bioeconomia nacional no contexto global, compreendendo também a proposta de modelo de governança e de construção de um observatório / *knowledge hub* em bioeconomia.

Este relatório traz os resultados dos subsídios para a estratégia de CTI em bioeconomia baseados na metodologia de Políticas Orientadas por Missão (POM). Este produto é resultado de cinco fase de desenvolvimento para a estruturação do *framework* POM para a bioeconomia.

Este relatório está dividido em seis capítulos além deste. No capítulo 2 é apresentada uma contextualização sobre o desenvolvimento sustentável por meio da bioeconomia. O capítulo 3 apresenta a metodologia de políticas orientadas por missões enfatizando o método desenvolvido especificamente para a bioeconomia. O capítulo 4 apresenta os resultados das cinco fases de desenvolvimento do projeto. O capítulo 5 apresenta o *framework* POM para a bioeconomia como resultado final das 5 fases de desenvolvimento. O capítulo 6 apresenta um levantamento propositivo de linhas de projetos estruturantes a

partir dos resultados do capítulo 5. Por fim, o capítulo 7 discute as próximas etapas metodológicas e apresenta um modelo de *roadmap* para os projetos estruturantes orientados por missões.

2. Contexto – Desenvolvimento sustentável por meio da bioeconomia

O início do Século XXI marca uma era sem precedentes de demandas dos recursos do planeta e da necessidade de conscientização dos dirigentes globais e da sociedade em geral, sobre as questões associadas às mudanças climáticas e suas consequências políticas, sociais, econômicas e ambientais. Por conseguinte, a busca pelo desenvolvimento sustentável representa um dos maiores desafios da humanidade.

De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a nova fronteira do crescimento econômico mundial está fortemente baseada nas ciências biológicas (OCDE, 2018). Bioeconomia é o nome dado a essa revolução inovadora diretamente ligada às invenções, ao desenvolvimento e a utilização de recursos biológicos nas áreas da saúde humana, agricultura, pecuária, processos industriais e biotecnologia. Como parte significativa do esforço rumo ao desenvolvimento sustentável, nações nos cinco continentes, estão investindo profusamente para que a bioeconomia traga contribuições socioeconômicas e impulse a sustentabilidade do planeta.

O crescimento das oportunidades da bioeconomia no contexto global está relacionado com o aumento e envelhecimento da população - em 2050 seremos 9.8 bilhões de habitantes e em 2100 atingiremos 11.2 bilhões de pessoas no planeta - com o aumento da renda per capita e do poder de compra das pessoas, com o adensamento populacional nos centros urbanos, dentre outros fatores. Portanto, é necessário aumentar a escala de fornecimento de bens e serviços como alimento, energia, água potável, saúde, educação, moradia, mobilidade urbana, vestimenta, levando em consideração as inevitáveis questões de sustentabilidade.

Para atender às demandas atuais e futuras, os países já estão sob pressão para aumentar a produção e distribuição de produtos, obedecendo os parâmetros da sustentabilidade e, por isso, estabeleceram a bioeconomia como parte integrante de suas estratégias nacionais, muitas inclusive, já adotando o conceito de circularidade, necessária a essas grandes transformações.

É consenso entre as nações com agendas para o desenvolvimento da bioeconomia, que as soluções inovadoras passam, fundamentalmente, pelo avanço de diferentes fronteiras de conhecimento, o que requer aporte substancial de recursos em projetos portadores de futuro e investimento na formação e retenção de profissionais com currículos adequados aos desafios atuais, aliados a um grande esforço de comunicação e engajamento da sociedade para viabilizar a transformação.

Para que essas agendas possam prosperar é essencial dispor de um quadro político com visão de futuro, comprometido com os avanços necessários em diferentes áreas. Cada vez mais países precisam hastear a bandeira da bioeconomia como um símbolo essencial da agenda para o desenvolvimento sustentável. É preciso convergir esforços e compartilhar resultados em prol da capacidade da oferta de novos, melhores e mais acessíveis produtos e serviços.

Tratando-se de um processo cada vez mais dinâmico e complexo, espera-se que as políticas de inovação sejam agora muito mais ambiciosas, abrangentes e complexas em termos de design, escopo, interação com outras políticas públicas, instrumentos de implementação, monitoramento e avaliação, do que políticas que impactam a inovação no sentido estrito.

Em certa medida, espera-se que as políticas de inovação incorporem e sejam responsáveis por grande parte das aspirações dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS), incluindo o fim da pobreza e a redução da desigualdade em todas as suas formas ao redor do mundo, a promoção de sistemas de produção e consumo inclusivos e sustentáveis e o enfrentamento das mudanças climáticas. Ou seja, mais que nunca é necessário fazer as perguntas certas para que os desafios possam ser identificados e então se buscar as respostas e soluções de como usar a ciência, a tecnologia e a inovação para atender às necessidades sociais, resolver problemas de sustentabilidade e, ao mesmo tempo, contribuir para aumentar a produtividade e competitividade das organizações.

Isso passa por adoção de políticas públicas que fomentem e apoiem o desenvolvimento científico e tecnológico, acadêmico e empresarial, como alavancas propulsoras de um futuro próspero, baseado em uma economia ecologicamente sustentável e inclusiva, com condições de gerar e distribuir

riquezas de forma mais justa e equitativa para a sociedade se desenvolver e prosperar.

2.1. Bioeconomia como uma oportunidade de desenvolvimento pós-pandemia

De acordo com o recente relatório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), publicado em fevereiro de 2020, apesar de o Brasil já apresentar queda discreta das expectativas de crescimento do PIB, havia sinalização de que estava por vir um movimento de recuperação mais amplo e sustentável para 2020 e os anos seguintes. No entanto, em poucos meses, o país passou de um cenário razoavelmente promissor para o contexto de considerável retração da economia nacional. Assim como várias outras nações, o Brasil convive, desde então, com a pandemia trazida pelo COVID-19 e suas implicações sanitárias, sociais e econômicas, marcando uma crise caracterizada pela confluência de desafios simultâneos.

O Brasil tem urgência para encontrar novos motores capazes de impulsionar seu desenvolvimento e enfrentar as restrições estruturais que o tem impedido de se aproximar de países com economias mais prósperas. Para tanto, diante do cenário desafiador trazido pela pandemia, mais que nunca, é necessário ser ousado e assertivo. É necessário desenhar novas estratégias e fazer novas apostas capazes de promover um salto para alcançar o desenvolvimento econômico e social no longo prazo. Sem dúvida, esse caminho passa pela definição e implementação de estratégias inovadoras, inclusivas e sustentáveis capazes de lidar com desafios societais e ambientais globais e locais, exigindo profundas mudanças comportamentais e sistêmicas.

O Brasil é um país megadiverso, com abundância de água potável, clima majoritariamente tropical, com grandes extensões de terras agricultáveis, aliado a uma base científica e empresarial diversificada e de centros de excelência tecnológica em vários campos da ciência, com especial destaque para os agrônômicos e biotecnológicos, tendo a real oportunidade de se estabelecer, competitivamente, em setores estratégicos da bioeconomia. No entanto, ocupar esse espaço exige planejamento, investimento, execução e coordenação de esforços coerentes e compatíveis com a dimensão do desafio à nossa frente. Nesse sentido, a escolha metodológica de “Políticas Orientadas por Missões” é

uma ferramenta que se mostra apropriada para orientar as fases de construção dessa oportunidade para o país.

3. Políticas Orientadas por Missão

As políticas orientadas por missão (POM) podem ser definidas como políticas públicas sistêmicas que se valem do conhecimento de fronteira para atingir objetivos específicos (Mazzucato, 2018). Um clássico exemplo da aplicação de POM é o caso “homem na lua” da NASA, entretanto as missões contemporâneas visam abordar desafios mais amplos que exigem um compromisso de longo prazo e soluções tecnológicas e sociais. Kattel e Mazzucato (2018) identificam três gerações de políticas orientadas à missão, as quais, argumentam, representam três tipos empíricos diferentes de POM:

- A primeira geração é representada pelas missões econômicas de emparelhamento (industrial e tecnológico) dos Estados Unidos e da Alemanha (final do século XIX e início do século XX). Tais missões foram posteriormente “emuladas” (Reinert, 2007) em meados do século XX pelos países do Leste Asiático e da América Latina, com resultados distintos;
- A segunda geração são as clássicas missões de defesa, de energia nuclear e aeroespaciais de meados do século XX, simbolizadas pelos Projetos Manhattan e Apollo; e
- A terceira geração é representada pela atual e ainda incipiente rodada de políticas orientadas por missão para enfrentar os chamados ‘grandes desafios societais’.

Kattel e Mazzucato (2018), portanto, ampliam a noção de políticas orientadas por missão, adicionando outro tipo (missões de emparelhamento tecno-industrial) aos dois tipos de missão propostos por Soete e Arundel (1993), que os chamam de “Velhas [missões]: defesa, nuclear e aeroespacial” e “Novas [missões]: tecnologias ambientais”. Os esforços de governos e organizações transnacionais para atingir modelos de desenvolvimento mais sustentáveis são exemplos dessas novas missões. Nesses casos, a abordagem POM traz orientação estratégica para políticas de financiamento e esforços de inovação.

Recentemente, a literatura POM ganhou novas contribuições conceituais avançadas principalmente pela professora Mariana Mazzucato e sua equipe de pesquisadores do Instituto de Inovação e Propósito Público (IIPP). Esses

trabalhos estabelecem uma abordagem setorial para a implantação de políticas orientadas por missões. Conforme explicam Miedzinski et al. (2019), essa abordagem diferencia entre três níveis: o nível mais alto corresponde aos amplos desafios sociais; o nível intermediário estabelece potenciais soluções para problemas concretos e representam as “missões”; e o terceiro nível é formado pelos setores industriais:

- i. Um desafio é uma área amplamente definida, identificada como urgente e selecionada como prioritária, seja através de um processo de cima abaixo (*top down*), com a priorização estabelecida por meio de lideranças políticas, por exemplo, seja através de um processo de baixo acima (*bottom up*), como resultado de mobilização social. Exemplos incluem prevenir e mitigar mudanças climáticas, lidar com os desafios associados ao envelhecimento da população, ou garantir segurança energética.
- ii. As missões são as formas de se enfrentar os desafios ao se estabelecer problemas específicos a serem solucionados. Miedzinski et al. (2019, p. 3) dão como exemplo “a redução das emissões de carbono em uma determinada porcentagem durante um período de tempo específico” como forma de se contribuir à mitigação das mudanças climáticas.
- iii. Os setores industriais são definidos de maneira ampla como “os limites dentro dos quais as empresas operam, como transporte, saúde ou energia” (idem).

Há ainda um quarto nível implícito, composto pelo que os autores chamam de projetos de inovação, associados tanto a missões como a setores específicos. A Figura 1 ilustra os quatro níveis propostos na abordagem desenvolvida por Mazzucato (2018).

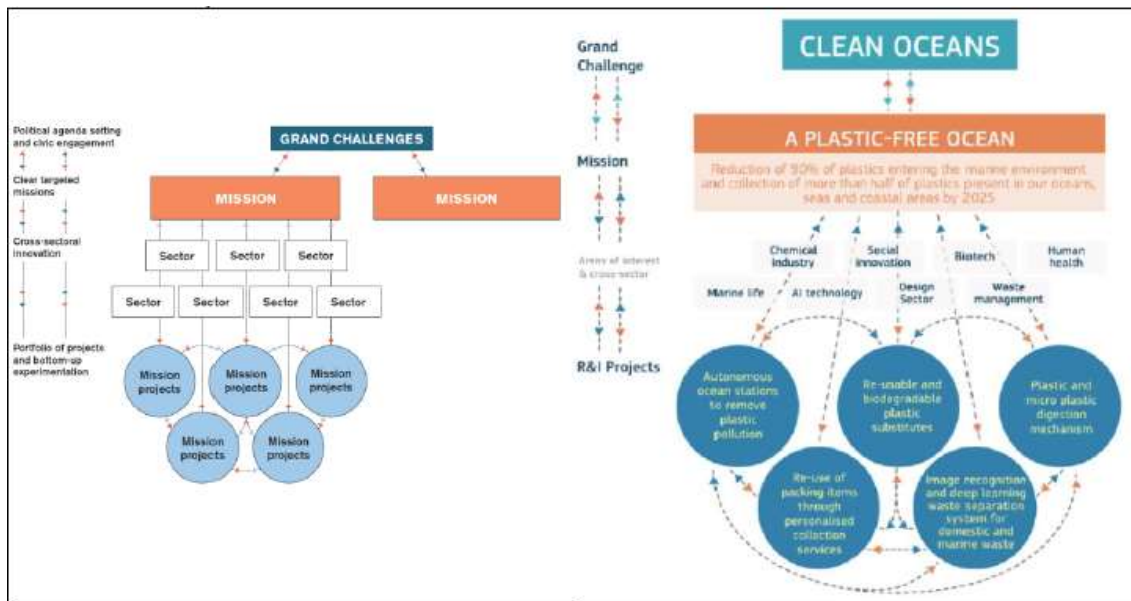


Figura 1. Desafios sociais, missões, setores e projetos de inovação; e o exemplo do desafio de se limpar os oceanos Fonte: Miedzinski et al. (2019, p. 4)

Segundo essa abordagem, o desenvolvimento de projetos orientados por missões em múltiplos setores é o objetivo de uma política orientada a resolução de desafios sociais. As missões “exigem que diferentes setores se reúnam de novas maneiras: as mudanças climáticas não podem ser combatidas apenas pelo setor de energia, serão necessárias mudanças no transporte e na nutrição, bem como em muitas outras áreas” (Miedzinski et al., 2019, p. 3). A abordagem busca criar sinergias em múltiplos setores para promover inovações sistêmicas, isto é, a transformação dos sistemas sóciotécnicos (Geels, 2004) – arranjos institucionais que permitem o uso de tecnologias para desempenhar diferentes funções sociais (como mobilidade, alimentação ou habitação, por exemplo). Inovações sistêmicas são definidas como “um portfólio de inovações interdependentes e que se reforçam mutuamente que, juntas, têm o potencial de transformar sistemas que prestam serviços essenciais às sociedades, como saúde, alimentação ou mobilidade” (Miedzinski et al., 2019, p. 6). O impacto de inovações sistêmicas não se deve ao grau de disruptibilidade de uma inovação tecnológica isolada, mas à interação e sinergia criada por múltiplas inovações, tecnológicas e não-tecnológicas, incrementais e radicais.

A abordagem de Mazzucato e colegas (Mazzucato 2018; Miedzinski et al., 2019) defende que as inovações sistêmicas estão ancoradas em múltiplas inovações setoriais. Entretanto, essa visão parece mais associada a uma perspectiva

restrita de um sistema de inovação, centrada na análise das interrelações entre o subsistema de pesquisa e educação e o subsistema de produção e inovação (composto pelos setores industriais). Entretanto, mas em linha com o que fora anteriormente argumentado em Mazzucato e Penna (2016), e conforme se avançará na próxima seção, uma política orientada por missão requer uma visão ampliada do sistema nacional de inovação. Nessa linha, entende-se que inovações sistêmicas estão ancoradas não em setores industriais, mas em capacidades associadas a diferentes dimensões que compõem um sistema de inovação (Figura 2): dimensão sociocultural, de políticas públicas, científico-tecnológica (base de conhecimento), produtiva (industrial) e econômica (mercados consumidores e de capitais).

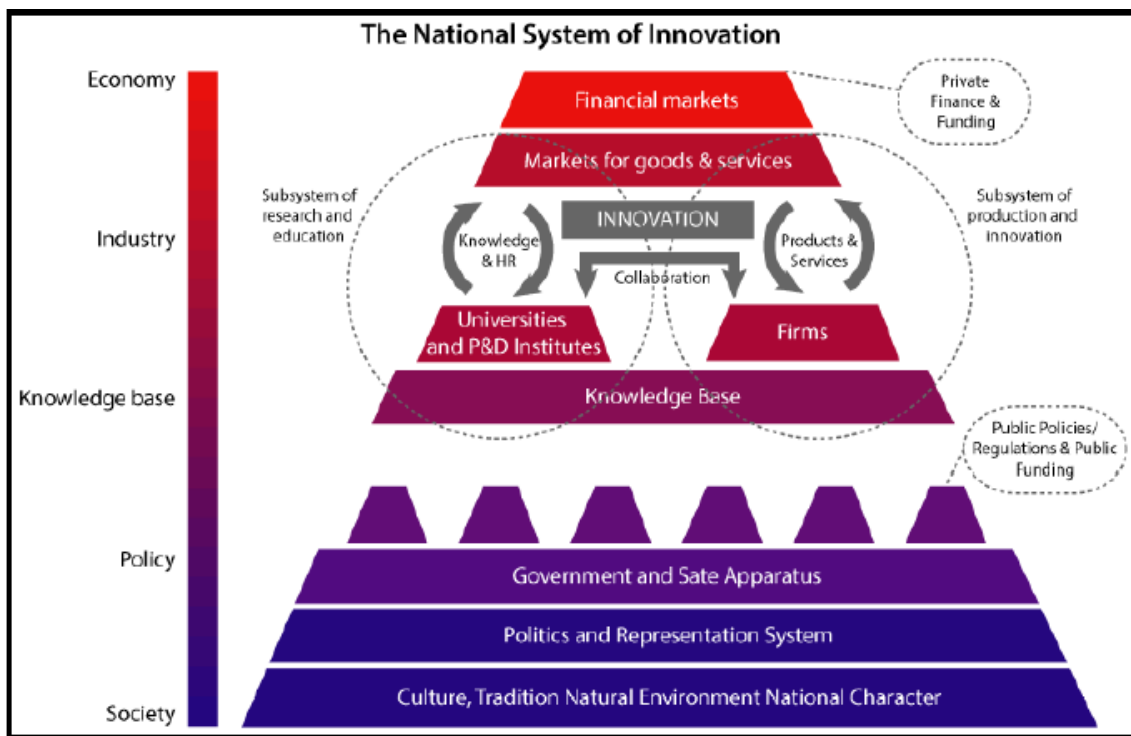


Figura 2. A perspectiva “ampliada” do sistema nacional de inovação. Fonte: Mazzucato e Penna (2016)

É verdade que a necessidade de se apoiar projetos em múltiplos setores foi uma marca das missões clássicas como o Projeto Apollo. Mas ao contrário dessas velhas missões, em que a direção do progresso técnico era definida de cima abaixo por especialistas, as novas missões sociais requerem geração de consenso para criar legitimidade em torno da política, além de requerer o fomento à experimentação (Soete e Arundel, 1993). De fato, a diferença crucial entre as velhas e novas missões é a necessidade de se atentar tanto para a

viabilidade técnica (principal foco das velhas missões), como para a viabilidade econômica (Mazzucato e Penna, 2016). Isso porque a superação dos grandes desafios sociais requer não apenas que se demonstre a viabilidade técnica de uma certa tecnologia (por exemplo, energia solar), mas que esta se difunda na economia para substituir velhas tecnologias que estejam causando os próprios desafios (por exemplo, energia de matriz fóssil). Portanto, as novas políticas orientadas por missões englobam não apenas instrumentos do lado da oferta (por exemplo, subvenções para P&D) como também instrumentos do lado da demanda (como compras públicas ou apoio à demanda privada).

3.1. Para além da abordagem setorial: capacidades e capacitações no âmbito das políticas orientadas por missão

Para caracterizar cada geração de POM, Kattel e Mazzucato (2018) desenvolvem a ideia de capacitações dinâmicas no setor público, mesclando o conceito de ‘capacitações dinâmicas’ das empresas (a partir da literatura schumpeteriana sobre administração de empresas) com o de ‘capacidades do estado’ (da literatura weberiana sobre administração pública). O resultado dessa síntese são as noções de ‘capacitações estatais’, ‘capacitações de política’ e ‘capacitações administrativas’.

A ideia de que as políticas orientadas por missão podem ser diferenciadas em termos de capacidades foi desenvolvida inicialmente em Mazzucato e Penna (2016). Com base na análise do programa brasileiro de inovação (‘orientado por missões’) Inova Empresa, Mazzucato e Penna identificaram seis tipos de ‘capacidades’ (então definidos apenas vagamente) que pareciam necessários para a consistência interna e a eficácia das políticas orientadas por missões: capacidade científico-tecnológica; capacidade de demanda; capacidade produtiva; capacidade do estado; capacidade política; e capacidade técnico-administrativa. Os autores também argumentaram que três mecanismos facilitariam a criação de capacidades durante o próprio processo de política orientada a missões: mecanismos de cooperação, mecanismos de competição e mecanismos de avaliação e prestação de contas.

De acordo com esses argumentos, a proposição apresentada aqui é que (a) existem (pelo menos) três tipos empíricos de políticas orientadas por missão (Kattel e Mazzucato, 2018); e (b) que esses tipos podem ser caracterizados em

termos de seis pares de capacidades e capacitações (Mazzucato e Penna, 2016; Kattel e Mazzucato, 2018) que podem, em última instância, ser usados para caracterizar um processo geral (ideal-típico) de política orientada por missão. Portanto, é fundamental entender a diferença entre ‘capacidade’ e ‘capacitação’. Embora existam muitas definições na literatura, propõe-se as seguintes definições simplificadas:

- **Capacidade** representa um estoque de recursos intangíveis e tangíveis, instituições e suas relações em estruturas, tais como: recursos humanos, organizações, capital financeiro, ativos de produção, informação e conhecimento, tecnologias, reputação, legitimidade, boa vontade e outros tipos de instituições (como leis, normas, organizações informais, regras de ação, rotinas, processos e procedimentos). Seguindo a teoria da estruturação de Giddens (1984), pode-se argumentar que recursos, instituições e estruturas têm uma natureza dupla: tanto restringem quanto possibilitam a ação, ou seja, facilitam a ação em uma direção, mas impedem (ou dificultam) a ação em outras direções. Portanto, para ir além das restrições das capacidades existentes, novos recursos, instituições e estruturas devem ser criados e mobilizados.
- **Capacitação** representa a habilidade de um agente em mobilizar ou usar esses recursos e estruturas para atingir objetivos específicos; capacitação dinâmica é a habilidade de atrair ou usar esses recursos em um ambiente em mutação. Nas palavras de Teece e Pisano (1994, p. 1): “O termo ‘capacitação’ enfatiza o papel principal da gerência estratégica na adaptação, integração e reconfiguração apropriadas de habilidades, recursos e competências organizacionais internas e externas em um ambiente em mutação”.

Segundo essas definições, a quantidade de recursos humanos é um indicador de capacidade, mas a habilidade desses recursos humanos para executarem alguma atividade e alcançarem algum objetivo é um indicador de capacitação. Em outras palavras, a capacitação é um atributo indissociável dos agentes.

Tendo em vista a visão ampla de um sistema de inovação, seis níveis ou dimensões do par capacidade-capacitação podem ser definidos; os três

primeiros tendem a estar associados ao setor público, os outros três à sociedade civil:

- **Capacidade do Estado:** os recursos necessários para gerar consenso, mitigar desacordos e ganhar legitimidade para enfrentar um desafio. Exemplos de recursos são autoridade legítima, conhecimento sobre o desafio em foco (suas causas e efeitos) e poder de ação (político e jurídico), incluindo, portanto, diferentes tipos de instituições formais e informais.
- **Capacitação de Estado:** a habilidade de usar a capacidade estatal para governar políticas orientadas por missão, gerando consenso, mitigando desacordos e coordenando ações. Inclui a formulação e promoção da aceitação de um enquadramento (framing) para o desafio a ser enfrentado, de modo a garantir legitimidade social e política entre as partes interessadas – ou, como colocam Painter e Pierre (2005, p. 2): “a habilidade do estado em mobilizar apoio e consentimento social e econômico [e político] para a consecução de objetivos públicos.”
- **Capacidade técnico-administrativa:** os recursos necessários para traduzir o desafio em políticas orientadas por missão e para governar o processo. O recurso mais importante aqui são os indivíduos que formam uma burocracia weberiana em uma determinada organização, com suas habilidades coletivas, competências, inteligência, aptidões de aprendizado e capacidades de absorção. Em conjunto, esses recursos – organizações e seus indivíduos – formam a estrutura de governança da POM.
- **Capacitação técnico-administrativa:** ser capaz de, por um lado, formular um diagnóstico do desafio e propor linhas de ação (prognóstico) e, por outro, efetivamente e o mais eficientemente possível implementar (governar) essas missões e gerenciar um portfólio de projetos ao longo do ciclo de política. Observe que essa “capacitação de implementação” é semelhante ao que Painter e Pierre (2005, p. 2) definem como capacidade administrativa: “a [habilidade] de gerenciar com eficiência os recursos humanos e físicos necessários para fornecer os resultados do governo”.

- **Capacidade de política pública:** o conjunto de instrumentos de política que inclui ferramentas do lado da oferta (finanças e serviços) e ferramentas do lado da demanda (compras, regulamentação, apoio à demanda privada), além de ferramentas sistêmicas e horizontais.
- **Capacitação de política pública:** seguindo a definição de Painter e Pierre (2005, p. 2), essa é “a [habilidade] de reunir os recursos necessários para fazer escolhas coletivas inteligentes e definir orientações estratégicas para a alocação de recursos escassos”.
- **Capacidade científico-tecnológica:** o conjunto de organizações de ciência e tecnologia, cientistas, pesquisadores e inventores, dados, conhecimentos, tecnologias, infraestruturas etc., que formam as estruturas do subsistema de pesquisa e educação de um sistema de inovação. Duas das estruturas mais fundamentais nessa dimensão são os paradigmas científico (Kuhn, 2012 [1962]) e tecnológico (Dosi, 1982).
- **Capacitação científico-tecnológica:** a habilidade de entender e usar recursos científicos e tecnológicos para criar novos conhecimentos, invenções e inovações que, no contexto de políticas orientadas por missões, podem representar soluções para os desafios abordados.
- **Capacidade produtiva:** os setores industriais (agricultura, serviços e manufatura) da economia e seus recursos, como trabalhadores (e habilidades), ativos e bens de capital, rotinas e regimes técnicos (Nelson & Winter, 1982), disponibilidade de caixa, boa vontade corporativa (corporate goodwill), reputação de marca e outros tipos de propriedades intelectuais. O conjunto dos setores industriais forma a estrutura e indica a diversificação produtiva. Outra estrutura relevante é o regime da indústria (Geels, 2014), definida como o conjunto de instituições específicas de um setor industrial que mediam percepções e ações das empresas no setor frente a pressões advindas dos ambientes externos.
- **Capacitação produtiva:** esse tipo de capacitação pode ser definido, na veia da literatura de capacitação dinâmica, como a habilidade ‘ambidestra’ de mobilizar (exploit) recursos e competências produtivas para aproveitar as oportunidades existentes e melhorar a produtividade e a eficiência

(‘produzir a mesma coisa da mesma maneira e melhor’) e explorar (explore) novas oportunidades, adquirindo ou criando novos recursos e competências para lidar com as incertezas de um ambiente em mudança (‘produzir coisas novas ou produzir coisas de uma maneira diferente’).

- **Capacidade do mercado:** compreende diferentes tipos de mercados, que podem ser resumidos em duas categorias – os mercados de consumo (capacidade de demanda) e os mercados financeiros (capacidade financeira). No caso de mercados consumidores, a capacidade de mercado está relacionada ao tamanho do mercado, incluindo mercados intermediários, mercados consumidores finais e mercados (compras) governamentais em todas as suas segmentações com base no poder de compra, preferências e grau de sofisticação. No caso de mercados financeiros, a capacidade refere-se ao tamanho do financiamento (de curto e longo prazo) disponível para despesas e investimentos empresarias e para o consumo, aos tipos de agentes e veículos financeiros e às características do mercado que podem levar à criação de clássicas falhas de mercado (como seleção adversa e risco moral por assimetrias de informação).
- **Capacitação de mercado:** as capacitações de demanda podem ser pensadas de duas maneiras; primeiro, enquanto a capacidade de demanda inclui demanda latente ou insatisfeita, a capacitação de demanda pode ser vista como a ‘demanda efetiva’ (no sentido keynesiano) por um determinado produto ou serviço e o seu grau de difusão na economia; segundo, a capacitação de demanda está relacionada à habilidades dos consumidores de expressar suas preferências, traduzi-las em necessidades e realmente usar o que está sendo consumido. Capacitação financeira é a habilidade de mobilizar recursos financeiros para promover o desenvolvimento do capital da economia, seja através do financiamento de investimentos de longo prazo ou através do financiamento do consumo, por exemplo. Requer um apetite por risco e habilidades gerenciais para minimizá-los.

Embora conceitualmente possamos associar certas capacidades a uma dada dimensão, é importante observar que, na realidade, as capacidades de uma

dimensão podem ser utilizadas por agentes que atuam em diferentes dimensões. Portanto, na realidade, as capacidades podem se sobrepor e o mesmo agente pode agir (ou seja, manifestar suas capacitações) em diferentes dimensões, tornando menos direta a identificação de capacidades / capacitações do que na teoria.

3.2. Políticas Orientadas por Missão para a Bioeconomia

Para além da síntese conceitual previamente apresentada, o desenvolvimento de uma metodologia de programas orientados por missão para a bioeconomia requer o estabelecimento de definições dos conceitos que balizarão a rotina metodológica. Esta seção estabelece tais definições, propõe um modelo conceitual (Figura 3) para o estabelecimento de uma metodologia e apresenta as novas contribuições ao modelo proposto. Inicialmente foram empregadas as seguintes definições:

- **Desafio societal:** Área amplamente definida, identificada como urgente e selecionada como prioritária.
- **Missão:** São imperativos que representam possíveis soluções – comportamentais, ambientais, tecnológicas, regulatórias e econômicas – para o desafio. Para a bioeconomia foi verificada a oportunidade de estabelecer dois níveis de missões, uma ampla, que carrega elementos comuns a todas as missões subsequentes, e as missões específicas, que endereçam questões particulares das diferentes áreas da bioeconomia.
- **Capacidades e capacitações:** respectivamente, recursos intangíveis e tangíveis, instituições e suas relações em estruturas; e a habilidade de um agente em mobilizar ou usar esses recursos e estruturas para atingir objetivos específicos. Estão associadas às seis dimensões fundamentais de um sistema de inovação (ver Figura 3): de Estado ou sócio-política e cultural (SP); técnico-administrativa (TA); de políticas públicas (PP); científico-tecnológica (CT); produtiva (PD); e de mercado consumidor e financeiro (MC).
- **Projetos:** são iniciativas direcionadas ao comprimento da missão que, ou se valem de capacidades existentes, explorando a capacitação dos agentes, ou busca criar novas capacidades e capacitações. Em conjunto,

formam uma carteira de projetos que permitem a experimentação e o aprendizado.

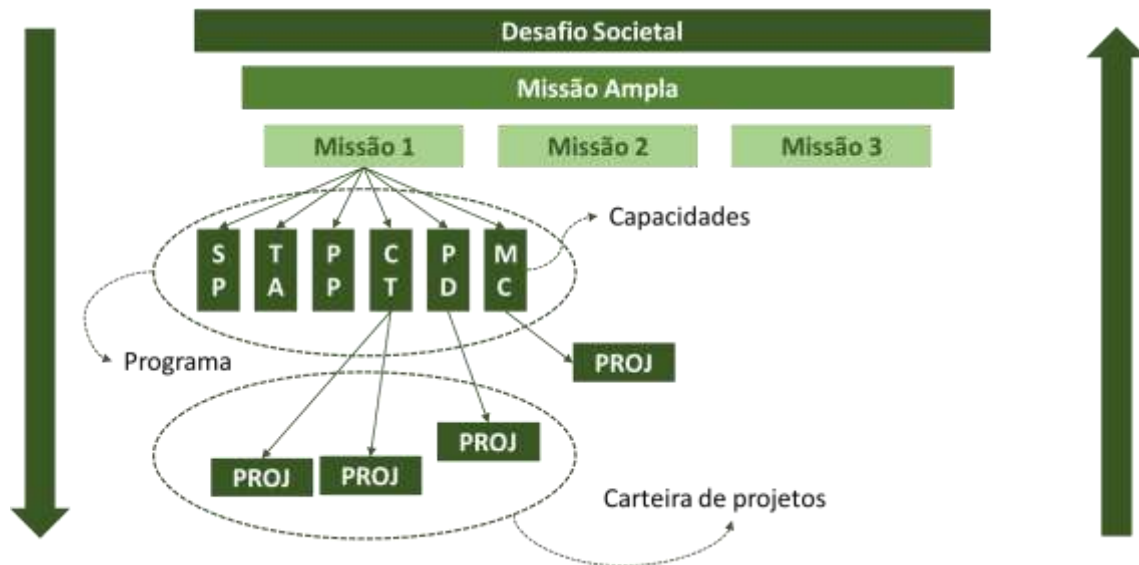


Figura 3. Modelo conceitual para o estabelecimento de uma metodologia de programas orientados por missão.

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos processos que ocorrem em cada uma de seis dimensões – Estatal, técnico-administrativa, políticas públicas, científico-tecnológica, produtiva e de mercado – em termos dos tipos de atividades que os processos englobam, resultados esperados, agentes líderes, e outros agentes envolvidos.

Tabela 1. Síntese dos principais processos para formulação e execução de uma política orientada a missões

Dimensão	Processos	Atividades	Resultados	Agentes Líderes	Outros agentes relevantes
Estatual	Legitimando	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexão - Comunicação - Debate 	<ul style="list-style-type: none"> - Enquadramento de determinada área como problema ou oportunidade - Criação de uma visão de futuro - Autoridade legítima do Estado para agir na área (“licença para agir”) 	<ul style="list-style-type: none"> - Representantes eleitos democraticamente, especialmente o chefe da nação e o primeiro escalão de governo, mas também congressistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Congressistas - Sociedade civil e suas organizações, inclusive cientistas agindo como ativistas - Mídia/ imprensa - Demais agentes representando seus interesses
Técnico-administrativa	Planejando	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta e análise de dados - Diagnóstico - Benchmarking - Prognóstico 	<ul style="list-style-type: none"> - Plano Estratégico enquadrando a área em missões específicas - Definição de objetivos e metas (finais e intermediários) - Identificação das capacidades existentes e necessárias para execução das missões - <i>Roadmaps</i> de política e tecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Instituição/agência pública agindo como planejadora 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialistas - Partes interessadas
Políticas Públicas	Governando	<p>Ciclo completo das políticas públicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenho (ajuste fino) - Implantação - Monitoramento e avaliação - Aprendizagem 	<p>Estabelecimento de políticas e programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direcionamento dos instrumentos para as missões e projetos - Criação de mecanismos de cooperação/ competição e de avaliação e monitoramento 	<ul style="list-style-type: none"> - Instituição/agência pública agindo como executora 	<ul style="list-style-type: none"> - Outras instituições/agências públicas que implantem políticas complementares e implícitas

			- Definição de carteira de projetos		
Científico-tecnológica	Pesquisando e Desenvolvendo	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa básica - Pesquisa aplicada - Desenvolvimento tecnológico experimental 	<ul style="list-style-type: none"> - Geração e exploração de conhecimento - Ao final do processo de P&D, protótipos e pilotos de produtos ou processos demonstrados em ambientes de uso 	<ul style="list-style-type: none"> - Cientistas (pesquisadores) trabalhando em ICT e empresas 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumidores
Produtiva	Produzindo	<ul style="list-style-type: none"> - Inovação - Produção - Marketing 	<ul style="list-style-type: none"> - Oferta de novos produtos ou serviços (inovações) no mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas estabelecidas e startups 	<ul style="list-style-type: none"> - Agências reguladoras e responsáveis pela definição de normas técnicas - Investidores (financiadores)
Mercado	Financiando e Consumindo	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamento - Consumo 	<ul style="list-style-type: none"> - Difusão das inovações 	<ul style="list-style-type: none"> - Investidores (financiadores) - Consumidores 	<ul style="list-style-type: none"> - Instituições públicas que demandem inovação

4. Construção de um *Framework* POM para a bioeconomia

Este capítulo apresenta as 5 fases de levantamento de informações para o desenvolvimento de um *framework* de políticas orientadas por missão para a bioeconomia (Figura 4). A Fase 1 tratou do levantamento do referencial teórico, conceito de bioeconomia e perspectivas da bioeconomia brasileira. Essa etapa foi realizada em conjunto com a consultoria de Elisa Dezolt. A Fase 2 se referiu ao mapeamento de capacidades nacionais de CTI em bioeconomia e foi desenvolvida com a consultoria de Daniella Fartes. A Fase 3, que já endereçou questões específicas da metodologia de políticas orientadas por missões, foi conduzida com a consultoria de Diana Jungmann da 14 Business e a orientação da consultoria do professor Caetano Penna. A Fase 4 foi desenvolvida junto com o Grupo de Trabalho do ODBio (GT-ODBio) que contou com a participação de 6 instituições-chaves da bioeconomia e, por fim, a Fase 5 utilizou os resultados do Ciclo de Oficinas ODBio. Cada uma dessas fases será detalhada, com os resultados obtidos, nas próximas seções.

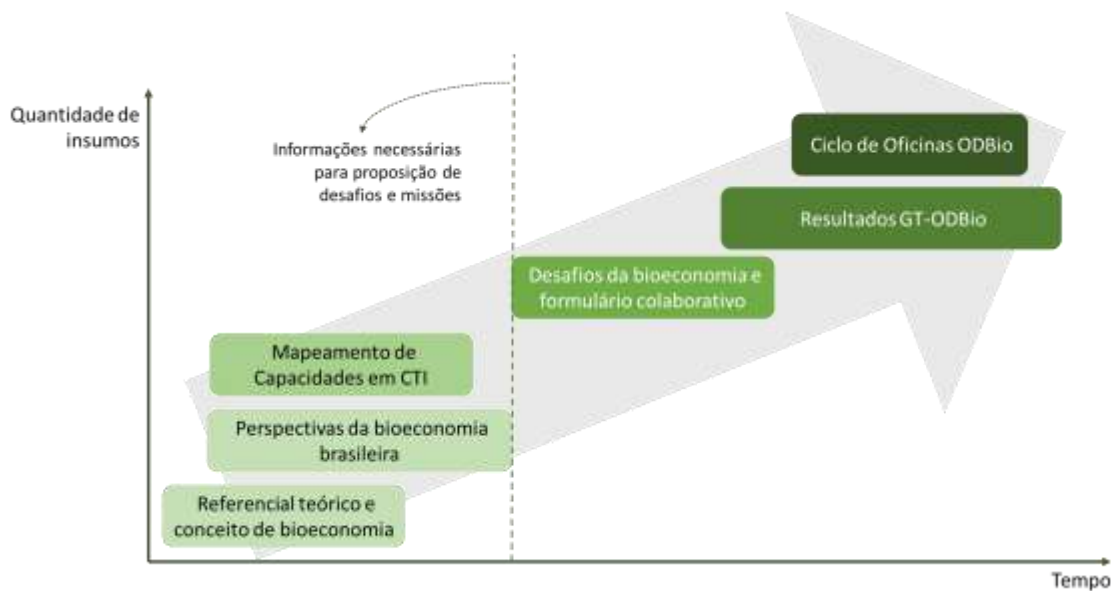


Figura 4. 5 fases de levantamento de informações para o desenvolvimento de um *framework* POM para a bioeconomia.

4.1. Fase 1 - Referencial teórico, conceito e perspectivas da bioeconomia brasileira

As primeiras etapas de levantamento de insumos para a estratégia de CTI em bioeconomia focaram em revisar a literatura disponível com a finalidade de identificar os principais elementos necessários para o desenho de uma estratégia em bioeconomia. Assim foram levantadas referências internacionais e nacionais sobre bioeconomia (anexo 1) tendo como resultado o relatório intermediário **Referencial teórico com harmonização de conceitos e definições da bioeconomia**. Além disso foram realizadas 21 entrevistas com atores da bioeconomia para levantar informações sobre: conceito e abrangência da bioeconomia; tomada de decisão; ambiente regulatório; competitividade internacional; e desafios da bioeconomia. Os resultados acumulados referente ao levantamento bibliográfico e a consulta aos especialistas deu origem ao relatório **Perspectivas da bioeconomia brasileira com base em inovações tecnológicas e de mercado, para definição de programas estruturantes e de missões**.

As seções 4.1.1 e 4.1.2 a seguir, apresentam um resumo dos 2 relatórios citados. A seção 4.1.1 discutirá um dos elementos principais para uma estratégia nacional que é o conceito de bioeconomia e apresentará a definição adotada no projeto. A seção 4.1.2 apresentará os resultados referentes a consulta a diferentes atores-chaves da sociedade sobre perspectivas da bioeconomia no Brasil.

4.1.1. Conceitos e definições de bioeconomia

A bioeconomia, termo cunhado na década de 1990 por Juan Enriquez e Rodrigo Martinez, refere-se ao resultado de uma revolução inovadora na área das ciências biológicas. Foi definido como os avanços nas ciências biológicas e de biotecnologia que têm o potencial de transformar diversos processos produtivos industriais, conceito que se traduziu em o campo econômico que utiliza o conhecimento da biologia para objetivos industriais e comerciais (Enriquez Cabot e Martinez, 1998). A bioeconomia derivou da ideia da repercussão econômica do uso da genômica, tendo a biotecnologia como ferramenta central na agenda.

Desde então, diversos estudos e diferentes países adaptaram o termo visando a inserção do conceito em uma agenda mais ampla de desenvolvimento econômico em bases sustentáveis. Estima-se que mais de 50 países possuam algum tipo de estratégia relacionada à temas da bioeconomia. No entanto, de acordo com o German Bioeconomy Council, 15 países têm, de fato, uma política de Estado específica para a bioeconomia, com o objetivo de orientar suas economias de modo a reduzir o uso de derivados de material fóssil e demais efeitos negativos ao meio ambiente, adaptando-as para as novas oportunidades que surgem com pesquisas e inovações, além do progresso da biotecnologia.

O conceito de bioeconomia tem sido aperfeiçoado, no sentido de abarcar as novas realidades que se impõem, como o avanço das mudanças climáticas, a necessidade de garantir a segurança alimentar e energética para a crescente população mundial, a busca por novos medicamentos, entre outras. Nos dias atuais, a bioeconomia é vista como um potencial para fornecer novos produtos e processos de modo a conservar os recursos naturais, limitando seu uso, enquanto garante um futuro próspero para a população global.

Em 2009, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico propôs que a bioeconomia pode ser vista como um mundo onde a biotecnologia contribui com uma parte importante da economia. Essa economia emergente teria abrangência global e seria guiada pelos princípios do desenvolvimento sustentável (OECD, 2009). De acordo com o estudo, o uso da biotecnologia tem uma contribuição significativa para a economia mundial. A bioeconomia envolveria então três elementos chave: utilização do conhecimento sobre genes e processos celulares para o desenvolvimento de novos processos e produtos; uso de biomassa como base para a produção sustentável; e a integração do conhecimento da biotecnologia e sua aplicação entre os setores. Nesse raciocínio, três setores têm destaque na aplicação da biotecnologia: i) agricultura, particularmente criação e reprodução de plantas e animais, especialmente para alimentação; ii) saúde, com avanços cada vez mais rápidos, incluindo medicamentos, diagnósticos, nutracêuticos, alimentos funcionais; iii) indústria, abrangendo setores de energia, química, fármacos, higiene pessoal e cosméticos, têxtil, entre outros.

Poucos anos depois, a Comissão Europeia lançou uma estratégia de bioeconomia, delimitando o termo como um setor que engloba a produção de recursos biológicos e a conversão desses recursos e fluxos de resíduos em produtos de valor agregado (ex. alimentação, rações, energia e produtos baseados no uso dos recursos biológicos) (Comissão Europeia, 2012). A estratégia visava uma economia inovadora e de baixo carbono, conciliando atividades produtivas como agricultura e processos industriais utilizando recursos biológicos renováveis, e a segurança alimentar, assegurando proteção ao meio ambiente e à biodiversidade. Em 2018, a Estratégia foi atualizada com o objetivo de abordar os desafios por meio de ações concretas, lançadas em 2019. Essa nova estratégia buscou maximizar a contribuição da bioeconomia para os países da União da Europeia, considerando: objetivos do Acordo de Paris para conter as mudanças climáticas; modernização e fortalecimento da indústria de base; criação de novos empregos; diminuição da degradação dos ecossistemas; e promoção da economia circular com base em recursos renováveis.

Desde então vários países têm se mobilizado para construir suas estratégias em bioeconomia. Em 2012 os Estados- Unidos apresentaram um modelo para o que chamaram de atividade econômica impulsionada por pesquisa e inovação no campo das ciências biológicas. Em suma, a bioeconomia teria como base o uso de pesquisa e inovação em ciências biológicas para criar atividade econômica e benefícios sociais. A Alemanha lançou em 2010 a Estratégia Nacional para Pesquisa - Bioeconomia e em 2013 publicou a Estratégia para Política Nacional em Bioeconomia. No início de 2020, o governo alemão atualizou sua Estratégia Nacional para Bioeconomia, tendo como um de seus objetivos promover o país como uma liderança para a inovação em bioeconomia. Em 2018, o Reino Unido apresentou sua Estratégia Nacional de Bioeconomia para 2030, numa construção coletiva entre governo, indústria e a comunidade científica. A estratégia foi concebida partindo-se do princípio de que uma bioeconomia forte aproveita o poder da biociência e da biotecnologia, de modo a transformar a forma de abordar os desafios relacionados à produção de alimentos, químicos e energia, à promoção de saúde e o cuidado com o meio ambiente, desenvolvendo produtos e processos em uma economia de baixo carbono. Os países nórdicos também vêm trabalhando há vários anos em estratégias de bioeconomia. Em 2015, o Conselho Nórdico de Ministros apresentou o

relatório Desenvolvimento da Bioeconomia Nórdica com o objetivo de fortalecer crescimento sustentável na área de bioeconomia. Mais informações sobre esses e outros exemplos de países e instituições com estratégias de bioeconomia podem ser vistos no anexo 2 deste relatório.

Em 2015, foi realizado o primeiro Global Bioeconomy Summit. O resultado das discussões entre os especialistas de mais de 80 países presentes reconhece que as estratégias de bioeconomia precisarão se adequar às condições e oportunidades específicas de cada país ou região. O evento também enfatizou a importância da bioeconomia para o alcance dos seguintes Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, ODS 3 – Saúde e Bem Estar, ODS 6 – Água e Saneamento, ODS 7 – Energia Limpa e Acessível, ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ODS 13 – Ação contra a Mudança do Clima, ODS 14 – Vida na Água, ODS 15 – Vida Terrestre.

As estratégias atuais de bioeconomia são desenvolvidas em abordagens muito amplas, compreendendo questões ambientais e socioeconômicas. Por outro lado, mostram lacunas comuns, como, por exemplo, uso sustentável da terra, gerenciamento de recursos hídricos e resíduos sólidos ao longo das cadeias de valor, novas tecnologias e bioinovações, e até mesmo possíveis competições entre os setores usuários da biomassa.

Nesse sentido, podemos dizer que a bioeconomia moderna compreende diferentes setores e indústrias, incluindo aqueles que tem como base os recursos biológicos, como agricultura, florestas, pesca e aquicultura, e, cada vez mais, aplicações nos setores de energia, transporte, resíduos, químico e de saúde, além de mitigar impactos ao meio ambiente e à mudança do clima. É também importante reconhecer que a bioeconomia é um processo dinâmico e complexo de transformação societal e demanda políticas com visões de longo prazo. Assim, a definição de bioeconomia empregada pelo ODBio é fruto de uma construção conjunta entre os eixos de Estratégia de CTI e o eixo do Observatório / Knowledge hub em bioeconomia que contou com a consultoria de Joaquim Machado da Mindwings & Leblon – foi estabelecida como:

“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”. (ODBio, 2020)

4.1.2. Perspectivas da bioeconomia brasileira

Essa seção visa apresentar as visões dos diferentes atores da sociedade sobre perspectivas da bioeconomia no Brasil, com base nas análises obtidas a partir das entrevistas conduzidas com partes interessadas, comentários resultantes da Oficina Knowledge Hub em Bioeconomia, realizada pelo CGEE e MCTI em abril de 2020, além e manifestações de especialistas expressadas em webinars no período de abril a maio de 2020.

Para as entrevistas, foram mapeados e selecionados representantes de instituições diversas, incluindo os vários segmentos da sociedade: governo, instituições de pesquisa, academia, setor empresarial e sociedade civil. No total, foram feitos 25 convites e realizadas 21 entrevistas (Tabela 2). As perguntas que serviram de base para as conversas foram elaboradas e validadas com a equipe do CGEE e buscaram responder questões relativas à temática da bioeconomia, de modo a subsidiar a proposição de desafio e missões para o trabalho. As entrevistas foram realizadas entre os dias 18 de maio e 4 de junho de 2020.

Tabela 2. Lista de instituições entrevistadas

Instituição Setor	Academia	Governo	Pesquisa	Setor Produtivo Indústria	Setor Produtivo Agro	Sociedade Civil
Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM						X

Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura						x
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA		x				
Ministério da Economia – ME		x				
Ministério do Meio Ambiente – MMA		x				
Ministério de Minas e Energia – MME		x				
Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – EMBRAPPII			x			
Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina – ABIFINA				x		
Indústria Brasileira de Árvores – IBÁ				x		
International Chamber of Commerce – ICC						x
Pôle de la Bioéconomie – IAR					x	
Confederação Nacional da Indústria – CNI				x		

Confederação Nacional da Agricultura – CNA					X	
Natura				X		
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ	X					
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP	X					
Associação Brasileira de Bioinovação – ABBI				X		
L'Oréal				X		
Bio Bureau			X			
CropLife					X	
Soleá Brasil					X	
TOTAL	2	4	2	6	4	3

Para a condução das entrevistas, foram utilizadas perguntas norteadoras estruturadas em cinco blocos abordando: conceito e abrangência da bioeconomia; tomada de decisão; ambiente regulatório; competitividade internacional; e desafios da bioeconomia. As perguntas foram readequadas a cada entrevista, de acordo com as respostas oferecidas pelos entrevistados. Na maior parte dos casos, o entrevistado teve liberdade para tecer comentários, sempre dentro da temática e considerando o objetivo maior de se conhecer as visões dos diversos setores e obter insumos para a elaboração de propostas de

missões a serem avaliadas dentro da pertinência e objetivo maior do trabalho. No Anexo 3, encontram-se as perguntas orientadoras utilizadas.

Conceito e abrangência da bioeconomia

Um ponto recorrente na fala dos entrevistados foi que, muito mais do que conceituar a bioeconomia, é necessário definir seu escopo – ou seja, ter clareza quanto aos parâmetros que abrangem as atividades consideradas dentro do escopo da “bioeconomia”. Em outras palavras: “o que está dentro e o que não está”. É consenso que se trata de uma economia onde as variáveis: inovação, sustentabilidade e recursos naturais renováveis estão presentes. No entanto, a importância que cada entrevistado percebe em tais pontos e na própria abrangência da bioeconomia é variada.

De forma resumida, de acordo com a maior parte dos entrevistados, as atividades da bioeconomia podem ser entendidas como: produção de biomassa – transformação – geração de produto final de valor econômico. Esses três quesitos são baseados na sustentabilidade e na inovação. A partir dessa lógica, incluem-se na bioeconomia: biocombustíveis, bioquímicos, bioinsumos, enzimas, fármacos e biomateriais em geral (como produtos de higiene pessoal e cosméticos, têxteis e outros com base em tecnologia e inovação a partir de recursos biológicos).

Embora a geração de energia a partir de biomassa, inovações em insumos para o agronegócio e a biotecnologia industrial sejam sempre citadas como atividades da bioeconomia, há uma tendência em se abrir o escopo para englobar outra visão do que seria a bioeconomia. Trata-se não somente de atividades produtivas com o uso do recurso biológico em substituição aos insumos de origem fóssil, mas de uma forma mais abrangente, que entende essa nova economia como uma forma de aumentar a eficiência no uso dos recursos naturais, incluindo tecnologias sociais, eficiência no campo, serviços ambientais e o ecoturismo. Nessa lógica, a geração de valor pela inovação se dá de formas diferentes, não só pela biotecnologia e buscando valor microeconômico na forma de inovações de produto, processo e matéria prima, mas também de inovações sociais, organizacionais, de mercado e modelos de negócio.

A sustentabilidade aqui aparece de forma completa, abrangendo as dimensões social, ambiental e econômica na mesma proporção. Trata-se não apenas da obtenção de

novos produtos a partir de tecnologias inovadoras, mas do uso de novas tecnologias para promover maior eficiência na produção com o menor uso de recursos naturais (ex. água, terra), menor impacto ambiental (menos emissão de CO₂ ou maior retenção de carbono), maior impacto social (manter comunidades no campo, gerar valor aos produtos das comunidades tradicionais) e impacto econômico (geração de renda e emprego).

Tomada de decisão

Esse bloco de perguntas buscou entender o que leva os atores a trabalhar com bioeconomia. As questões foram direcionadas principalmente aos setores de pesquisa e produtivo e objetivaram conhecer a motivação da instituição para investir (recursos financeiros, humanos, tempo) em atividades com base em recursos biológicos e os fatores que conduzem à tomada de decisão numa atividade bioeconômica.

Interessante observar o discurso dos representantes do setor produtivo, que, apesar de identificar com certa clareza os diversos entraves e dificuldades para trabalhar alinhados ao escopo da bioeconomia, afirmam que a principal motivação está na própria visão da instituição em aumentar o uso de matérias primas de fontes renováveis, desenvolver materiais melhores do que os atualmente disponíveis e trabalhar por uma economia de baixo carbono. Identificam ainda oportunidades em parcerias com academia e outros setores para que empresas se sirvam de especialistas para iniciar novos negócios baseados em recursos biológicos. Os relatos demonstram já haver uma construção de consciência dentro dessas organizações para avançar e se adequar aos novos paradigmas do desenvolvimento sustentável, condizentes com os desafios do século 21.

Na mesma linha, a sociedade civil compreende a necessidade de os demais setores entenderem os riscos ambientais, sociais e econômicos de se manter uma economia baseada no uso de insumos fósseis e a necessidade de transitarem para um novo modelo de desenvolvimento. Nesse caso, existe também uma consciência desses atores sobre os desafios e expectativas positivas quanto às adequações e mudanças dos setores econômicos a favor de um desenvolvimento sustentável.

A necessidade de valoração foi declarada como elemento crucial nas discussões para a construção do *knowledge hub* e mencionada por praticamente todos os entrevistados durante a construção do presente relatório.

Com relação à disponibilidade de financiamento para pesquisas e desenvolvimento de produtos da bioeconomia, é geral a percepção de que essa área tende a crescer se houver financiamento privado. A FINEP foi a única instituição de apoio à pesquisa mencionada pelos entrevistados do setor produtivo, não sendo considerada especialmente interessante ou incentivadora. Também foram mencionadas como oportunidades limitadas para pesquisa em inovação aquelas previstas em regulações setoriais.

Mesmo financiamentos privados de PD&I em bioeconomia ainda são muito tímidos. As razões declaradas resumem-se ao fato de tecnologias inovadoras serem de alto custo e as taxas de juros para financiamento altas e não atrativas para o setor privado. A percepção dominante é que investimentos em biotecnologia possuem risco muito elevado.

Outro ponto levantado por vários entrevistados foi a necessidade de se ter investimentos encadeados entre a pesquisa (academia) e o desenvolvimento de novos produtos (empresa). Hoje os centros de pesquisa e tecnologia são pulverizados, sem que, necessariamente exista uma conexão direta com reais demandas de mercado. A indução de centros pré-competitivos pelo governo foi apresentada por alguns dos entrevistados como uma proposta para sanar a lacuna que existe no compartilhamento de risco para atividades de escalonamento. É fundamental romper a distância das pesquisas realizadas e trazê-las para a realidade dos negócios. Nesse sentido, a estruturação de uma política orientada por missões em bioeconomia pode estabelecer tal visão e ação.

Ambiente regulatório

Nesse tópico foi explorado não só o ambiente regulatório, mas todo o ambiente existente hoje no Brasil que dificultaria ou favoreceria a bioeconomia.

O primeiro ponto a se considerar é o modelo de desenvolvimento que o Brasil quer. Por suas vantagens comparativas – em termos de recursos naturais em geral – o potencial do País em se destacar como uma liderança mundial em economia sustentável e de baixo carbono é enorme. No entanto, além de não existirem diretrizes sobre esse modelo de desenvolvimento, o ambiente interno atual seria pouco propício para alavancar investimentos em pesquisa e novos produtos.

O risco regulatório do Brasil foi apontado como entrave para investimentos no país. A existência de normas diversas que muitas vezes não se conversam, a descontinuidade de políticas e projetos e a falta de capacitação dos órgãos que implementam e fiscalizam as normas são os grandes problemas aludidos.

Especificamente, foram citadas dificuldades com as seguintes normas e órgãos envolvidos na regulação de insumos, processos e produtos baseados em recursos biológicos:

- i. Anvisa e normas sanitárias: alto custo de transação, exigência de estudos de avaliação de risco muitas vezes repetidos, longo tempo de análise, processo de tomada de decisão moroso, incerto e inflexível.
- ii. INPI: lentidão na análise e concessão de patentes.
- iii. Lei de Inovação (Lei 13.243/16): embora seja um marco importante, a lei não tem uma proposta que estimule a inovação em uma forma mais ampla e estratégica para o país, sendo mais operacional; os custos com inovação permanecem altos.
- iv. Lei da Biodiversidade (Lei 13.123 de 2015 e decreto 8.772 de 2016): alto custo de transação, desconhecimento por parte dos usuários e falta de capacitação do órgão fiscalizador.
- v. Leilões ainda não adaptados para energia oriunda de biomassa, tal qual ocorre com os leilões adaptados às fontes eólicas e fotovoltaicas.
- vi. Ambiente regulatório desfavorável para uso de madeira na construção civil.

É oportuno notar que muito pouco se falou nas entrevistas de programas estratégicos específicos (como o Renovabio e o PACTI, por exemplo) que, de alguma forma, apresentam diretrizes para a bioeconomia ou incentivos para pesquisa e inovação.

Embora tenham sido levantadas questões negativas relativas ao ambiente regulatório, esse não foi considerado o grande obstáculo para o avanço da bioeconomia. Muito mais do que rever ou criar normas nesse momento, identifica-se a necessidade de diminuir a complexidade em processos legais e regulatórios, como o tempo de análise e liberação de produtos, a demora de órgãos (em particular a Anvisa) a incorporar mudanças, assim como a necessidade de haver flexibilidade regulatória para a inovação.

Competitividade internacional

Como esperado, todos entrevistados mencionaram as vantagens comparativas do Brasil – em termos de biodiversidade e abundância de recursos naturais – como um ativo estratégico para o País. Também foi citada por muitos entrevistados a percepção negativa que o Brasil teria hoje, vinda do exterior, relacionada ao descompromisso com o meio ambiente, em particular pelo aumento do desmatamento na Amazônia. As citações fazem referência ao fato de o Brasil ter condições de cumprir acordos internacionais, como o Acordo de Paris (de acordo com sua National Determined Contribution (NDC), o Brasil deve reduzir suas emissões em 37% até 2025) e o Protocolo de Nagoia. Há expectativa por parte dos entrevistados de que, se implementados os acordos e cumpridas as metas propostas, o Brasil passe a ter outra visibilidade e credibilidade internacional.

Uma nota interessante refere-se à proposta do International Chamber of Commerce – ICC, que inclui a bioeconomia como uma das oportunidades para ampliar a integração do Brasil no comércio global. De acordo com a proposta, apresentada no documento O Brasil quer Mais, o país tem a chance de promover uma inserção verde de suas empresas nas cadeias globais de valor e, “com a criação de tecnologias verdes para o desenvolvimento de produtos com valor agregado cada vez maior, o Brasil terá sucesso em ampliar a participação do comércio no PIB”. Nesse sentido, o desenho e implantação de uma política nacional (viável) de bioeconomia poderia ajudar a superar a atual percepção negativa do País nos fóruns e mercados internacionais.

Outro ponto evidenciado são as barreiras à importação de insumos necessários para atividades de pesquisa e inovação. Os obstáculos incluem a já citada morosidade e complexidade de órgãos de controle, como a Anvisa, na liberação de produtos, assim como os custos dos insumos e equipamentos de ponta. Soma-se a isso a dificuldade em se criar e manter laboratórios de pesquisas. Os altos custos de transação no Brasil tornam-se um empecilho para a competitividade internacional do país.

Desafios da bioeconomia

As perguntas desse bloco tiveram como objetivo entender dos participantes, de forma mais direta, os elementos necessários para o avanço da bioeconomia no Brasil.

Considerando as respostas, foram também sugeridos indicadores que revelariam esse avanço.

Nota-se pela fala dos entrevistados que deve haver uma crescente tendência de oferta e demanda no mercado por produtos sustentáveis, considerando a escassez dos recursos não renováveis. Ao mesmo tempo, apontam-se como desafios a falta de mercado atual para produtos da bioeconomia que justifiquem os altos investimentos necessários.

Também foi explicitada a necessidade de benefícios fiscais e outros estímulos para atividades sustentáveis. Além disso, foi destacada a necessidade de o Estado atuar como indutor econômico dessa mudança, criando um ambiente institucional que permita que as iniciativas voltadas à bioeconomia tenham viabilidade econômica.

Em resumo, foram identificadas as seguintes pré-condições para que políticas orientadas por missões sejam implementadas:

i. Ambiente de negócios

Transformar o ambiente de negócios, que de forma geral é desfavorável para novos negócios no Brasil. No caso de atividades relacionadas à bioeconomia sustentável, destacam-se: falta de incentivos para produtos sustentáveis; ausência de políticas favoráveis para a entrada dos produtos no mercado; elevada concorrência de produtos “verdes” com outros produtos estabelecidos (ex. química verde vs. Petroquímica); e inexistência de mercado para produtos da biotecnologia, que são mais caros e hoje se restringe a consumidores pioneiros que “compram” o conceito da bioeconomia.

ii. Ambiente regulatório

Mais do que o atual ambiente regulatório vigente no país, principalmente no que concerne os altos custos e a morosidade para a importação e liberação de insumos para pesquisa e desenvolvimento de novos materiais, identificou-se a necessidade de construção de novas políticas que estimulem e regulem atividades da bioeconomia, como por exemplo a inserção da bioenergia em leilões. O desafio maior seria diminuir a complexidade de processos nos órgãos de controle e fiscalizadores.

Além disso, seria fundamental harmonizar as exigências, de modo a não haver sobreposição e dispêndio de tempo e investimentos em estudos e trâmites em geral.

iii. Visão e estratégias claras para a bioeconomia no Brasil

Não há uma definição sobre o modelo de desenvolvimento que o Brasil quer e onde seriam direcionados esforços e investimentos. Há desconfiança considerando, além da questão de mercado supracitada, a descontinuidade de programas e iniciativas governamentais e a própria ausência de governança sobre a bioeconomia.

iv. Valoração das iniciativas em bioeconomia

Ativos da biodiversidade têm custo invisível. É essencial atribuir valor para antever o potencial dos recursos da biodiversidade para que sejam considerados na tomada de decisão de pesquisas e novos negócios. Essa é uma questão complexa, a começar pela incerteza do valor que esses recursos podem agregar aos produtos. Ademais, externalidades geradas pelas atividades da bioeconomia devem ser consideradas (ambientais e sociais) e seus benefícios devem ser devidamente e continuamente comunicados a sociedade.

v. Ambiente regulatório e infraestrutura para atividades na região Amazônica

Quando se trata de ativos da biodiversidade e de se olhar a bioeconomia como um modelo de desenvolvimento regional, a Amazônia ganha destaque. No entanto, são diversos os desafios a serem superados para que esse modelo avance – a começar pelas relações de trabalho, hoje pouco formalizadas, a falta de infraestrutura e logística para estabelecimento, por exemplo, de bio-usinas, a escassa conectividade com redes de alta velocidade de transmissão de dados (problemas de comunicação, principalmente no interior da região) e as questões fundiárias.

Ainda com base nas entrevistas realizadas, foi possível perceber as oportunidades que a bioeconomia apresenta para o Brasil. Abaixo, citam-se aquelas presentes em diversas falas:

- Novo modelo de desenvolvimento e crescimento do país em bases sustentáveis e com potencial de geração de produtos e serviços de alto valor agregado;

- Tendência de mercado mundial demandando produtos e processos sustentáveis, endereçando os anseios de uma sociedade mais consciente;
- Aumento da capacidade de produção de insumos no Brasil, diminuindo a dependência por produtos importados;
- Desenvolvimento de novos produtos a partir de fontes renováveis em substituição a insumos não renováveis e cada vez mais escassos;
- Possibilidade do Brasil ser alçado a outro patamar de competitividade com produtos da bioeconomia;
- Impactos positivos nas cadeias produtivas e na conservação do meio ambiente;
- Perspectivas para desenvolver materiais e produtos inovadores, mais eficientes e melhores do que os existentes;
- Agronegócio, energia e fármacos, como possíveis setores líderes para o avanço da bioeconomia no Brasil;
- Desenvolvimento de cadeias produtivas de valor com foco no ecossistema de empreendedorismo e inovação, incentivando bio-usinas e biorefinarias na região Amazônica.

Com base na análise das entrevistas e nas falas de especialistas nas palestras que foram acompanhadas durante o período, e considerando as questões relativas ao desafio e os critérios de relevância, urgência e legitimidade, são listadas abaixo recomendações que poderão servir de base para o estabelecimento de políticas, programas e projetos orientados por missões.

1. **Criação de um ambiente competitivo para a bioeconomia:** a bioeconomia tem alto custo. É fundamental prover, de forma continuada e em dimensões econômicas adequadas, financiamentos viáveis, linhas de crédito específicas e taxas de juro diferenciadas e atrativas para investimentos privados voltados à bioeconomia. Deve haver oferta de crédito e capital de risco para toda a cadeia produtiva, em condições compatíveis com as incertezas e riscos das atividades da bioeconomia.

2. **Estabelecimento de prioridades.** Para a priorização das atividades que receberão atenção inicial para deslançar a bioeconomia no Brasil, sugere-se a realização de uma análise econômica e de cenários das potenciais atividades, considerando as vantagens e desvantagens de cada uma. Nessa linha, é imperioso prever fases para que outras atividades da bioeconomia não sejam abandonadas ou desestimuladas. Também é fundamental considerar a participação da sociedade e um esforço de comunicação para destacar a relevância da agenda.
3. **Comunicação e visibilidade dos produtos da bioeconomia.** Uma marca (branding) para a bioeconomia brasileira, valorizando os produtos baseados nos recursos biológicos, poderia ajudar na criação de mercados no Brasil e no exterior.
4. **Incentivos fiscais e outros estímulos para atividades sustentáveis:** a concorrência atual entre produtos de base sustentáveis e similares substitutos é desfavorável. São escassos e específicos ou inexistentes os incentivos para tecnologias inovadoras ou produtos sustentáveis. Incentivos não fiscais podem incluir, por exemplo, priorização na análise de produtos pelos órgãos de controle, no licenciamento ambiental das atividades, entre outros. Incentivos levantados incluem também certificações e a inclusão dos critérios relativos à sustentabilidade e origem bioeconômica em compras públicas.
5. **Fomentar P&D em bioeconomia e alinhar pesquisas com as demandas do mercado por novos produtos.** A indução de centros de P&D pré-competitivos com financiamento público não reembolsável pode estimular pesquisas orientadas para a inovação em bioeconomia.
6. **Ampliar e estruturar o diálogo com a sociedade para mostrar os benefícios da bioeconomia para a sociedade brasileira.** Nesse sentido, é crucial pensar como investidores podem se interessar em atividades da bioeconomia, reconhecendo seu potencial econômico, social e ambiental, apesar dos riscos, tempo de desenvolvimento das novas tecnologias, etc.
7. **Criar melhores condições regulatórias** para pesquisa e desenvolvimento e para exportação de produto brasileiro de base biológica de mais alto valor agregado.

8. **Disseminar métodos de valoração** para os produtos da bioeconomia, para os produtos da bioeconomia, incluindo seu valor ambiental e social¹.
9. **Implementar e aperfeiçoar políticas e programas voltados à Bioeconomia** já existentes, como o Renovabio e o Plano Nacional de Bioinsumos, com base em avaliações detalhadas de seus sucessos e fracassos.
10. **Criar capacitações específicas à bioeconomia**, visando a formação de uma sociedade consciente da importância de um novo modelo econômico e que possa legitimá-lo e, especificamente, a formação de profissionais aptos a trabalhar no ambiente de negócios da bioeconomia.

4.2. Fase 2 – Mapeamento das Capacidades de CTI em bioeconomia

Para completar o levantamento inicial necessário para aplicação da metodologia de políticas orientadas por missão, foi realizado um mapeamento das capacidades de CTI em bioeconomia. Essas capacidades foram levantadas, organizadas e armazenadas num repositório aberto para possíveis atualizações pela equipe do CGEE e da CGBE. Os dados levantados foram classificados de três formas. A primeira se referiu a categorização dos agentes internos e externos à rede MCTI, conforme a Figura 5:

¹ Além do que foi constatado nas entrevistas e na Oficina *knowledge hub em Bioeconomia* realizada em abril de 2020 no âmbito do Projeto ODBlo, para a concepção desta recomendação utilizou-se sugestão similar constante no documento Biodiversidade: as oportunidades do uso econômico e sustentável (CNI, 2018) que conclui: “a atribuição de valor para antever o potencial econômico de recursos da biodiversidade reveste-se de instrumento fundamental e pouco conhecido de apoio para a decisão. Há particular complexidade na valoração desses recursos, não apenas pela incerteza sobre o valor que podem agregar ao desenvolvimento dos produtos, mas também pelo fato de que há valor de não uso e mecanismos de exploração que devem se pautar por técnicas de sustentabilidade”.

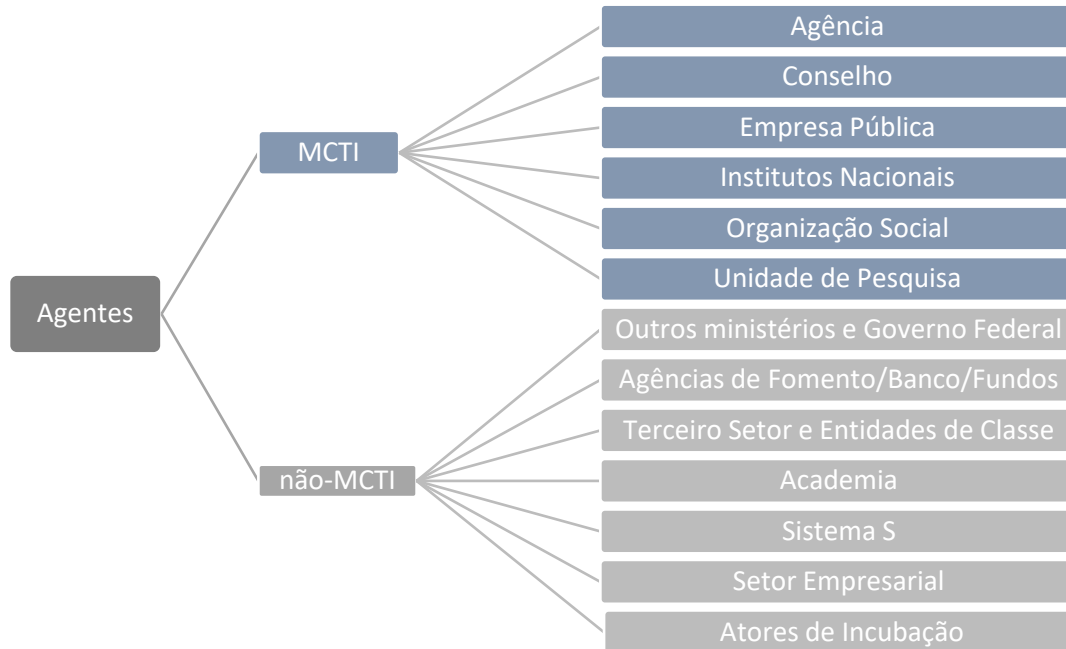


Figura 5. Categorização dos agentes internos e externos da rede MCTI

A segunda visou categorizar as relações entre os agentes e a bioeconomia. Foram utilizados 5 tipos de fluxos: financeiro (bancos e agências de fomento), de conhecimento (centros de pesquisa e universidades), de material (empresas/centros de pesquisa), de normas e regras (órgãos técnicos e associações) e de articulação e influência (terceiro setor, empresas, programas, etc.). Essa categorização se baseou no trabalho de Furtado et al. (2011), onde foram utilizados os 3 primeiros fluxos para descrever um Sistema Setorial de Inovação. Para esse trabalho sugere-se uma quarta e quinta categoria. A quarta seria responsável por descrever as normas e regras para a bioeconomia. Essa categoria foi pensada para agentes como a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). A quinta se refere aos agentes que participam da bioeconomia principalmente através de relações de articulação, como o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP).

As capacidades em bioeconomia foram ainda divididas em 4 macro dimensões, sendo elas: Matéria-Prima, Processo, Produto e Modelo de Negócio. Essas quatro dimensões estão inseridas no contexto sociotécnico do Brasil. A dimensão de matéria-prima representa a identificação, produção, transporte e armazenamento das diferentes

matérias-primas para a bioeconomia. O processo, engloba o tratamento da matéria prima, processo de conversão e finalização química, assim como legislação e normas para esses novos processos. Os produtos englobam materiais energéticos, como biocombustíveis, e não-energéticos, como fármacos, químicos e bioplásticos. Nessa dimensão ainda estão inclusos temas como o desempenho, custo, pegada de carbono e segurança desses produtos. Por fim, a quarta dimensão se refere aos modelos de negócios e paisagem sócio-técnica dentro da bioeconomia no que tange a criação de estratégias empresariais para a bioeconomia e seu sistema de inovação. Como mostrado na Figura 6, essas 4 macro dimensões se interrelacionam, por exemplo, a escolha do processo é influenciada pelo tipo de matéria-prima utilizada, o modelo de negócio escolhido depende do tipo e da variedade dos produtos gerados, o tipo de matéria-prima e o processo utilizados limitam as possibilidades de produtos que podem ser fabricados, etc.

Essa forma de estruturar a bioeconomia foi desenvolvida pelos professores José Vitor Bomtempo, Flávia Alves e Fábio Oroski do Grupo de Estudos em bioeconomia (GEBio) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

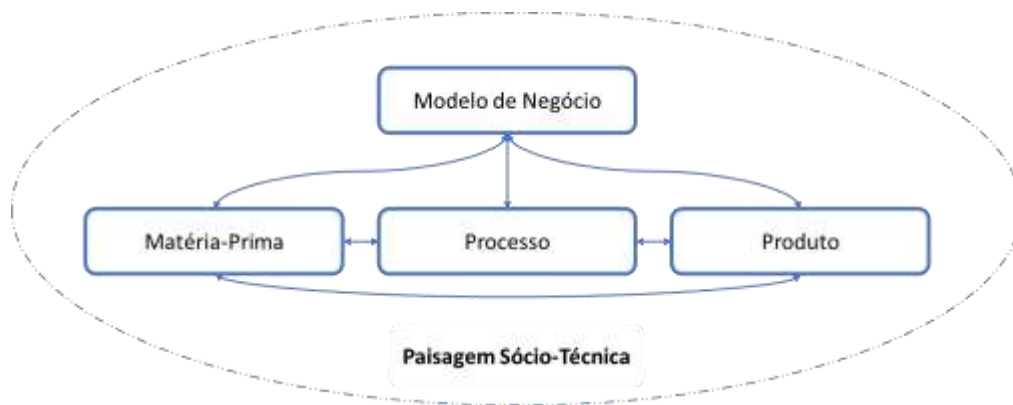


Figura 6. Quatro macro dimensões da bioeconomia.

Para uma classificação mais específica das capacidades de inovação na bioeconomia, sugere-se uma divisão dessas 4 macros dimensões em outras categorias conforme mostradas na Figura 7. A macro dimensão de matéria-prima foi dividida em 4 categorias. A primeira se refere à capacidade relacionada à identificação e ao estudo de novas espécies de matérias-primas renováveis (MPR), o que inclui principalmente levantamento de informações sobre a biodiversidade nacional. A segunda se refere ao

estudo de MPRs que já possuem um volume de produção industrial nacional, como cana-de-açúcar, soja e eucalipto, assim como seus subprodutos. A terceira categoria se refere à utilização de resíduos urbanos como matéria-prima para a bioeconomia. A criação de uma categoria à parte para esse tipo de matéria-prima se justifica por apresentar elementos específicos de geração, tratamento e coleta diferentes dos de origem biológica. A quarta categoria se refere às competências associadas à métodos de produção, coleta, transporte e armazenamento de matérias-primas de origem vegetal e animal da bioeconomia.

A segunda macro dimensão é de processo e foi dividida em 2 categorias. A primeira se refere às competências voltadas para a biotecnologia, como desenvolvimento de novas técnicas e micro-organismos e determinação de normas e fiscalização. A segunda se refere às competências voltadas para o desenvolvimento de processos químicos, termoquímicos e físico-químicos como transesterificação, gaseificação, pirólise e combustão, assim como determinação de normas e fiscalização.

A macro dimensão de produto foi dividida em 4 categorias referentes aos tipos dos produtos. São eles: energéticos, como etanol e biodiesel; químicos biobased, como aditivos e intermediários químicos; biomateriais, como plásticos de origem renovável e/ou biodegradáveis; e fármacos de origem renovável.

Por fim, a quarta macro dimensão de modelo de negócios e paisagem sócio- técnica foi dividida em duas categorias: empresas e sistema de inovação. A primeira categoria trata da competência interna das empresas em desenvolver estratégias voltadas para a bioeconomia, isto é, o modelo de negócio propriamente dito. Em segundo lugar tem-se as competências voltadas para os sistemas de inovação, isto é, o contexto externo às empresas que moldam suas ações, regras, cultura, nível de conhecimento, etc. Esses sistemas podem ser setoriais, regionais ou nacionais.

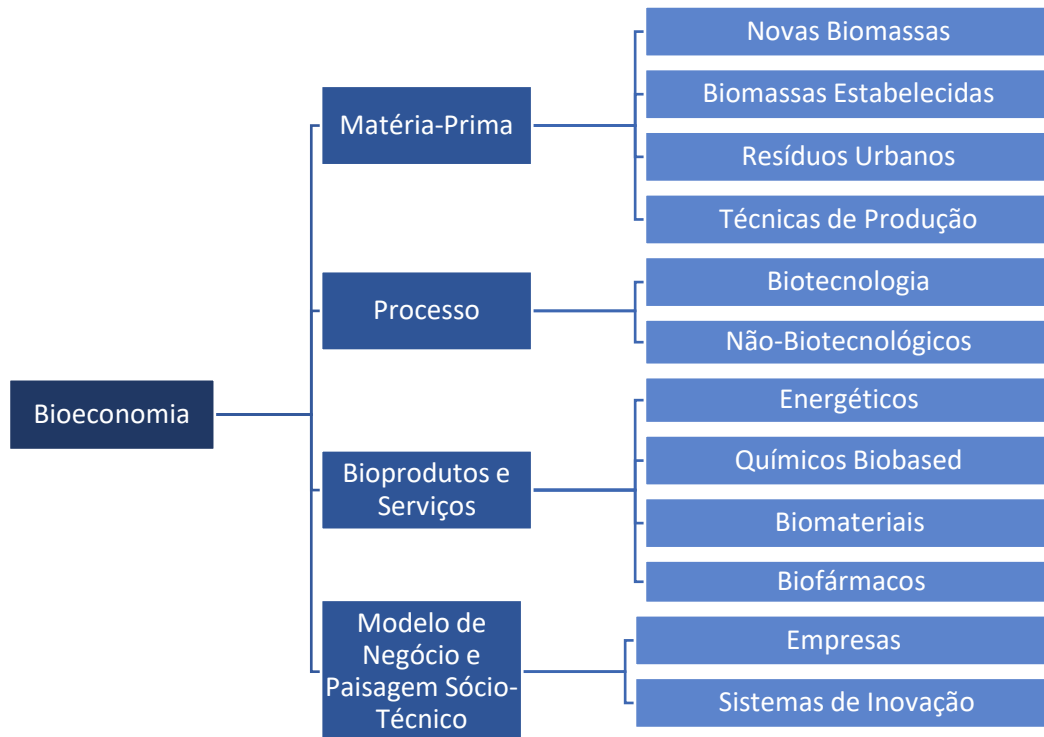


Figura 7. Divisão das macro-dimensões da bioeconomia

4.3. Fase 3 – Formulário colaborativo – Primeiras proposições de desafio e missões

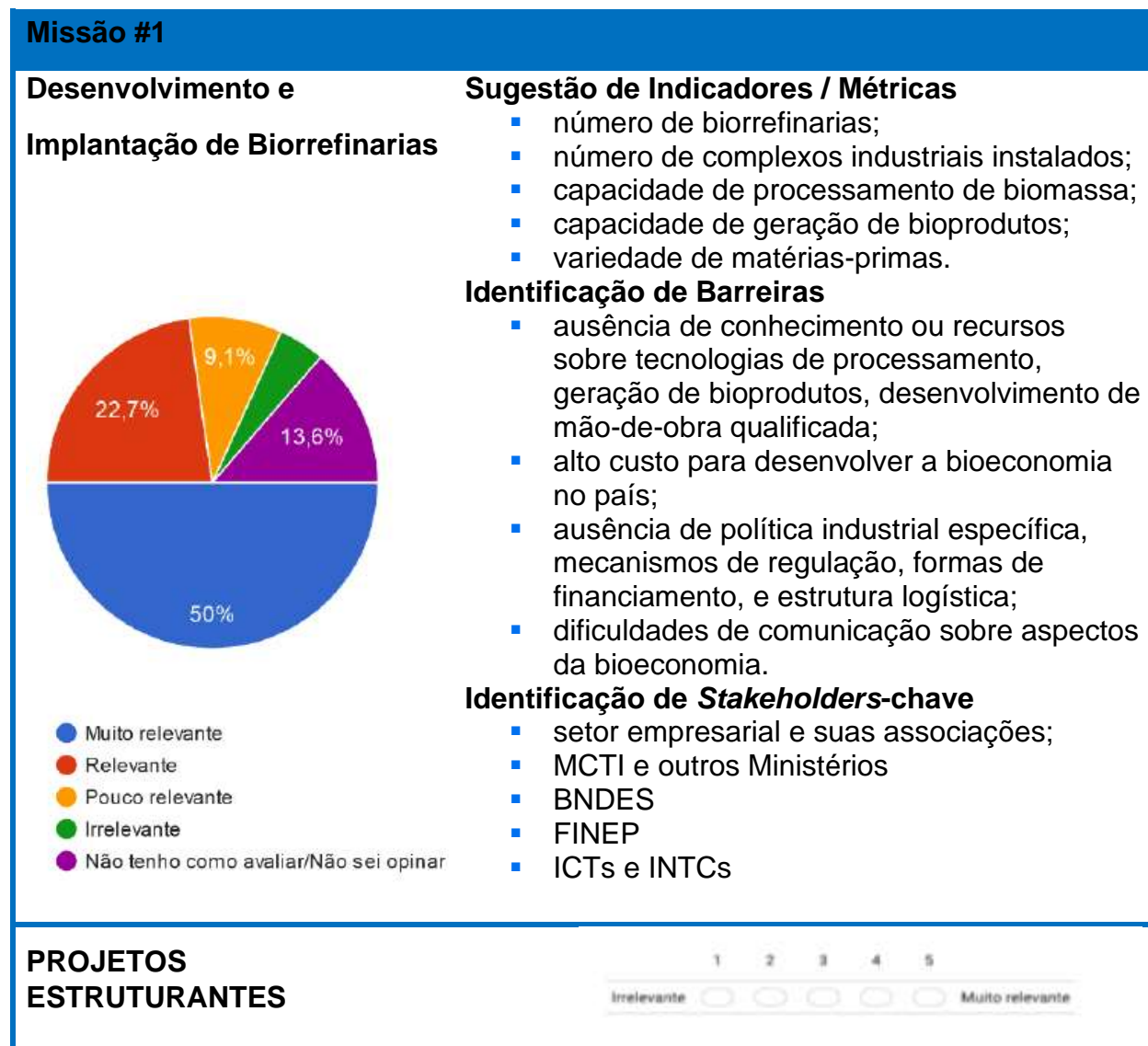
Como etapa preparatória para elaborar as proposições de desafio e missões, foi disponibilizado a um conjunto de atores do ecossistema de inovação da bioeconomia um formulário colaborativo com proposições iniciais de desafio, temas de missões e linhas de projetos. É importante assinalar que o formulário foi construído ainda no âmbito de temas de missões e linhas de projetos. O objetivo dessa etapa foi iniciar um processo de construção conjunta com o ecossistema da bioeconomia por intermédio da avaliação de um conjunto de propostas desenvolvidas a partir dos conhecimentos levantados previamente.

O formulário online foi enviado para 71 especialistas e ficou disponível por 40 dias (28/09 – 06/11). O número total de respondentes foi de 22, considerado satisfatório para uma amostragem inicial de 71 consultados. A origem dos respondentes foi categorizada em: (a) empresarial; (b) acadêmica e de pesquisa e (c) e governamental, sendo suas

participações equivalente a: 37%, 27% e 36%, respectivamente. O formulário completo encontra-se no anexo 4.

A seguir é apresentado um resumo dos resultados obtidos com a consulta para a sugestão de temas de missão e linhas de projetos estruturantes (Quadro 1).

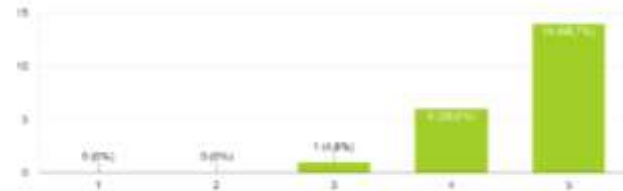
Quadro 1. Resultados da consulta via formulário colaborativo



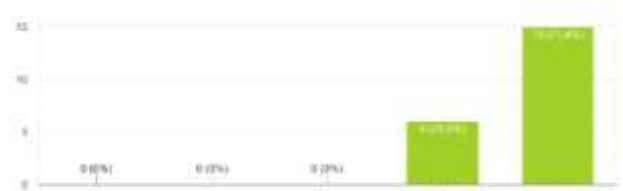
Tecnologias para a identificação de novas matérias-primas



Tecnologias para processamento de biomassa



Tecnologias para geração de bioprodutos

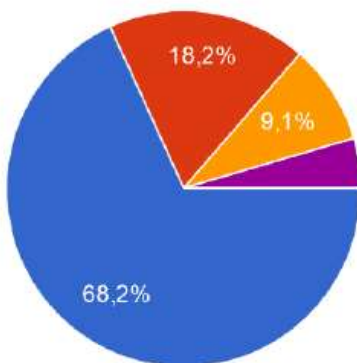


Instalação de biorrefinarias rurais



Missão #2

Desenvolvimento de Cadeias Produtivas nos Biomas da Biodiversidade



- Muito relevante
- Relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante
- Não tenho como avaliar/Não sei opinar

Sugestão de Indicadores / Métricas

- número de cadeias produtivas desenvolvidas;
- número de biorrefinarias ou complexos industriais instalados no Brasil;
- capacidade de processamento de biomassa/aproveitamento da biodiversidade;
- volume/valor de bioprodutos;
- uso de matéria-prima não convencional;
- número de empregos gerados e valor da renda produzida;
- número de indicações geográficas concedidas pelo INPI nos biomas.

Identificação de Barreiras

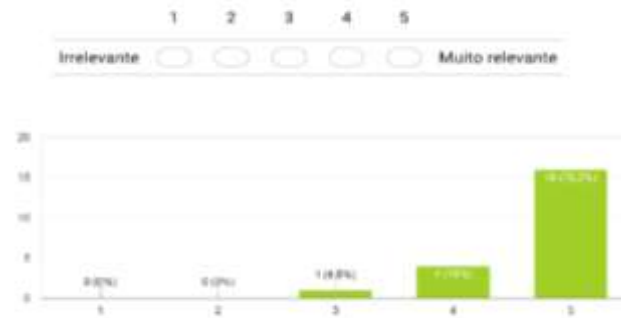
- ausência de formas de financiamento e interesse do Estado;
- regulação de acesso e uso da biodiversidade;
- falta de mapeamento de recursos existentes (matéria-prima e tecnologias);
- falta de infraestrutura para desenvolver produtos;
- falta de educação, comunicação sobre o uso sustentável da biodiversidade;
- ausência de tecnologia de ponta nas cadeias já existentes;
- cultura de aversão ao risco.

Identificação de *Stakeholders-chave*

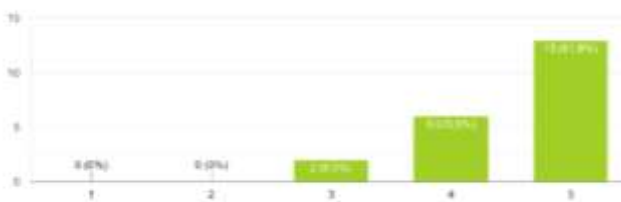
- setor empresarial e suas associações e confederações (CNI, CNA), Sebrae;
- MCTI e outros Ministérios
- BNDES, FINEP, Fundo Amazônia, EMBRAPAII
- ICTs e INTCs, EMBRAPA,
- Comunidades, cooperativas e representantes de classes locais.
- IBGE

**PROJETOS
ESTRUTURANTES**

**Desenvolvimento de Cadeias
Produtivas na Amazônia**



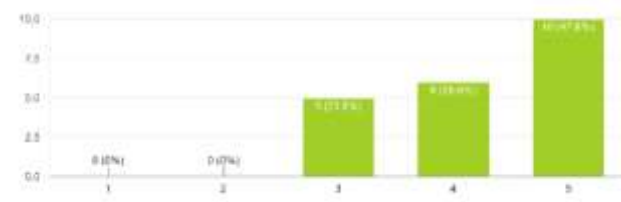
**Desenvolvimento de Cadeias
Produtivas na Caatinga**



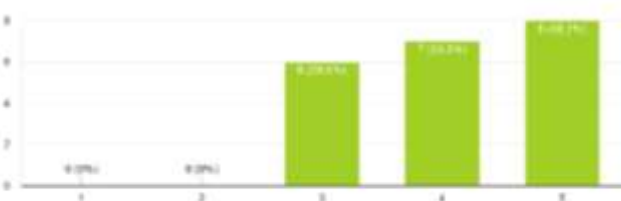
**Desenvolvimento de Cadeias
Produtivas na Mata Atlântica**



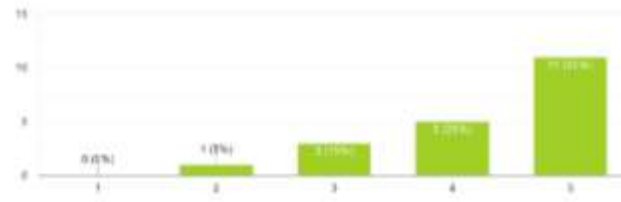
**Desenvolvimento de Cadeias
Produtivas no Cerrado**



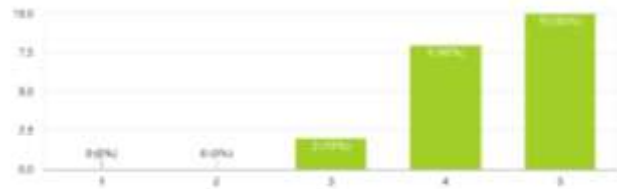
**Desenvolvimento de Cadeias
Produtivas no Pampa**



**Desenvolvimento de Cadeias
Produtivas no Pantanal**

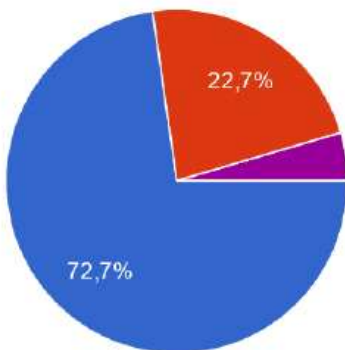


Desenvolvimento de Cadeias Produtivas Marinhas



Missão #3

Estabelecimento do Programa Brasileiro de Bioeconomia Circular



- Muito relevante
- Relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante
- Não tenho como avaliar/Não sei opinar

Sugestão de Indicadores / Métricas

- número de projetos de biorrefinarias;
- número de complexos industriais instalados;
- capacidade de processamento ou co-processamento de resíduos
- volume/valor de produtos gerados a partir destes de resíduos;
- % de carbono renovável presente no consumo dos produtos brasileiros;
- indicadores socioeconômicos

Identificação de Barreiras

- falta de mecanismos de fomento e financiamento para projetos de bioeconomia circular;
- necessidade de desenvolvimento de CTI no tema;
- falta de interesse político no tema;
- compartilhamento do risco com o Estado;
- cultura de aversão ao risco;
- necessidade de caracterização de resíduos;
- falta de infraestrutura para a logística de resíduos.
- desconhecimento do tema;
- necessidade de reforma tributária;
- necessidade de melhoria do marco regulatório para a biotecnologia;
- falta de valorização do carbono renovável.

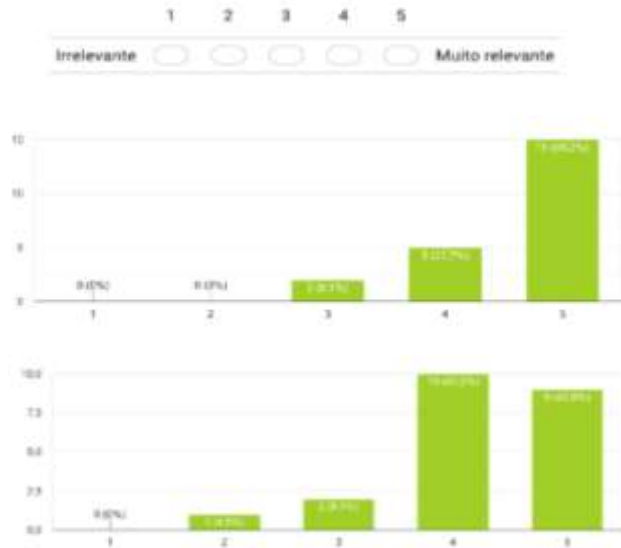
Identificação de Stakeholders-chave

- setor empresarial e suas associações e confederações (CNI, CNA);
- MCTI e MMA
- BNDES, FINEP, BB, CEF, FAPs
- ICTs e INTCs

PROJETOS ESTRUTURANTES

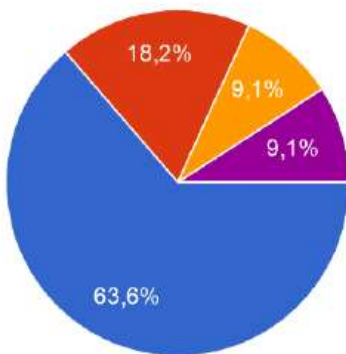
Desenvolvimento de Soluções de Circularidade dos Processos Produtivos

Desenvolvimento de Soluções para Mitigação de Danos e Recuperação Ambiental



Missão #4

Insumos Estratégicos para o Desenvolvimento da Bioeconomia Brasileira



- Muito relevante
- Relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante
- Não tenho como avaliar/Não sei opinar

Sugestão de Indicadores / Métricas

- volume de bioprodutos gerados;
- volume de insumos produzidos;
- número de patentes sobre o tema;
- volume de repartição de benefícios a partir dos insumos,
- porcentagem do PIB de produtos da bioeconomia;
- número de especialistas em bioeconomia,
- componentes vitais importados (como sementes transgênicas e fertilizantes).

Identificação de Barreiras

- marco regulatório desfavorável as necessidade de CTI,
- necessidade de fontes de financiamento;
- falta de desenvolvimento de mercados;
- falta de capacitação de recursos humanos;
- ausência de conhecimento sobre os biomas;
- necessidade de integração de projetos das diferentes regiões;
- ajuste do sistema tributário para viabilidade e competitividade da produção nacional de insumos estratégicos;

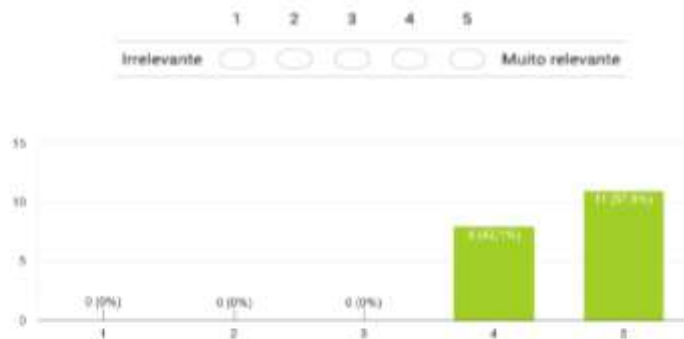
Identificação de Stakeholders-chave

- setor empresarial; e suas associações e confederações (CNI, CNA);

- Governo Federal e MCTI;
- BNDES, FINEP, CNPq, EMBRAPA II.
- ICTs, INTCs, EMBRAPA

PROJETOS ESTRUTURANTES

Desenvolvimento e produção nacional de insumos biológicos e de químicos de fontes renováveis



Desenvolvimento e produção de equipamentos e serviços especializados para a bioprodução industrial



Visando ampliar o escopo de possíveis missões e projetos, foram inseridas no formulário perguntas sobre sugestões de missões assim como possíveis barreiras, stakeholders, e projetos estruturantes. Abaixo segue as sugestões recebidas.

Missão Sugerida:	Educação, Comunicação
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ número de pessoas capacitadas; ▪ número de pessoas empregadas na área
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investimento em educação
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não citado
Projetos Estruturantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rede de Educação do ensino básico ao superior voltada para a bioeconomia
Missão Sugerida:	Desenvolvimento do setor de proteínas alternativas no país
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em 2030 o Brasil será responsável por 20% da corrente de comércio exterior de proteínas alternativas no mundo
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marco regulatório desfavorável

Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embrapa, ABIA
Projetos Estruturantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de marco regulatórios atualizados para alimentos à base de planta e cultivo celular; ▪ Desenvolvimento de competências de pesquisa nas áreas de ingredientes e produtos; ▪ Especialização da Zona Franca de Manaus no setor de ingredientes alimentares (bioeconomia)
Missão Sugerida	Marco regulatório para o fortalecimento do uso da biodiversidade brasileira
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantidade de novos produtos a partir da biodiversidade brasileira
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marco regulatório complexo
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Institutos de Ciência e Pesquisa (ICTs) ▪ Governo Federal, em especial a Casa Civil
Projetos Estruturantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de novos produtos a partir da biodiversidade brasileira
Missão Sugerida	Garantir a sustentabilidade e emissão negativa de carbono da bioeconomia brasileira
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissões de carbono totais resultantes da bioeconomia Brasileira
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zerar o desmatamento ilegal e as queimadas; ▪ Desenvolver metodologia macro de aferição de emissões consistente em escala nacional; ▪ Desenvolver e disseminar tecnologias de captura de carbono via bioeconomia, como BECCS.
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MMA, MECON, Embrapa, MCTI, MAPA
Projetos Estruturantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver metodologia de aferição de emissões da bioeconomia brasileira; ▪ Desenvolver e estimular adoção de BECCS. (bioenergia com captura de carbono); ▪ Zerar emissões por desmatamento ilegal e queimadas; ▪ Pecuária intensificada e de baixo carbono para liberar pastagens a usos da bioeconomia.
Missão Sugerida	Realizar um programa de indução de fomentos e formação em bioeconomia
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de projetos e empreendimento ativos após uma década;

Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos financeiros; ▪ Mudança de "mindset";
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MCTIC/BNDES/SENAI;
Projetos Estruturantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formação de especialistas em estratégias de exploração sustentável dos biomas brasileiros.
Missão Sugerida	Eletrificação a biocombustíveis
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento nacional de células combustível para biocombustíveis.
Barreiras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulatória (não deve considerar o CO2 do biocombustível como poluente); ▪ Comunicação (mostrar ao mercado consumidor as vantagens do biocombustível); ▪ Econômica (montadoras nacionais em esforço com as ICTs, para o desenvolvimento dessas tecnologias no Brasil.)
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ANFAVEA, MME, BNDES
Projetos Estruturantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financiamento de longo prazo, com fundos não reembolsáveis, para o desenvolvimento de projetos com fins a confecção desses novos equipamentos.

Os *stakeholders* respondentes da consulta online eram representantes da:

- Casa Civil - Presidência da República
- Ministério da Economia - ME
- Ministério de Relações Exteriores – MRE/DEN
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
- Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, MS/SCTIE
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES
- Financiadora de Estudos e Projetos = FINEP
- Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Inovação do Amazonas
- Confederação Nacional da Indústria - CNI

- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos - ABIHPEC
- Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina - ABIFINA/IPI patentes Biotecnologia e suas Especialidades
- Indústria Brasileira de Árvores - IBÁ
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
- Instituto Nacional do Semiárido - INSA
- Universidade de São Paulo - USP
- Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
- Serviço Nacional da Indústria – SENAI/CETIQT
- Instituto SENAI de Inovação em Biomassa
- Amazônia 4.0
- The Good Food Institute - GFI Brasil

Quanto à lista dos stakeholders acima, vale destacar as respostas do formulário colaborativo recebidas de cinco Ministérios e de duas instituições financeiras-chaves. É nessa esfera, que serão encontrados os recursos necessários para gerar consenso, mitigar desacordos e ganhar legitimidade para enfrentar um desafio societal a ser proposto para a bioeconomia no país, bem como o conjunto de instrumentos de política que inclui ferramentas do lado da oferta (finanças e serviços) e ferramentas do lado da demanda (compras, regulamentação, apoio à demanda privada). Na metodologia POM, tais recursos são denominados “Capacidade do Estado” e de “Capacidade de Política Pública”, respectivamente. Contar com o feedback de representantes dessa esfera do governo federal, denota o engajamento desses atores na construção de uma estratégia de bioeconomia para o país.

Também merece destaque as respostas recebidas dos representantes de instituições acadêmicas e científicas, bem como de entidades de representação de setores

empresariais ligadas às atividades abrangidas pela bioeconomia. Esse conjunto de organizações de pesquisa e educação formam o coração de um sistema de inovação e a representação dos setores industriais formam a estrutura e indica a diversificação produtiva existente, respondendo, respectivamente pelas “Capacidades Científico-Tecnológica” e “Produtiva”, essenciais à criação, produção e comercialização de bioprodutos inovadores e de valor agregado para o mercado da bioeconomia.

É importante dizer que os principais stakeholders listados detêm parte relevante das capacidades em bioeconomia no país, e puderam fazer contribuições relevantes sobre as missões quanto a métricas e a identificação de atores essenciais à estratégia de CTI. Quanto à identificação de barreiras mais frequentes, por exemplo, marcos regulatórios ineficientes e baixo investimento, as respostas dadas podem indicar projetos estruturantes que são mais urgentes para geração de capacidades. Conforme demonstrado nos resultados, houve uma expressiva concordância dos respondentes quanto aos temas propostos (tanto para as missões quanto para os projetos estruturantes).

Todo o acervo de respostas fornecidas no âmbito dessa importante etapa do formulário colaborativo consiste em uma importante base de feedbacks qualificados, que serviu para balizar as discussões feitas no âmbito do Grupo de Trabalho ODBio (GT-ODBio) que será apresentado na seção seguinte.

4.4. Fase 4 - Reuniões do Grupo de Trabalho ODBio

A partir dos resultados do formulário colaborativo partiu-se para uma etapa de construção coletiva junto a um grupo de trabalho convidado com o objetivo de levantar contribuições e auxiliar no aprimoramento das propostas de desafio e missões da bioeconomia. O grupo foi criado em outubro de 2020 e contou com a participação de 6 instituições: Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (URFJ) através do Grupo de Estudos em Bioeconomia (GEBio) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Foram realizadas 21 reuniões do GT-ODBio, sendo 7 delas durante e após o Ciclo de Oficinas ODBio (3, 15 e 29 de março de 2021). Esta seção foca nos resultados prévios ao Ciclo de Oficinas, isto é, as metodologias desenvolvidas e os resultados que foram levados para embasar o conteúdo do Ciclo de Oficinas ODBio. A Tabela 3 apresenta os tópicos abordados nas 21 reuniões do GT-ODBio.

As subseções 4.4.1, 4.4.2 e 4.4.3, apresentam as metodologias e resultados para cada etapa de metodologia de políticas orientadas por missões.

Tabela 3. Reuniões GT-ODBio.

Reuniões GT-ODBio		
Reunião	Data	Tópicos abordados
1 ^a	15/10/20	Apresentação e estágio do projeto. Falas e apresentações: <ul style="list-style-type: none"> • Bruno Nunes • Marcelo Poppe • Diana Jungmann
2 ^a	22/10/20	Metodologia POM <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do professor Caetano Penna • Resultados do Formulário Colaborativo
3 ^a	06/11/20	Debate aberto sobre desafios e missões
4 ^a	13/11/20	Desafio da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de retrospectiva do ODBio • Parte 1 do exercício de <i>design thinking</i> - divergência
5 ^a	20/11/20	Desafio da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Parte 2 do exercício de <i>design thinking</i> – consolidação da 1^a sentença • Perguntas orientadoras para definição das missões
6 ^a	04/12/20	Missões da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Parte 1 do exercício de <i>design thinking</i> - divergência
7 ^a	11/12/20	Missões da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Parte 2 do exercício de design thinking – convergência Desenho da oficina Projetos Orientados por Missões
9 ^a	15/01/21	Seleção de Missões <ul style="list-style-type: none"> • Chegada do GEBio/UFRJ Debate missões

10 ^a	22/01/21	Definição da Missão de Bioeconomia e seus eixos estratégicos <ul style="list-style-type: none"> • Chegada do SEBRAE Debate missão e eixos
11 ^a	29/01/21	Eixos Estratégicos da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Definição dos 3 eixos
12 ^a	05/02/21	Eixos Estratégicos da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Definição das áreas temáticas dos eixos
13 ^a	12/02/21	Eixos Estratégicos da Bioeconomia <ul style="list-style-type: none"> • Versão final do documento de referência • Metodologia do Ciclo de Oficinas ODBio
14 ^a	26/02/21	Programação do Ciclo de Oficinas ODBio – Dia 1
15 ^a	05/03/21	Contribuições da Oficina do dia 03/03
16 ^a	12/03/21	Programação do Ciclo de Oficinas ODBio – Dia 2 Revisão de conteúdo
17 ^a	19/03/21	Contribuições da Oficina do dia 15/03
18 ^a	26/03/21	Programação do Ciclo de Oficinas ODBio – Dia 3 Revisão de conteúdo
19 ^a	09/04/21	Incorporação das contribuições do Ciclo de Oficinas <ul style="list-style-type: none"> • Temas das missões
20 ^a	16/04/21	Incorporação das contribuições do Ciclo de Oficinas <ul style="list-style-type: none"> • Diretrizes
21 ^a	23/04/21	Incorporação das contribuições do Ciclo de Oficinas <ul style="list-style-type: none"> • Resultados e ações sugeridas

4.4.1. Exercícios para proposição do desafio societal da bioeconomia

As três primeiras reuniões do GT-ODBio tiveram o objetivo de nivelar os participantes tanto sobre a metodologia POM quanto sobre os resultados alcançados até aquele momento. A partir daí foi realizado o primeiro exercício junto ao GT-ODBio que foi o de definição de um desafio societal da bioeconomia. Dentre os critérios propostos por Mazzucato (2018), a relevância social parece ser o mais apropriado para a identificação e seleção de desafio, entretanto o projeto ainda propôs que a seleção fosse complementada com dois outros critérios: o de urgência e o de legitimidade.

- a) A **relevância** do desafio se refere a aspectos objetivos do problema societal a ser desenvolvido, ou, no caso da bioeconomia, também das oportunidades a serem aproveitadas. A definição do grau de relevância do desafio depende em grande medida do estado da arte do conhecimento científico sobre a questão, e pode se

valer de indicadores – muitas vezes quantitativos – utilizados pela comunidade científica para caracterizar o desafio.

- b) A **urgência** do desafio se refere ao grau de visibilidade da questão na esfera social e política, sendo mais um construto social do que um aspecto objetivo. A definição do grau de urgência do desafio se vale de análises de conteúdo de diferentes fontes, como jornais e revistas, mídias sociais, publicações oficiais de governo (diários oficiais e registros de discussões no congresso), além de publicações de representações de classe (indústria e sindicatos).
- c) A **legitimidade** do desafio se refere à existência ou não de um mandato legal para agir em relação ao desafio nas diferentes esferas governamentais, por exemplo, federal, estadual, municipal, e mesmo internacional, e inclui, no foco do presente estudo, atenção para leis e peças normativas específicas à ciência, tecnologia e inovação.

As etapas anteriores já apresentadas – levantamento bibliográfico, análises dos cenários nacionais e internacionais de bioeconomia, levantamento de capacidades e formulário colaborativo – validaram a relevância, urgência e legitimidade sobre a proposição de um desafio para a bioeconomia nacional. No entanto, a sentença propriamente dita do desafio, ainda não havia sido formalmente definida pela equipe do ODBio, ainda que 3 proposições tenham sido discutidas. Assim, após etapas de apresentação e discussão com o GT sobre os resultados obtidos pelo projeto até aquele momento, optou-se por realizar um exercício baseado na metodologia de design thinking para estabelecer o desafio da bioeconomia. Esse exercício foi desenvolvido em 4 etapas: 1- Técnica de brainwriting, 2- Definição de categorias e organização, 3- Técnica do pensamento construtivo ou “advogado do anjo” e 4 – Convergência a partir de critérios pré-estabelecidos. As etapas do exercício estão detalhadas no Anexo 5.

A Figura 8 ilustra o processo de convergência e a Figura 9 destaca alguns dos principais pontos discutidos sobre o desafio durante as reuniões do GT-ODBio. Os resultados intermediários de sentenças de desafios podem ser verificados no anexo 6. É importante reforçar que os resultados apresentados nessa seção (4.4) são prévios ao Ciclo de Oficinas, portanto ainda não se configuram como a versão final proposta por esse

relatório. A proposta final de *framework* POM para bioeconomia será discutido no capítulo 5.

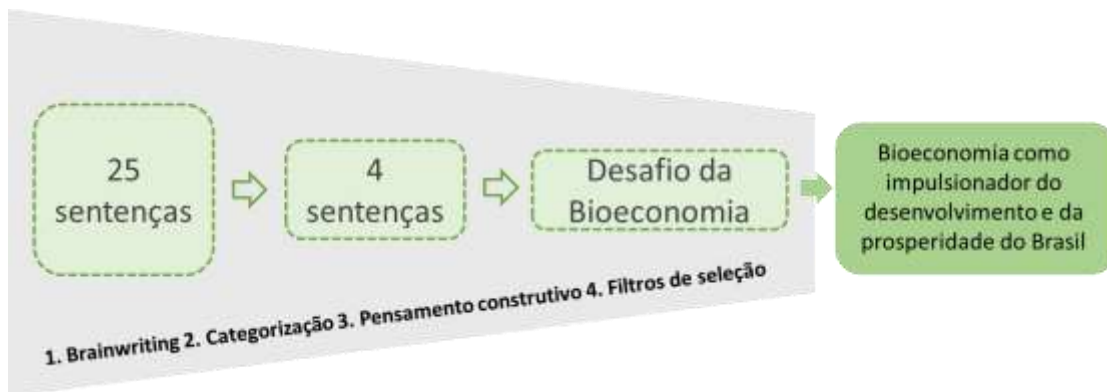


Figura 8. Exercício de estabelecimento de um desafio societal da bioeconomia

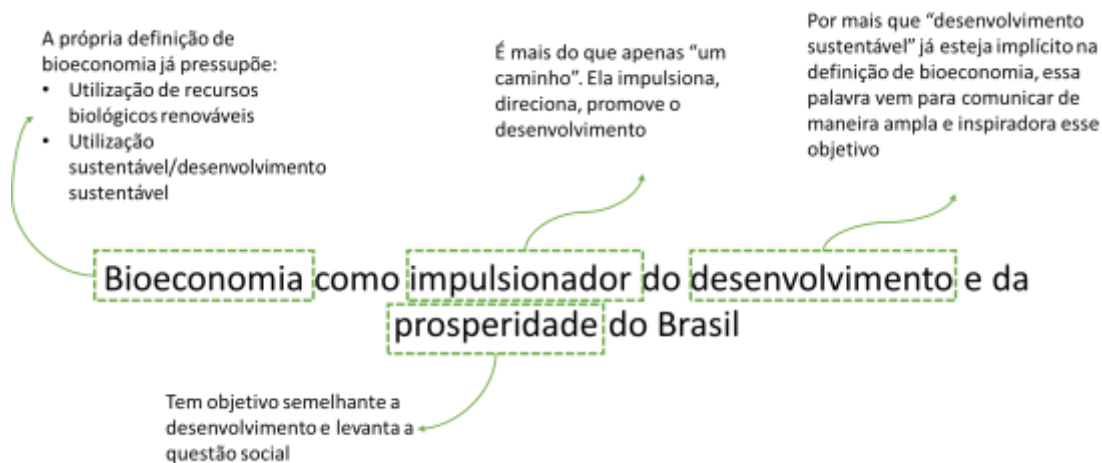


Figura 9. Desafio societal da bioeconomia com destaques (preliminar)

4.4.2. Exercícios para proposição de missões

O mesmo exercício realizado para o desafio da bioeconomia foi reproduzido para a identificação das missões. Tendo agora 2 filtros de seleção, um relacionado às missões de maneira isolada: potencial da missão em endereçar soluções para o desafio proposto; e o outro relacionado ao conjunto de missões estabelecido: se o conjunto definido abrange todas as áreas da bioeconomia. Os resultados intermediários sobre a definição das missões podem ser verificados no Anexo 7.

A Figura 10 ilustra o processo de convergência para a definição das missões e a Figura 11 destaca alguns dos principais pontos discutidos sobre a missão ampla e as missões específicas.



Figura 10. Processo de convergência para a definição das missões

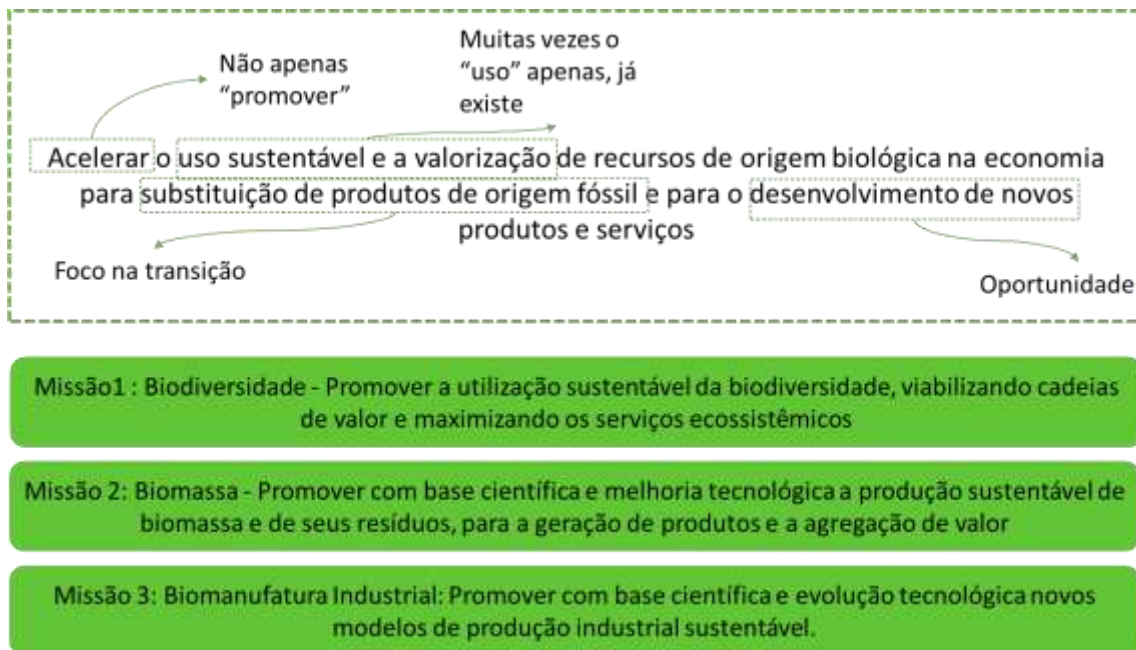


Figura 11. Missão ampla e específicas bioeconomia com destaques (pré-oficina)

Já foi discutido no Cap. 3 que já havia sido identificada a necessidade de uma missão ampla para bioeconomia como um nível intermediário entre o desafio e as missões, mas é conveniente reforçar que a criação desse nível foi o resultado da junção dos elementos comuns de várias das sentenças de missões levantadas. Considera-se assim, que as missões específicas estão todas submetidas às condições apresentadas na missão ampla.

4.4.3. Definição dos temas das missões, diretrizes e resultados

Após definição do desafio e das missões da bioeconomia - elementos básicos para uma política orientada por missões - a equipe do ODBio e o GT-ODBio verificaram a necessidade de estabelecer elementos orientadores para as etapas seguintes. Esses elementos foram divididos em 3 grupos. Em primeiro lugar identificou-se a necessidade de caracterizar as missões específicas através da definição de temas correlatos. Segue abaixo os temas propostos (também preliminares) para as missões no GT-ODBio:

Missão 1: Biodiversidade - Promover a utilização sustentável da biodiversidade, viabilizando cadeias de valor e maximizando os serviços ecossistêmicos

- Prospecção, mapeamento e caracterização dos recursos biológicos da biodiversidade;
- Valoração da biodiversidade e desenvolvimento de cadeias produtivas;
- Avaliação, monitoramento e remuneração de serviços ecossistêmicos;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para garantir a repartição equitativa de benefícios.

Missão 2: Biomassa - Promover com base científica e melhoria tecnológica a produção sustentável de biomassa e de seus resíduos, para a geração de produtos e a agregação de valor

- Desenvolvimento de biomassas convencionais e não-convencionais incluindo as de origem agropecuária, florestal e marinha;
- Mapeamento e promoção de oportunidades de valorização da biomassa e seus resíduos;

- Desenvolvimento de produtos de origem biológica e serviços tecnológicos para a produção de biomassa;
- Priorização de sistemas produtivos com maior eficiência no uso dos recursos naturais
- Recuperação de áreas degradadas (agricultura regenerativa);
- Avaliação, monitoramento e remuneração de serviços ecossistêmicos na produção de biomassa.

Missão 3: Biomanufatura Industrial: Promover com base científica e evolução tecnológica novos modelos de produção industrial sustentável.

- Entendimento dos mecanismos de atuação e de controle dos sistemas biológicos;
- Desenvolvimento de ferramentas e abordagens de biotecnologia industrial;
- Desenvolvimento e escalonamento de tecnologias sustentáveis;
- Integração e implantação de biorrefinarias e unidades industriais de tecnologias sustentáveis;
- Integração de cadeias produtivas de bionegócios;
- Desenvolvimento de produtos de base biológica em substituição aos de origem fóssil;
- Desenvolvimento de produtos de base biológica com novas funcionalidades.

Em segundo lugar foi estabelecido um conjunto de diretrizes que visam orientar os projetos que deverão vir das missões propostas. E por fim foram elencados os resultados esperados a partir das políticas orientadas por missões. A Figura 12 apresenta a versão preliminar do *framework* POM para a bioeconomia definido a partir das reuniões do GT-ODBio.

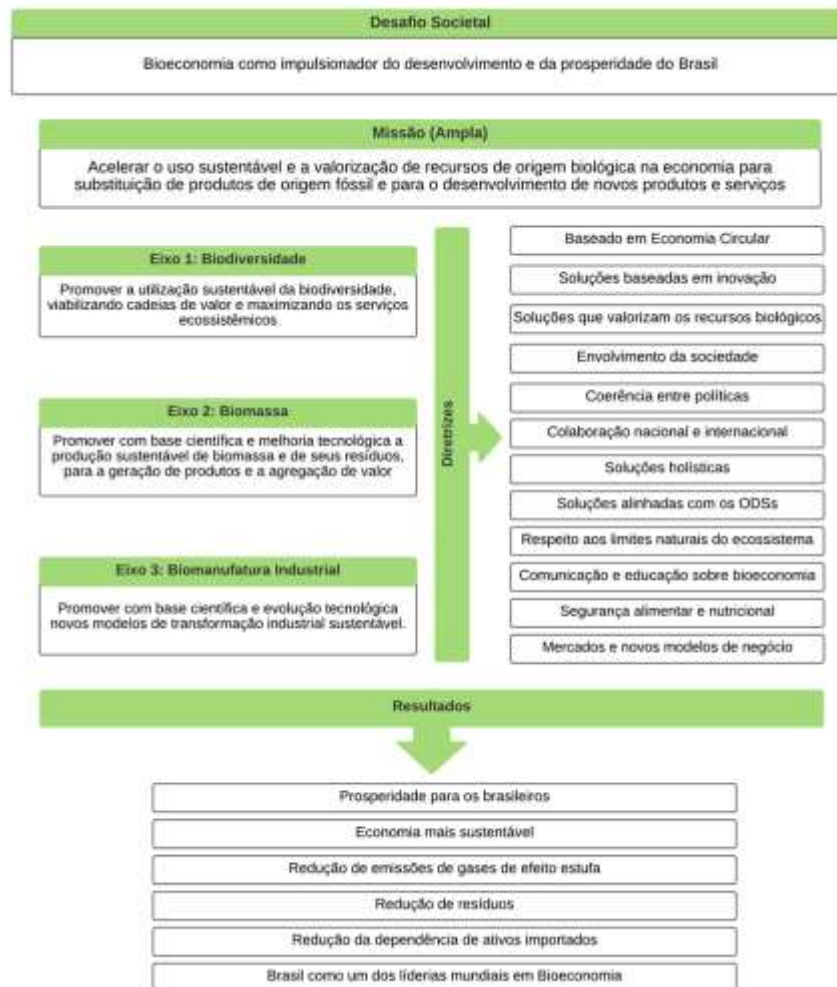


Figura 12. Framework POM para bioeconomia preliminar

4.5. Fase 5 - Ciclo de Oficinas ODBio

O Ciclo de Oficinas ODBio foi desenhado considerando três momentos: Oficina Desafio e Missão (03/03/2021), Oficina Projetos Estruturantes (15/03/2021) e Oficina Estratégica de CTI para Bioeconomia (29/03/2021). O objetivo geral do evento consistiu em **elaborar subsídios para o desenho de proposta de Estratégia de Ciência Tecnologia e Inovação para a Bioeconomia**. Os objetivos específicos foram:

- Ampliar o conhecimento sobre a metodologia – políticas orientadas por missões aplicada à bioeconomia;
- Conhecer a proposta de Desafio e Missão para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira;

- Contribuir com propostas para os temas de missões da bioeconomia brasileira;
- Contribuir com propostas de linhas de ações para as missões da bioeconomia brasileira;
- Contribuir com propostas e aprimoramentos de diretrizes e resultados do *framework* POM para a bioeconomia
- Ampliar a interação e a participação dos vários segmentos e setores engajados na bioeconomia.

Foram convidados 97 atores da bioeconomia (Anexo 8) para o evento, que foi fechado, tendo participado do ciclo uma média de 65 pessoas por dia. As programações dos 3 dias de oficinas estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Programações do Ciclo de Oficinas

Programação		
Oficina 1 – 03/03	Oficina 2 – 15/03	Oficina 3 – 29/03
Abertura Marcelo Marcos Morales, Secretário de Pesquisa e Formação Científica/MCTI Regina Maria Silvério, Diretora Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE	Abertura Bruno Nunes - MCTI	Abertura Bruno Nunes - MCTI
Organização da Oficina Tatiana Espíndola – Facilitadora	Organização da Oficina Tatiana Espíndola – Facilitadora	Organização da Oficina Tatiana Espíndola – Facilitadora
Apresentação do Projeto Oportunidades e Desafios da Bioeconomia (ODBio) Bruno Nunes -MCTI Marcelo Poppe - CGEE	Apresentação: Missões da Bioeconomia – contribuições e próximos passos. Daniella Fartes - CGEE	Apresentação - Missões e Ações da Bioeconomia: contribuições das oficinas Daniella Fartes - CGEE

Programação		
Oficina 1 – 03/03	Oficina 2 – 15/03	Oficina 3 – 29/03
Apresentação: Metodologia Políticas Orientadas por Missões aplicada à bioeconomia Diana Jungmann – 14bisness	Apresentação: Missões da Bioeconomia - Convergências. Prof. José Vitor Bomtempo – GEBio/UFRJ	Missões da Bioeconomia: linhas de ações Trabalho em plenária
Apresentação: Desafio e missão para o desenvolvimento da bioeconomia Daniella Fartes - CGEE		Apresentação: Resultados do Ciclo de Oficinas Daniella Fartes - CGEE
Missões para o desenvolvimento da Bioeconomia Trabalho em 3 grupos	Missões para o desenvolvimento da bioeconomia Trabalho em 3 grupos	Lançamento: Resumo Executivo - Diálogo internacional Oportunidades e desafios da Bioeconomia na América Latina
Missões para o desenvolvimento da bioeconomia Socialização em plenária	Missões para o desenvolvimento da bioeconomia Socialização em plenária	Marcelo Poppe - CGEE
Orientações para o próximo encontro e avaliação Tatiana Espíndola – Facilitadora	Orientações para o próximo encontro e avaliação Tatiana Espíndola – Facilitadora	Visão de Futuro – Bioeconomia em 2030 Tatiana Espíndola – Facilitadora
Encerramento Regina Silvério – CGEE Bruno Nunes - MCTI	Encerramento Bruno Nunes - MCTI	Encerramento Bruno Nunes - MCTI

No primeiro dia de oficina foram apresentados aos participantes o projeto ODBio, a metodologia POM e os resultados do *framework* POM para a bioeconomia. Após as 3 apresentações – das quais tiveram curtas participações dos convidados – foi realizado uma enquete com duas perguntas sobre o desafio e a missão ampla. Os resultados estão nas Figura 13 e Figura 14 .

“Bioeconomia como impulsionador do desenvolvimento e da prosperidade do Brasil”

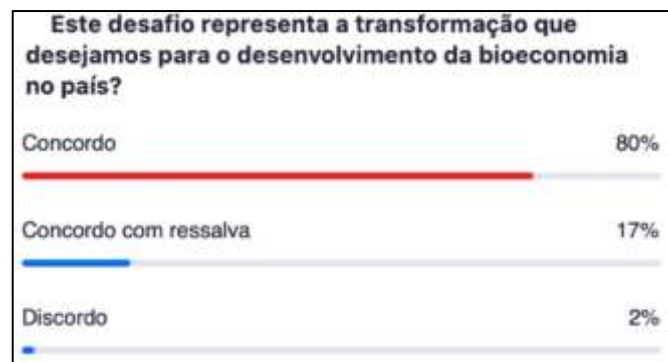


Figura 13. Resultado da enquete (desafio)

“Acelerar o uso sustentável e a valorização de recursos de origem biológica na economia para substituição de produtos de origem fóssil e para o desenvolvimento de novos produtos e serviço”

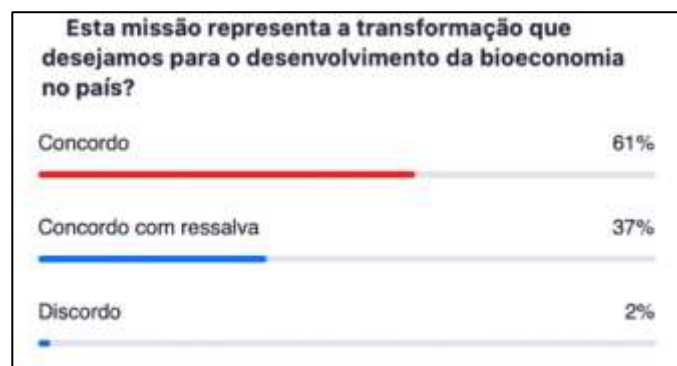


Figura 14. Resultado das enquetes (missão ampla)

Em seguida partiu-se para as atividades em grupos. Os participantes foram divididos em 3 salas, de acordo com as 3 missões específicas. Em cada uma das salas foi disponibilizado um mural *online* (Figura 15) com temas pré-definidos a serem abordados, e a seguinte pergunta orientadora: “Esses temas são os mais relevantes? Alguma contribuição?”. Um moderador voluntário ficou responsável pelo registro das ideias no grupo, e para posterior apresentação e discussão em plenária. Além da pergunta orientadora, o mural *online* ainda possuía um espaço para outras contribuições que pudessem ser acolhidas. O evento ainda contou com um registro gráfico (Figura 16).

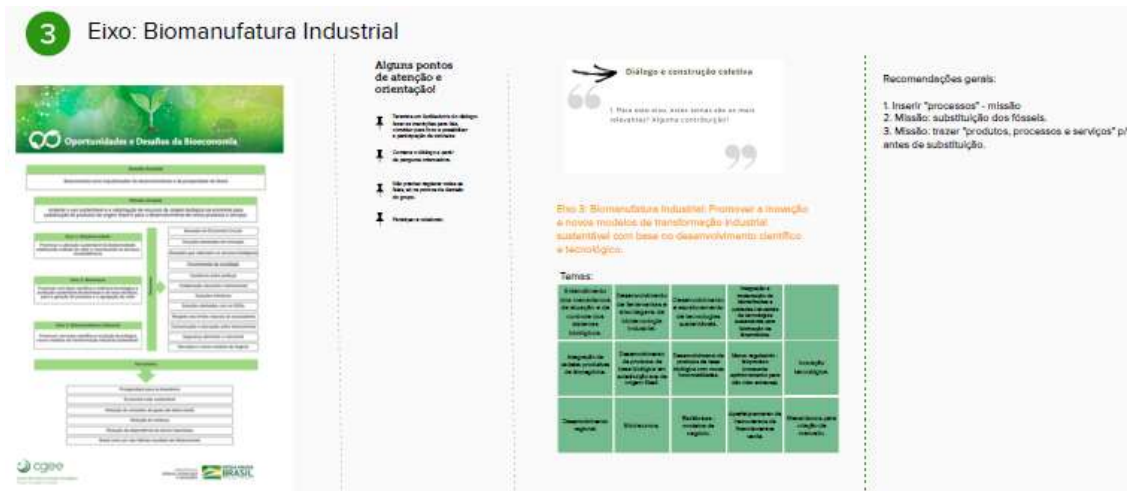


Figura 15. Mural - meramente ilustrativo – utilizado nas oficinas 1 e 2.

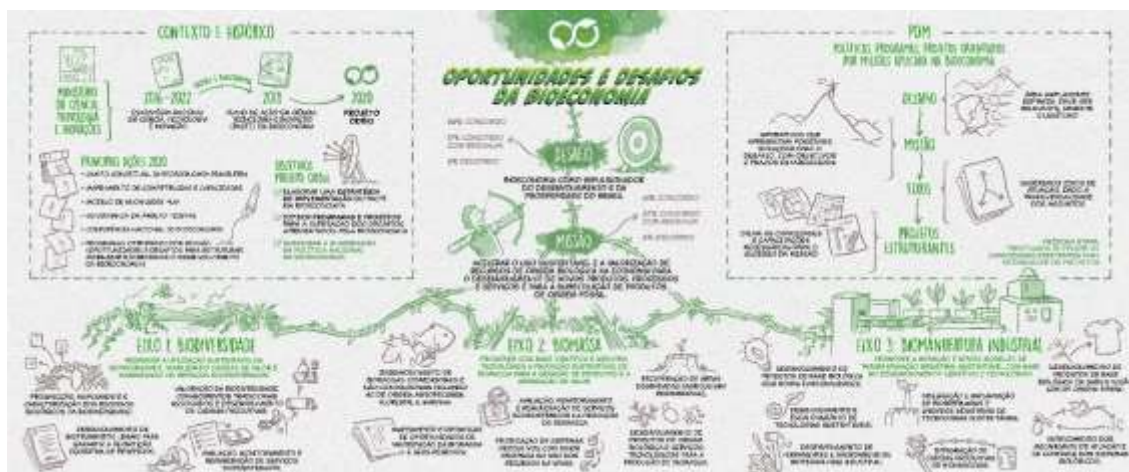


Figura 16. Registro gráfico da oficina 1.

No segundo de dia de oficina, foram apresentados os resultados do *framework* POM para a bioeconomia já com as contribuições dos participantes. Houve também a participação do professor José Vitor Bomtempo do Grupo de Estudos em Bioeconomia GEBio da UFRJ numa apresentação sobre a convergências das missões da bioeconomia. Os debates em grupo foram novamente realizados agora recebendo contribuições sobre linhas de ações a partir de cada uma das missões.

No terceiro e último dia houve mais uma vez uma apresentação dos resultados já com as contribuições dos dias 1 e 2 de oficina e partiu-se para um exercício em plenária sobre

as ações e temas de missões em bioeconomia. O exercício foi conduzido levando em consideração que as ações sugeridas seriam associadas ao diagrama Venn da bioeconomia – construído para enfatizar as áreas de intersecção das missões - e os temas das missões, conforme ilustrado na Figura 17 e na Figura 18 (novo mural). Durante a oficina ainda foi lançado um formulário com perguntas sobre as diretrizes e resultados do *framework* POM para a bioeconomia que ficou disponibilizado durante 2 dias. O formulário encontra-se no Anexo 9.

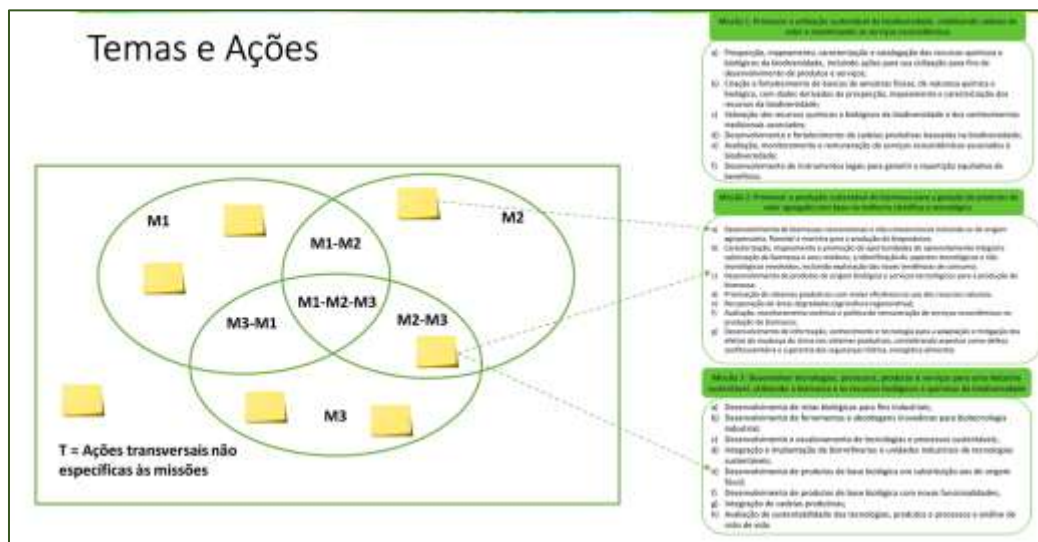


Figura 17. Exercício de categorização

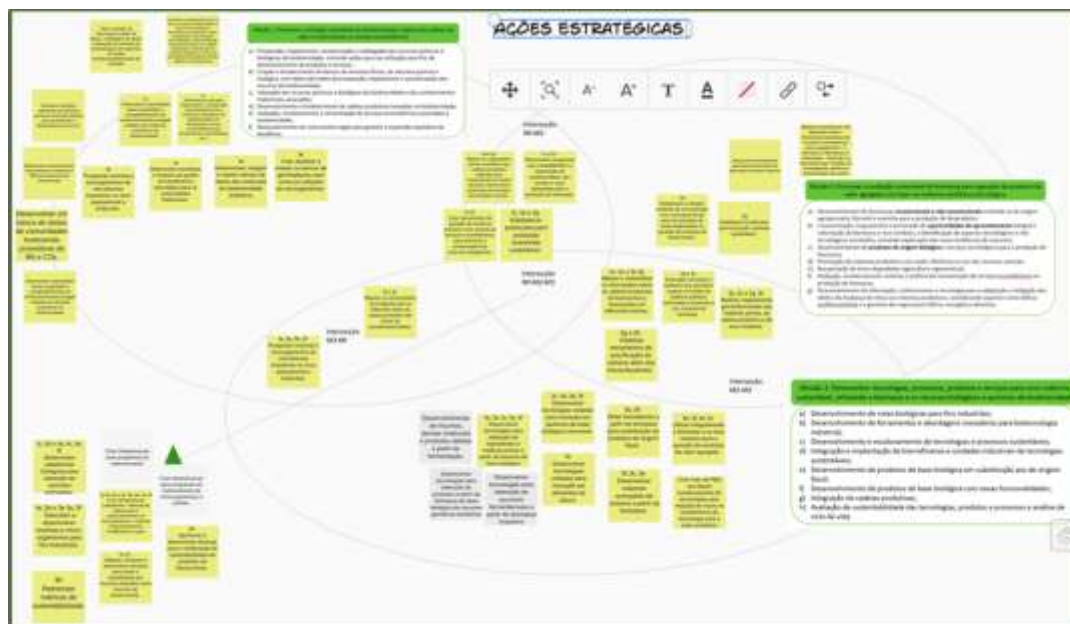


Figura 18. Mural do exercício em plenária.

Após o exercício, foi apresentado um resumo de todo o ciclo de oficinas e aproveitou-se o engajamento dos atores da bioeconomia para o lançamento do **Resumo Executivo - Diálogo internacional Oportunidades e desafios da Bioeconomia na América Latina**, publicação gerada a partir de um dos webinares realizado pelo projeto ODBio, com afirmações dos representantes dos três países: Costa Rica, Uruguai e Brasil, e das três organizações regionais: BID, CEPAL e IICA, absolutamente convergentes com os resultados do ODBio e do Ciclo de Oficinas. Como última atividade foi realizado um exercício lúdico com os participantes quando foi perguntado “Qual post, manchete no jornal ou tuite gostaria de ver publicado sobre bioeconomia em 2030?”. Os resultados dessa atividade estão no Anexo 10. O último dia de oficina também contou com um registro gráfico (Figura 19).



Figura 19. Registro gráfico da oficina 3.

5. Subsídios para a estratégia de CTI em bioeconomia

Como colocado nas 5 seções do capítulo 4, a construção do *framework* POM para a bioeconomia contou com o engajamento progressivo de atores-chaves (Figura 20).

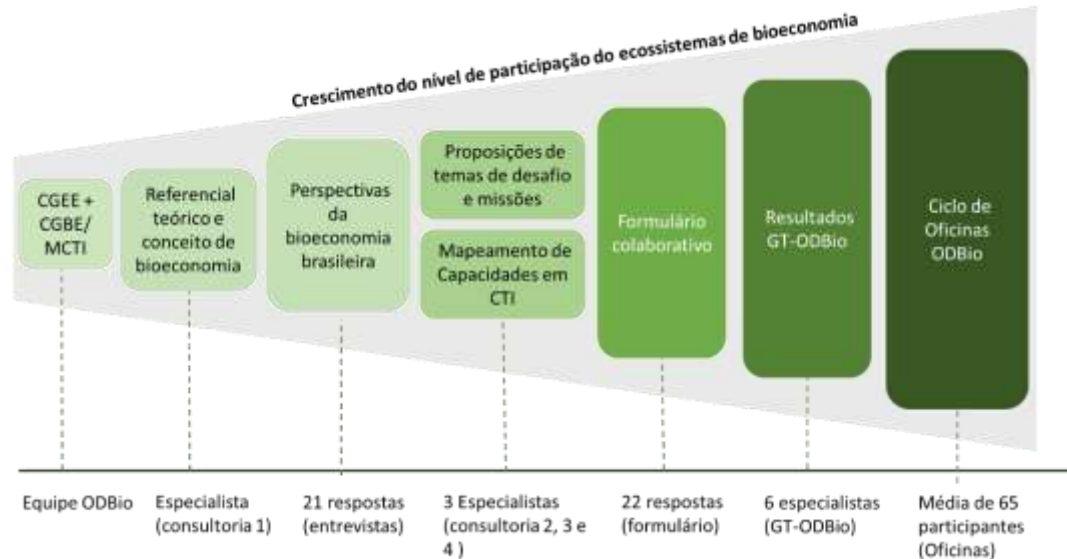


Figura 20. Evolução das etapas de construção do *framework* POM para a bioeconomia

Como resultado foi possível chegar no *framework* mostrado na Figura 21, na qual se pode constatar diversos aprimoramentos em relação à Figura 12 após as contribuições do Ciclo de Oficinas ODBio.

Dentre as principais contribuições pode-se destacar ajustes no desafio societal e na missão ampla. No desafio foi inserida a palavra “sustentável” e na missão ampla foi inserida a palavra “processos”. Os textos das missões específicas também foram ajustados de forma a esclarecer as fronteiras temáticas das missões.

Como descrito na seção 4.5, o Ciclo de Oficinas ODBio contou com um formulário online para o acolhimento de contribuições específicas sobre as diretrizes e os resultados do *framework*. A partir das contribuições recebidas foi possível, juntamente com o GT-ODBio, chegar à versão final mostrada na Figura 21.

Como complemento ao *framework* foi verificada a necessidade de um glossário para estabelecer as definições tanto de dimensões da metodologia POM quanto de termos específicos da bioeconomia. Esse glossário encontra-se no anexo 11.

Framework Políticas Orientadas por Missões para bioeconomia



Figura 21. Framework POM para a bioeconomia

Indo além do *framework*, o Ciclo de Oficinas ODBio também levantou contribuições sobre os temas das missões específicas, tendo como resultado final os seguintes temas:

Missão 1: Promover a utilização sustentável da biodiversidade, viabilizando cadeias de valor e maximizando os serviços ecossistêmicos

- a) Prospecção, mapeamento, caracterização e catalogação dos recursos químicos e biológicos provenientes da biodiversidade, incluindo ações para sua utilização para fins de desenvolvimento de produtos e serviços;
- b) Criação, fortalecimento e gerenciamento de informação e acesso a bancos nacionais de amostras físicas e de dados de caracterização de natureza química e biológica dos recursos da biodiversidade;
- c) Valoração dos recursos químicos e biológicos provenientes da biodiversidade e, quando houver, dos conhecimentos tradicionais associados;
- d) Desenvolvimento e fortalecimento de cadeias produtivas baseadas na biodiversidade;
- e) Avaliação, monitoramento e remuneração de serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade;

Missão 2: Promover a produção sustentável de biomassa para a geração de produtos de valor agregado com base na melhoria científica e tecnológica.

- a) Desenvolvimento e customização de biomassas (convencionais e não convencionais), valorizando a produção sustentável, incluindo as de origem agropecuária, florestal e aquática para a produção de bioprodutos.
- b) Caracterização, mapeamento e promoção de oportunidades de aproveitamento integral e valorização da biomassa e seus resíduos, a identificação de aspectos tecnológicos e não tecnológicos envolvidos, incluindo a exploração das novas tendências de consumo;
- c) Desenvolvimento de biomoléculas, produtos de origem biológica e serviços tecnológicos para a produção de biomassa;

- d) Priorização de sistemas produtivos com maior eficiência no uso sustentável dos recursos naturais;
- e) Promoção da recuperação de áreas degradadas para atividades bioeconômicas;
- f) Avaliação, monitoramento contínuo e política de remuneração de serviços ecossistêmicos na produção de biomassa;
- g) Desenvolvimento de informação, conhecimento e tecnologia para a adaptação e mitigação dos efeitos da mudança do clima nos sistemas produtivos, considerando aspectos como defesa zootossanitária e a garantia das seguranças hídrica, energética alimentar.

Missão 3: Desenvolver tecnologias, processos, produtos e serviços para uma indústria sustentável, utilizando a biomassa e os recursos biológicos e químicos da biodiversidade

- a) Desenvolvimento e escalonamento de rotas tecnológicas sustentáveis para fins industriais e, quando apropriado, incluindo ativos da biodiversidade;
- b) Integração e implantação de biorrefinarias e unidades industriais de tecnologias sustentáveis;
- c) Desenvolvimento de ferramentas e abordagens inovadoras para biotecnologia industrial;
- d) Desenvolvimento de produtos de base biológica em substituição aos de origem fóssil, sintética e com novas funcionalidades;
- e) Integração de cadeias produtivas;
- f) Avaliação de sustentabilidade das tecnologias, produtos, processos de toda a cadeia produtiva.

Como descrito na seção 4.5, no segundo e terceiro dia do Ciclo de Oficinas ODBio foi possível levantar junto aos participantes um conjunto de ações vistas como necessárias para o atingimento das missões específicas propostas. Esse conjunto amplo de ações passou por 2 processos de categorização, o primeiro foi em relação à área do diagrama Venn da bioeconomia e o segundo foi em relação aos temas das missões específicas. Esses resultados podem ser vistos na Tabela 5.

Tabela 5. Ações sugeridas no Ciclo de Oficinas ODBio

Ação	Área do Diagrama	Relacionada ao tema:	Data
Desenvolver <i>hubs</i> para mapeamento e prospecção de produtos/recursos químicos e biológicos da biodiversidade, em alinhamento com as comunidades locais (cooperativas, universidades, etc);	M1	1a	15/03
Desenvolver, integrar e manter bancos de dados das moléculas da biodiversidade brasileira;	M1	1b	15/03
Desenvolver escritórios e modelos de gestão de transferência tecnológica para as comunidades tradicionais;	M1	1d	15/03
Criar, atualizar e manter os bancos de germoplasma, bem como as coleções de microrganismos;	M1	1b	15/03
Desenvolver capacidades locais na geração e compartilhamento de conhecimentos/tecnologias voltados aos sistemas produtivos da biodiversidade.	M1	1d	15/03
Promover a conservação <i>in situ</i> , on farm e <i>ex situ</i> da biodiversidade e dos recursos genéticos associados; a prospecção, coleta, catalogação, caracterização, informatização e disponibilização de bancos de dados; e a criação, atualização e manutenção de coleções biológicas e bancos de germoplasma de espécies animais, vegetais e microrganismos	M1	1a, 1b, 1c	29/03
Fazer a gestão da informação, análise de dados, modelagem de dados e aplicação ferramentas de aprendizagem de máquinas em dados biológicos.	M1	1b	29/03
Estruturar coleções rastreadas de amostras químicas da biodiversidade para prospecção e disponibilizá-las para tal.	M1	1a, 1b	29/03
Desenvolver um banco de dados de comunidades tradicionais provedoras de RG e CTA.	M1	1b	29/03
Desenvolver capacidades locais na geração e compartilhamento de conhecimentos/tecnologias voltados aos sistemas produtivos da biodiversidade	M1	1c, 1d	29/03
Estabelecer protocolos para produção cultivada sustentável;	M2	2g	15/03
Estabelecer e integrar modelos de remuneração e/ou incentivos fiscais para recuperação de áreas	M2	2e	15/03

Ação	Área do Diagrama	Relacionada ao tema:	Data
degradadas na geração de produtos da bioeconomia;			
Desenvolver ferramentas para desenvolvimento de agricultura de baixo carbono	M2	2d, 2g	29/03
Desenvolver tecnologias para obtenção de açúcares fermentescíveis a partir de biomassas brasileiras;	M3	3c, 3a, 3c, 3e, 3f	15/03
Desenvolver tecnologias voltadas para inovação em alimentos do futuro;	M3	3c	15/03
Desenvolver tecnologias voltadas para inovação em químicos de base biológica renovável;	M3	3c, 3a, 3e, 3f	15/03
Desenvolver materiais avançados de carbono a partir da biomassa;	M3	3f, 3c, 3e	15/03
Obter biomateriais a partir da biomassa para substituição de produtos de origem fóssil.	M3	3e	15/03
Utilizar integralmente a biomassa e os seus resíduos para a geração de produtos de valor agregado	M3	3e, 3f, 3a, 3c	15/03
Desenvolvimento de insumos, demais moléculas e produtos obtidos a partir de fermentação.	M3	3a, 3d, 3e	29/03
Desenvolver tecnologias para obtenção de produtos a partir da biomassa de base biológica de recursos genéticos brasileiros	M3	3d	29/03
Desenvolver tecnologias para obtenção de açúcares fermentescíveis a partir de biomassa brasileira	M3	3a, 3d, 3e	29/03
Criar hubs de P&D que façam escalonamento de tecnologias para redução de riscos na transferência de tecnologia para o setor produtivo	M3	3a, 3b	29/03
Criar mecanismos de geração de renda ao produtor rural, através de serviços ecossistêmicos, para estimular a preservação das reservas obrigatórias;	M1-M2	1e 2f	15/03
Mapear as capacidades técnico-científicas nas cadeias produtivas regionais para compreender os limites naturais e desenvolver protocolos de manejos (tecnologias sociais);	M1-M2	1d e 2g	15/03
Desenvolver programas que compatibilizem a exploração da biodiversidade, seu acesso e suas aplicações para a produção de biomassa;	M1-M2	1c e 2c	15/03
Estabelecer protocolos para produção extrativista sustentável.	M1-M2	1c, 1d e 2g	15/03

Ação	Área do Diagrama	Relacionada ao tema:	Data
Mapear e sistematizar as informações sobre as cadeias produtivas de bioinsumos e bioprodutos em diferentes biomas;	M2-M3	2c, 3e, e 3f, 3g	15/03
Empregar conceitos e métodos que permitem superar os limites de políticas públicas associadas à produção e uso industrial da biomassa	M2-M3	2g e 3c	15/03
Viabilizar mecanismos de precificação de carbono além dos biocombustíveis;	M2-M3	2g e 3h	15/03
Realizar mapeamento georreferenciado das matérias primas, da cadeia produtiva e de seus resíduos.	M2-M3	2b, 3c e 3g, 3h	15/03
Mapear ecossistemas nas diferentes dimensões ilustrativas de recortes ecossistêmicos para mapeamento - 1- Serviços 2- Biomassas 3- Informação. Entender os elementos que compõem os ecossistemas melhora a assertividade das ações	M2	2b, 3e	29/03
Mapear as necessidades tecnológicas para as diferentes fases da cadeia produtiva dos ativos da sociobiodiversidade;	M3-M1	1d e 3c	15/03
Prospectar enzimas e microrganismos de microbiomas brasileiros no nível populacional e molecular;	M3-M1	1a, 3a, 3e e 3f	15/03
Desenvolver plataformas biológicas para obtenção de açúcares avançados;	M1-M2-M3	1c, 2b e 3a, 3c, 3e, 3f	15/03
Descobrir e desenvolver enzimas e microrganismos para fins industriais;	M1-M2-M3	1a, 2b e 3a 3E, 3F	15/03
Criar infraestruturas (robotizada + ciências de dados) para o desenvolvimento de microrganismos (plantas? Insetos?) geneticamente (ou melhoramento) modificados no país;	M1-M2-M3	1a, 1b, 2b e 3c, 3a, 3b, 3e, 3f	15/03
Padronizar métricas de sustentabilidade;	M1-M2-M3	3h.	15/03
Mapear, monitorar e desenvolver técnicas para medir a estabilidade dos recursos utilizados como insumos da bioeconomia;	M1-M2-M3	1a, 3c	15/03
Aprimorar e desenvolver técnicas para a certificação de sustentabilidade de produtos da bioeconomia.	M1-M2-M3	3h	15/03
Mapear as capacidades técnico-científicas nas cadeias produtivas regionais para compreender	M1-M2-M3	1d e 2g	29/03

Ação	Área do Diagrama	Relacionada ao tema:	Data
os limites naturais e desenvolver protocolos de manejos (tecnologias sociais);			
Desenvolver programas que compatibilizem a exploração da biodiversidade, seu acesso e suas aplicações para a produção de biomassa	M1-M2-M3	1c e 2c	29/03
Criar mecanismos de geração de renda ao produtor rural, através de serviços ecossistêmicos, para estimular a preservação das reservas obrigatórias	M1-M2-M3	1e 2f	29/03
Estabelecer protocolos para produção extrativista sustentável	M1-M2-M3	1c, 1d e 2g	29/03
Criar infraestruturas para programas de melhoramento	T	NA	29/03
Criar um ambiente propício para proteção de insumos provenientes da bioeconomia	T	NA	15/03
Mapear as infraestruturas necessárias para cada tipo de bioeconomia (um recorte considerando diferentes perfis socioeconômicos)	T	NA	15/03
Construir o conhecimento em conjunto (comunidades tradicionais e empresas/academia), tendo como premissa uma troca que reconhece o valor dos saberes da comunidade local	T	NA	15/03
Incentivar (Estímulos) e estabelecer tributos ecológicos nas cadeias produtivas	T	NA	15/03
Criar um sistema que disponibilize recursos financeiros às empresas inovadoras, inclusive capital de risco	T	NA	15/03
Modernizar mecanismos de financiamento e estímulo a P&D para o desenvolvimento da bioeconomia	T	NA	15/03
Estabelecer os critérios para rotulagem dos produtos oriundos da bioeconomia	T	NA	15/03
Promover maior interlocução entre os agentes governamentais inseridos na Bioeconomia	T	NA	15/03
Fortalecer ecossistema de P&D e conectá-lo a ecossistemas de inovação em bioeconomia	T	NA	15/03
Inserir pauta de bioeconomia nas redes e centros de inovação	T	NA	15/03
Criar <i>roadmaps</i> tecnológicos dentro da área de biomanufatura	T	NA	15/03
Identificar potenciais produtos oriundos de diferentes biomassas e oportunidades de mercado da bioeconomia	T	NA	15/03

Ação	Área do Diagrama	Relacionada ao tema:	Data
Educar e capacitar recursos humanos para a bioeconomia	T	NA	15/03
Modernizar mecanismos de financiamento e estímulo a P&D em bioeconomia (Transversal)	T	NA	29/03
Criar um sistema que disponibilize recursos financeiros às empresas inovadoras, inclusive capital de risco	T	NA	29/03

Esse conjunto riquíssimo e inédito de contribuições fornece uma base sólida para as próximas etapas de consolidação e implementação pelo Ministério de uma Estratégia de CTI para a bioeconomia no país, a partir de ideias de projetos orientados para o cumprimento das missões e de subsídios colhidos e acordados em um processo participativo junto aos principais atores públicos e privados engajados na bioeconomia nacional.

6. Linhas de projetos estruturantes

Todos os subsídios para a estratégia de CTI para a bioeconomia brasileira apresentados nos capítulos anteriores foram desenvolvidos sob uma visão abrangente, sem se limitar às questões puramente de CTI. A atuação transversal do MCTI o qualifica para, a partir das missões propostas e das sugestões de ações necessárias, identificar onde o conhecimento científico precisa ser desenvolvido. Assim, esse capítulo apresenta um exercício indicativo com linhas de projetos estruturantes voltados para CTI, com o intuito de exemplificar as atividades que precisarão ser desenvolvidas nas próximas etapas. A escolha dessas linhas levou em consideração os debates desenvolvidos no âmbito do GT-ODBio e do Ciclo de Oficinas ODBio

Para cada missão específica do *framework* POM para a bioeconomia nacional foi realizado um exercício de levantar três linhas propositivas de projetos estruturantes. Essas linhas foram relacionadas com os temas de cada missão e com algumas das ações propostas no Ciclo de Oficinas ODBio, porém elas não devem ser entendidas como suficientes para o endereçamento de todas as questões relativas a esses temas. Para uma avaliação completa sobre a carteira de projetos estruturantes para cada missão, é necessário construir os *roadmaps* POM, objeto do capítulo seguinte.

Para a missão 1 as três linhas destacadas foram: 1) sistema integrado de recursos químicos e biológicos provenientes da biodiversidade 2) números da biodiversidade e 3) metodologias de avaliação, monitoramento e remuneração de serviços ecossistêmicos (Figura 22).

A linha 1 foi sugerida para endereçar uma discussão muito presente no Ciclo de Oficinas que foi o mapeamento e disponibilização de informações sobre os recursos químicos e biológicos da biodiversidade. Os temas a) e b) ilustram bem essa apreciação e já indicam a necessidade de um sistema integrado que auxilie não apenas no armazenamento de informações, mas no direcionamento de como prospectar, agregar e disponibilizar essas informações. Para isso é necessário progressos, por exemplo, nas áreas biológicas, para prospecção e caracterização, e digitais, para armazenamento e gerenciamento. Vários bancos de dados e mecanismos de acesso a informações já existem, como exemplo

tem-se os bancos da EMBRAPA, no entanto, a linha 1 propõe o desenvolvimento de metodologias e ferramentas para sistematizar as informações desagregadas e para gerenciar a forma de disponibilizá-las.

A linha 2 também se baseia na necessidade de se ter informações sobre a bioeconomia, no entanto está menos voltada para “o que temos”, e mais para “o que fazer com o que temos”. Aqui a proposta é desenvolver estudos sobre o potencial de valoração da biodiversidade, o que envolve conhecer tanto o quê e quanto se pode produzir e qual valor financeiro que se pode gerar. O projeto Amazônia 4.0 é um exemplo do que pode ser realizado na linha 2.

A linha 3 foca em um tema que está presente tanto na missão 1 (tema e) quanto na missão 2 (tema f). A proposta apresentada é o desenvolvimento de metodologias, baseadas em dados robustos, isto é, fortemente baseados em ciência e tecnologia, para avaliação, monitoramento e remuneração de serviços ecossistêmicos. Para garantir a condição sustentável explicitada nas missões 1 e 2, todo o desenvolvimento que envolve utilizar recursos biológicos renováveis vão precisar de informações sobre seus impactos positivos e negativos, o que por sua vez vai exigir metodologias que possam mensurar tais impactos.

Missão 1: Promover a utilização sustentável da biodiversidade, viabilizando cadeias de valor e maximizando os serviços ecossistêmicos

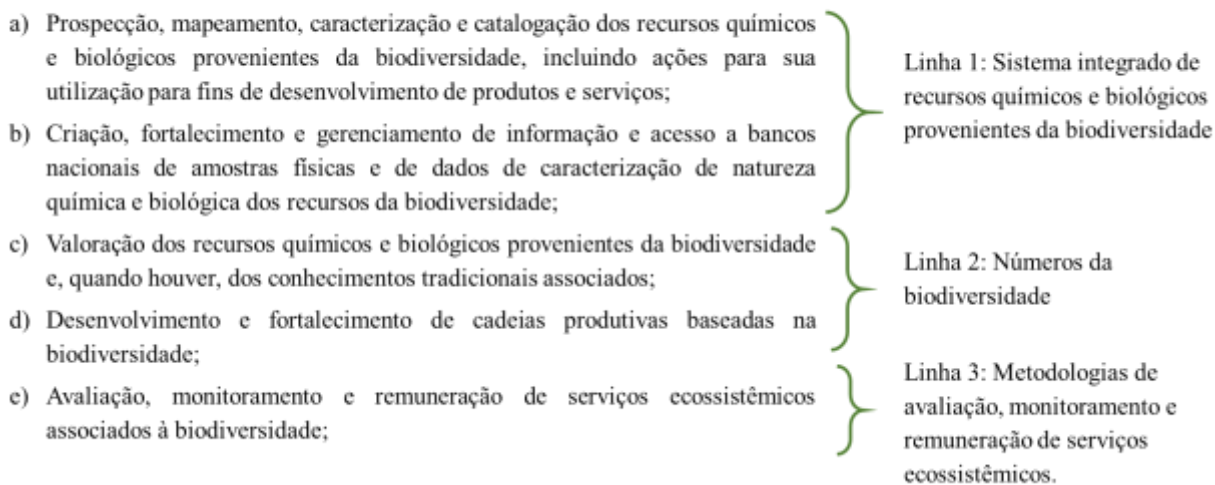


Figura 22. Linhas de projetos para a missão 1

Para a missão 2 as três linhas destacadas foram: 1) Mapeamento de oportunidades para biomassa 2) Biomassa sustentável e 3) Metodologias de adaptação e mitigação de mudança do clima nos sistemas produtivos (Figura 23).

A proposta da linha 1 é semelhante a linha 2 da missão 1 (números da biodiversidade), no entanto, visa mapear e valorar as oportunidades associadas ao uso de biomassas não convencionais e ao uso integral de biomassa, isto é, além das cadeias já desenvolvidas, identificar e quantificar oportunidades para o aproveitamento de seus resíduos. Isso vai envolver estudos de caráter fortemente tecnológicos, mas também não tecnológicos, incluindo, por exemplo, novos modelos de negócio e novas tendências de consumo.

A linha 2 da missão 3 visa estruturar projetos para a produção sustentável de biomassa o que inclui uma série de desenvolvimentos, tais quais, desenvolvimento de insumos sustentáveis para a produção da biomassa, técnicas de recuperação de áreas degradadas, sistemas produtivos sustentáveis e tecnologias digitais de inteligência para otimização e controle da produção.

A linha 3 da missão 2, assim como a linha 3 da missão 1, tem um papel de fornecer as condições para nortear os negócios da bioeconomia em uma trajetória de fato sustentável. Desenvolver, ou até adaptar quando já existentes, metodologias e ferramentas para gerar informações sobre adaptação e mitigação de mudança do clima nos sistemas produtivos.

Missão 2: Promover a produção sustentável de biomassa para a geração de produtos de valor agregado com base na melhoria científica e tecnológica.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Desenvolvimento e customização de biomassas (convencionais e não convencionais), valorizando a produção sustentável, incluindo as de origem agropecuária, florestal e aquática para a produção de bioprodutos. b) Caracterização, mapeamento e promoção de oportunidades de aproveitamento integral e valorização da biomassa e seus resíduos, a identificação de aspectos tecnológicos e não tecnológicos envolvidos, incluindo a exploração das novas tendências de consumo; c) Desenvolvimento de biomoléculas, produtos de origem biológica e serviços tecnológicos para a produção de biomassa; d) Priorização de sistemas produtivos com maior eficiência no uso sustentável dos recursos naturais; e) Promoção da recuperação de áreas degradadas para atividades bioeconômicas; f) Avaliação, monitoramento contínuo e política de remuneração de serviços ecossistêmicos na produção de biomassa; g) Desenvolvimento de informação, conhecimento e tecnologia para a adaptação e mitigação dos efeitos da mudança do clima nos sistemas produtivos, considerando aspectos como defesa zoonossanitária e a garantia das seguranças hídrica, energética alimentar. | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>Linha 1: Mapeamento de oportunidades para biomassa</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>Linha 2: Biomassa sustentável</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>Linha 3: Metodologias de adaptação e mitigação de mudança do clima nos sistemas produtivos</p> </div> </div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 23. Linhas de projetos para a missão 2

Para a missão 3 as três linhas destacadas foram: 1) escalonamento da bioeconomia 2) desenvolvimento da biotecnologia e 3) ACV das cadeias da bioeconomia (Figura 24).

A linha 1 da missão 3 já saiu do nível do conhecimento estruturante para o nível de conhecimento aplicado. A proposta envolve promover ações no sentido de estimular o escalonamento dos processos e tecnologias da bioeconomia. Como exemplo pode ser citado o Plano conjunto BNDES-FINEP de apoio à inovação tecnológica industrial dos setores sucroenergético e sucroquímico (PAISS).

A linha 2 visa o desenvolvimento do que tem sido considerada uma das principais bases da bioeconomia, a biotecnologia. Considerada como uma das tecnologias habilitadoras da indústria 4.0, a biotecnologia também será essencial para o desenvolvimento da bioeconomia nacional, e, portanto, precisa ser estimulada. O mapeamento de capacidades de CTI realizado pelo ODBio identificou diversos programas, projetos e iniciativas no sentido de promover o avanço da biotecnologia no Brasil. Cabe então realizar um diagnóstico mais preciso sobre essas capacidades levantando, por exemplo, as infraestruturas, linhas de pesquisas, áreas de atuação, nível de financiamento de cada

uma desses programas, projetos e iniciativas. Assim será possível identificar quais são as principais lacunas e as áreas mais promissoras para a bioeconomia e o quanto ainda precisa ser desenvolvido.

Por fim, a linha 3 da missão 3 propõe o desenvolvimento de metodologias de análise de ciclo de vida (ACV) para as cadeias da bioeconomia. A ACV é apenas uma das ferramentas de avaliação de sustentabilidade, no entanto, já tem sido usada com sucesso em grandes programas como o RENOVABIO, que atua diretamente em um dos principais produtos da bioeconomia brasileira que são os biocombustíveis.

Missão 3: Desenvolver tecnologias, processos, produtos e serviços para uma indústria sustentável, utilizando a biomassa e os recursos biológicos e químicos da biodiversidade

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Desenvolvimento e escalonamento de rotas tecnológicas sustentáveis para fins industriais e, quando apropriado, incluindo ativos da biodiversidade; b) Integração e implantação de biorrefinarias e unidades industriais de tecnologias sustentáveis; | } | <p>Linha 1: Escalonamento da bioeconomia</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> c) Desenvolvimento de ferramentas e abordagens inovadoras para biotecnologia industrial; d) Desenvolvimento de produtos de base biológica em substituição aos de origem fóssil, sintética e com novas funcionalidades; | } | <p>Linha 2: Desenvolvimento da biotecnologia nacional</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> e) Integração de cadeias produtivas; f) Avaliação de sustentabilidade das tecnologias, produtos, processos de toda a cadeia produtiva. | } | <p>Linha 3: ACV das cadeias da bioeconomia</p> |

Figura 24. Linhas de projetos para a missão 3

Como enfatizado no início do capítulo, as linhas propostas vêm para endereçar alguns dos debates desenvolvidos no Ciclo de Oficinas ODBio e para destacar o papel essencial da ciência, tecnologia e inovação para o atingimento das missões propostas. No capítulo 7 será apresentada a metodologia que precisará ser aplicada para a definição dos projetos estruturantes da bioeconomia.

7. Considerações metodológicas sobre os próximos passos

Como descrito no capítulo 3, para a determinação de políticas orientadas por missões é necessária uma sólida análise das capacidades e capacitações em cada dimensão do sistema nacional de inovação, o que inclui a necessidade de diagnósticos sobre o desafio societal, missões e projetos estruturantes.

O *roadmap* POM, apresentado no Quadro 2, pode ajudar a garantir a direção e a coerência no longo prazo para as respostas ao desafio societal proposto por meio de uma política de inovação. O *roadmap* é baseado em uma abordagem sistêmica orientado a metas para a inovação e nas lições trazidas pela indústria e pela implantação de políticas públicas. O principal valor do *roadmap* é sua utilidade para o desenho de políticas e seus processos de implementação, nesse caso, associados à Estratégia Brasileira de CTI para a Bioeconomia.

A estrutura do *roadmap* é organizada em três camadas: Desafio societal e metas da missão, Caminhos/rotas de inovação e *Roadmap* de políticas. Tomando como base Miedzinski et al (2019), essas três camadas podem ser definidas da seguinte forma:

Desafio societal e metas da missão

- Desafio societal: esta camada apresenta evidências sobre tendências históricas e cenários futuros antecipados relevantes para o desafio e as missões.
- Metas e objetivos da missão: esta camada apresenta objetivos e metas específicas das missões. Os objetivos e metas são fundamentais para acompanhar o progresso na realização de missões e medir suas contribuições para os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) associados.

Caminhos/rotas de inovação

- Inovações-chaves: esta camada trata das inovações selecionadas para atender aos objetivos e metas das missões. O foco está em inovações com potencial transformador. Os caminhos compreendem a implantação de inovações tecnológicas e não tecnológicas existentes, inovações radicais emergentes e

modelos de negócios, e oportunidades inexploradas de P&D que precisam de mais investimento.

- **Sistemas habilitadores:** esta camada trata da identificação dos elementos-chave e da dinâmica do sistema necessários para direcionar os caminhos de inovação desejáveis e permitir que eles surjam, sejam escalonados e difundidos. O foco é a capacidade de absorção das empresas, a colaboração entre os atores do sistema de inovação, o quadro político e regulamentar, as finanças públicas e privadas e o capital humano e social, bem como as infraestruturas técnicas e tecnológicas. Essa camada identifica os principais setores e áreas de interesse para as inovações.

Roadmap de políticas

Essa camada resulta em um *roadmap* de políticas (ou *roadmaps* de políticas conectados) com ações de curto e longo prazo para projetar e implantar instrumentos de política, atrair investimentos das principais partes interessadas e apoiar a implementação da missão. O *roadmap* de políticas se concentra em três subcamadas:

- **Planos de ação:** essa subcamada é um quadro de política estratégica para ação que compreende estratégias, instrumentos e ações públicas e privadas dedicadas e orientadas para o cumprimento dos objetivos da missão. Os roteiros de políticas buscam sinergias entre as ações que fornecem apoio direto à inovação e criam condições favoráveis para colaborações intersetoriais sistêmicas.
- **Governança:** essa subcamada concentra-se em projetar, co-projetar e instalar novos mecanismos de governança para envolver as principais partes interessadas na implementação do *roadmap* em diferentes níveis de governança. A governança de *roadmaps* de políticas voltados para a missão deve fornecer espaços para deliberação contínua e busca de alinhamento entre as partes interessadas que compartilham os objetivos comuns.
- **Aprendizagem e capacitação:** essa subcamada compreende a reflexão contínua, monitoramento e avaliação da implementação do *roadmap* e mecanismos de adaptação para ajustá-lo ao contexto de mudança. A governança de *roadmaps* de

políticas voltados para a missão deve promover a experimentação e a demonstração.

Ainda de acordo com Miedzinski et al (2019), essa estrutura foi projetada para orientar a discussão do *roadmap* com base em evidências e visões normativas, reunidas por um processo que envolve, simultaneamente, o co-design de caminhos para inovação e o portfólio de políticas. Um *roadmap* POM pode incluir vários *roadmaps*. Por exemplo, um geral para a estratégia e outros específicos dedicados às inovações-chaves, iniciativas ou projetos. O *roadmap* também pode fornecer uma estrutura para a política nacional e colaborações internacionais, bem como para ações políticas locais consideradas fundamentais para o cumprimento da missão.

O *framework* POM para a bioeconomia, junto com a definição dos temas de missão e as linhas de ações e projetos, formam um conjunto de elementos básicos para o início da construção do *roadmap* POM. No entanto, outros importantes passos ainda precisam ser dados para a construção do *roadmap*, principalmente no que diz respeito a definição de métricas para as missões, diagnósticos específicos para as rotas de inovação e sistemas habilitadores e identificação de projetos estruturantes.

As partes interessadas devem deliberar sobre uma visão compartilhada e objetivos gerais para orientar o *roadmap*. A participação ativa dos stakeholders, como vem sendo praticada no ODBio, é fundamental para garantir que metas e marcos (finais e provisórios) sejam viáveis e críveis. Os objetivos específicos, metas e os marcos, provavelmente serão adaptados, seguindo a elaboração das rotas de inovação e portfólio de políticas. Essa etapa vai requerer a realização de oficinas planejadas e outras formas de diálogos com os stakeholders que, por sua vez, darão a representatividade e a legitimidade necessárias para validar as propostas da Estratégia de CTI em Bioeconomia. Assim, a estrutura de *roadmap* apresentada a seguir (Quadro 2), consiste em um rol perguntas, nas três camadas metodológicas, que precisam de respostas para servir como guia na geração de valiosos parâmetros para embasar a construção de uma Estratégia de CTI bem-sucedida para a bioeconomia brasileira.

Quadro 2. Estrutura de *roadmap* POM.

CAMADAS		Onde estamos?	Como vamos chegar lá?	O que se quer atingir?
Desafio Societal & Missão	Desafio	Quais as evidências que foram coletadas sobre determinantes sistêmicos e impactos do desafio societal?	Quais os indicadores/métricas-chaves, barreiras e impactos acordados para monitorar a evolução do desafio a curto, médio e longo prazo?	Qual o grande desafio que se deseja atingir com o <i>roadmap</i> ?
	Missão	Quais as evidências que foram coletadas sobre determinantes sistêmicos e impactos do desafio societal para a missão?	<p>Quais os objetivos específicos, marcos e metas acordados para a missão?</p> <p>Quais as conexões com as metas dos ODS relevantes para objetivos nacionais e locais?</p> <p>Quais os indicadores acordados para acompanhar o progresso da missão no curto, médio e longo prazo?</p>	Qual foi a missão identificada para ser abrangida pelo <i>roadmap</i> ?
Rotas de Inovação	Inovações chaves	Quais foram as tecnologias existentes e emergentes e as inovações não tecnológicas identificadas como relevantes para que a missão seja cumprida?	Quais as necessidade-chaves em CTI identificadas como relevantes para a missão que requerem apoio público no curto, médio e longo prazo?	Quais as inovações e sistemas habilitadores emergentes e imaginados necessários para que

CAMADAS		Onde estamos?	Como vamos chegar lá?	O que se quer atingir?
			<p>Quais as estratégias de inovação que foram identificadas e priorizadas para fazerem parte de um portfólio de inovação no <i>roadmap</i>?</p> <p>Quais as rotas alternativas de inovação que podem ser exploradas e quais as características dos sistemas habilitadores necessários para o alcance da missão?</p>	a missão seja cumprida?
	Sistemas Habilitadores	Qual a análise dos sistemas habilitadores relevantes para a missão, incluindo o mix de políticas, de instituições, de negócios, de finanças e de cadeias de valor, suas capacidades absorptivas e seu capital humano?	<p>Quais os incentivos e barreiras identificadas para a inovação e as mudanças necessárias para o atingimento da(s) missão/missões?</p> <p>Quais as estratégias de inovação que foram identificadas e priorizadas para fazerem parte de um portfólio de inovação no <i>roadmap</i>?</p> <p>Quais as rotas alternativas de inovação que podem ser exploradas e quais as características dos sistemas habilitadores necessários para o alcance da missão?</p>	

CAMADAS		Onde estamos?	Como vamos chegar lá?	O que se quer atingir?
Roadmap de Políticas	Planos de ação	Qual a análise histórica e atual de intervenções políticas com suas metas e avaliações?	<p>Qual o <i>roadmap</i> de política que foi desenhado em colaboração para o portfólio de inovação selecionado?</p> <p>Quais as ações concretas, objetivos e metas específicos foram acordados e compromissados?</p> <p>Quais os cenários políticos alternativos foram desenhados e comparados para as inovações selecionadas, incluindo custos e benefícios das opções de políticas?</p>	Quais os mixes de políticas favoráveis foram imaginados para a missão?
	Governança	Qual o mapeamento e análise da estrutura de governança, sistemas de incentivos e mecanismos de mudanças relevantes para a missão?	<p>Quais os desenhos de modelo de governança, sistemas de incentivos e mecanismos de assistência contínua para a implementação e adaptação do <i>roadmap</i>?</p> <p>Quais os arranjos de governança foram certificados para embasar a busca contínua do alinhamento entre os <i>stakeholders</i>-chaves que compartilham dos objetivos comuns?</p>	Quais os mecanismos de governança e o cenário institucional favorável imaginados para a missão?
	Aprendizagem e capacitação	Qual a capacidade de desenhar, implementar e avaliar políticas relevantes?	Qual o plano de ação foi preparado para acompanhar de forma contínua o <i>roadmap</i> , incluindo ações que possibilitem o	Quais as competências e ambiente de aprendizagem

CAMADAS		Onde estamos?	Como vamos chegar lá?	O que se quer atingir?
			<p>aprendizado, a capacitação a e adaptação desse instrumento (o <i>roadmap</i>)?</p> <p>Quais os sistemas de monitoramento e avaliação foram configurados para medir o progresso em direção às metas específicas e alvos da missão?</p> <p>Quais os projetos de experimentação e demonstração foram realizados?</p>	<p>imaginados para favorecer a missão?</p>

Fonte: Baseado em Miedzinski et al. 2019.

8. Considerações finais

À medida que o mercado global de bens e serviços de base biológica está se expandindo, a bioeconomia pode diversificar a estrutura de produção e aumentar a agregação de valor de forma sustentável. Seguir o caminho da bioeconomia, envolve identificar fatores institucionais, regulatórios e barreiras de acesso ao mercado que limitam o investimento e o aproveitamento de seu potencial. Esforços consideráveis no Brasil são necessários em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

O potencial para a bioeconomia tornou-se ainda mais aparente na pandemia causada pelo COVID19. Muitos dos setores "vencedores" nesse cenário de crise mundial estão relacionados à bioeconomia, como por exemplo: a agricultura, o agronegócio e a produção de alimentos em geral; os setores relacionados à aplicação da biotecnologia, particularmente no campo da saúde, no desenvolvimento de vacinas, na concepção de métodos de caracterização SARS-CoV-2, e no diagnóstico e tratamento da doença. No caso do Brasil, a bioeconomia é uma oportunidade real para a retomada do desenvolvimento e geração de prosperidade.

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do eixo 2 do ODBio, resultou em um valioso e inédito *framework* que é base indispensável para o desenvolvimento de uma Estratégia Nacional de CTI em bioeconomia. O *framework* POM para a bioeconomia, além de reunir um conteúdo técnico de grande valor, foi o resultado de uma construção coletiva de vários especialistas do ecossistema da bioeconomia nas instâncias de governo, empresarial, sociedade e academia.

A construção do *roadmap* (que envolve diagnóstico e prognóstico detalhados) para sustentar a Estratégia de CTI, passa pela necessidade de indicar os pontos de partida e de chegada para a solucionar o desafio por meio das missões. Tendo-se definido o início da nova década (2021) como ponto de partida, o ponto de chegada, alinhado àquele definido pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, deve ser o ano de 2030. A construção coletiva desse *roadmap* – com liderança do setor público e a participação ampla

dos demais setores – é condição *sine qua non* para o estabelecimento de uma Política Orientada por Missão efetiva.

9. Referências

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Plano nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade**. Brasília, 2009. Disponível em: <https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/123456789/1024/Plano%20Sociobiodiversidade.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 15 abr. 2021.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Espaço conceitual da Bioeconomia**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília. 2020.

COMISSÃO EUROPEIA. **Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe**. União Europeia. Luxemburgo, 2012.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, jun. 1982.

ENRIQUEZ-CABOT, Juan. Genomics and the World's Economy. **Science**, v. 281, n. 5379, p. 925-926, ago, 1998.

FURTADO, A.T., SCANDIFFIO, M.I.G., CORTEZ, L.A.B. The Brazilian Sugarcane innovation system. **Energy Policy**, v. 39, n. 1, p. 156-166, jan. 2011.

GEELS, F. W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems - Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. **Research Policy**, v. 33, n. 6-7, p. 897-920, set. 2004.

GEELS, F. W. Reconceptualising the co-evolution of firms-in-industries and their environments: Developing an inter-disciplinary Triple Embeddedness Framework. **Research Policy**, v. 43, n. 2, p. 261-277, mar. 2014.

GIDDENS, Anthony. **The Constitution of Society**: Outline of the Theory of Structuration. Berkeley: University of California Press, 1984.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS. **Projeto Sociobiodiversidade**. Nazaré Paulista, 2020. Disponível em: <https://www.ipe.org.br/en/projects/baixorionegro/65-projeto-sociobiodiversidade>. Acesso em: 02 abr. 2021.

KATTEL, Rainer; MAZZUCATO, Mariana. Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. **Industrial and Corporate Change**, v. 27, n. 05, p. 787-801, out. 2018.

KUHN, T. S. **The structure of scientific revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 2012 [1962].

MAZZUCATO, Mariana. **Missions: Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union**. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2018.

MAZZUCATO, Mariana; PENNA, C. C. R. **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal**. Brasília: CGEE, 2016.

MIEDZINSKI, Michal; MAZZUCATO, Mariana; EKINS, Paul. **A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs: The case of plastic-free oceans**. Londres: Institute for Innovation and Public Purpose (UCL), 2019.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge: Belknap Press, 1982.

OCDE. **The bioeconomy to 2030: Desinging a Policy Agenda**. Paris: OECD Publishing, 2009. Disponível em: <http://doi.org/10.1787/9789264056886-en>. Acesso em: 21 abr. 2021.

OCDE. **Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy**. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264292345-en>. Acesso em: 18 abr. 2021.

PAINTER, Martin; PIERRE, Jon. Unpacking policy capacity: Issues and themes. In: _____ (org.). **Challenges to State Policy Capacity**. Nova Iorque: Springer, 2005. p.1-18.

REINERT, E. S. **Como os países ricos ficaram ricos... e por que os pobres continuam pobres**. Tradução de Caetano Penna. Rio de Janeiro: Contraponto, 2016.

SOETE, Luc; ARUNDEL, Anthony (org.). **An Integrated Approach to European Innovation and Technology Diffusion Policy: A Maastricht Memorandum**. Luxemburgo: Commission of the European Communities, 1993.

TEECE, David; PISANO, Gary. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and corporate change**, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.

10. Anexos

10.1. Anexo 1 – Referências Nacionais e Internacionais sobre estratégias e planos em bioeconomia.

Tabela 6. Referências Internacionais

	Referência	País/ Organização	Tipo
1	A Bioeconomy Strategy for France. 2018-2020 Action Plan. Ministère de L'Agriculture et de L'Alimentation. 2018.	França	Estratégia
2	A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment <i>Updated Bioeconomy Strategy</i> , Publications Office of the European Union, 2018	União Europeia	Relatório
3	Bioeconomía Argentina – Visión desde Agroindustria. Ministério de Agroindustria. Presidencia de la Nación, 2017.	Argentina	Plano
4	Bioeconomy in Germany – Opportunities for a bio-based and sustainable future. Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL), 2015.	Alemanha	Plano
5	Bioeconomy Policy (Part III) - Update Report of National Strategies around the World. A report from German Bioeconomy Council, 2018	Alemanha	Relatório
6	ANDERSEN, M. S. An introductory note on the environmental economics of the circular economy. <i>Sustainability Science</i> , v. 2, n. 1, p. 133-140, 2007	-	Artigo
7	Birner, Regina (2018). <i>Bioeconomy Concepts</i> . 10.1007/978-3-319-68152-8_3	-	Artigo
8	Familiar Resources – undreamt of possibilities. The Government Bioeconomy Strategy. Norwegian Ministries, 2014	Noruega	Estratégia
9	Genomics and the World's Economy, <i>Science</i> , Enriquez 1998, Vol. 281, Issue 5379 p. 925	-	Artigo
10	Global Bioeconomy Summit Conference Report Innovation in the Global Bioeconomy for Sustainable and Inclusive Transformation and Wellbeing. Conference	Global Bioeconomy Summit	Publicações de eventos

	Report. German Bioeconomy Council, 2018.		
11	Growing the Bioeconomy: Improving lives and strengthening our economy: A national bioeconomy strategy to 2030. HM Government, 2018.	Reino Unido	Estratégia
12	How sustainability is addressed in official bioeconomy strategies at international, national and regional levels – An overview. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2016.	Itália	Relatório
13	Innovating for Sustainable Growth - A Bioeconomy for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. http://doi.org/10.1089/ind.2012.1508	União Europeia	Relatório
14	Lessons learned from case studies. Marta Gomez San Juan, Anne Bogdanski and Olivier Dubois. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2019.	FAO	Relatório
15	National Bioeconomy Blueprint. The White House, Washington, USA 2012.	EUA	Estratégia
16	National Bioeconomy Strategy. German Federal Government. Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Division “Sustainable Economy; Bio-Economy”, 2020.	Alemanha	Estratégia
17	National Policy Statement on the Bioeconomy. Government of Ireland, 2018.	Irlanda	Estratégia
18	OECD (2009). The bioeconomy to 2030: Desinging a Policy Agenda. OECD Publishing. http://doi.org/10.1787/9789264056886-en	OCDE	Relatório
19	Sustainable growth from bioeconomy. The Finnish Bioeconomy Strategy. Ministry of Employment and the Economy, 2014.	Finlândia	Estratégia
20	The Bioeconomy in Europe: An Overview. Kes McCormick and Niina Kautto. Sustainability 2013, 5, 2589-2608; doi:10.3390/su5062589	-	Artigo
21	The Bio-economy Strategy. Department of Science and Technology (DST), South Africa.2013.	Africa do Sul	Estratégia
22	The Rapidly Development of the Nordic Bioeconomy. Nordic Council of Ministers, 2018.	Nordic Council of Ministers	Relatório
23	The Spanish Bioeconomy Strategy - 2030 Horizon. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España, 2016	Espanha	Estratégia

Tabela 7. Referências Nacionais

	Referência	Países/ Organização	Tipo
1	A Bioeconomia Brasileira em Números. Bioeconomia BNDES Setorial 47, p. 277-332. 2018.	BNDES	Artigo
2	Bioeconomia: Uma agenda para o Brasil. Harvard Business Review-Brasil, Confederação Nacional da Indústria. Brasília 2013.	CNI	Plano
3	Bioeconomia: oportunidades, obstáculos e agenda (pp. 1–84). Brasília, Confederação Nacional da Indústria, 2014.	CNI	Plano
4	Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Associação Nacional dos Servidores da Carreira de Planejamento e Orçamento. – Brasília: Ipea: Assecor, 2017.	IPEA	Artigo
5	Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.	Brasil	Plano
6	Bioeconomia e a indústria brasileira. CNI. 2020	CNI	Relatório

10.2. Anexo 2 – Resumo de estratégias em bioeconomia

Tabela 8. Países com estratégias em bioeconomia descritos no relatório Perspectivas da bioeconomia brasileira com base em inovações tecnológicas e de mercado, para definição de programas estruturantes e de missões.

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
África do Sul <i>The Bioeconomy Strategy</i> Departamento de Ciência e	Bioeconomia se refere às atividades que utilizam bioinovações, baseadas em	A estratégia aponta objetivos estratégicos para três setores: Agricultura: fortalecer a inovação em biociências para a agricultura de modo	A bioeconomia deve ter uma contribuição significativa para a economia do país até 2030, por meio da criação e crescimento

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
Tecnologia, Governo Federal 2013	recursos biológicos, materiais e processos para gerar desenvolvimento sustentável econômico, social e ambiental.	a garantir segurança alimentar, melhorar a saúde e promover a criação de empregos pela expansão e intensificação da produção e processamento agrícola de forma sustentável. Saúde: Apoiar e fortalecer a pesquisa, desenvolvimento e inovação locais, além de capacidades para produzir ingredientes farmacêuticos ativos, vacinas e biomedicamentos. Indústria e meio ambiente: priorizar e apoiar pesquisa, desenvolvimento e inovação em processos biológicos para a produção de bens e serviços, incentivando práticas de gerenciamento de água e resíduos para promover uma economia verde.	de indústrias que gerem e desenvolvam serviços, produtos e inovações com base em recursos biológicos. No nível macro-econômico e de desenvolvimento, uma bioeconomia próspera deverá ter o potencial para: Tornar o país mais competitivo internacionalmente Criar mais empregos Promover a segurança alimentar Criar uma economia verde, na medida em que o país tenha uma economia de baixo carbono.
<p>Alemanha <i>Bioeconomy in Germany – Opportunities for a bio-based and sustainable future</i> Ministério de Educação e Pesquisa e Ministério para Alimentação e Agricultura 2020</p>	Produção, exploração e utilização de recursos, processos e sistemas biológicos para o fornecimento de produtos, processos e serviços em todos os setores econômicos no âmbito de uma economia orientada para o futuro.	Desenvolver soluções em bioeconomia para a Agenda de Desenvolvimento Sustentável 2030 Reconhecer e aproveitar o potencial da bioeconomia nos limites ecológicos Ampliar e aplicar o conhecimento biológico Estabelecer bases de matérias primas sustentáveis para a indústria Promover a Alemanha como uma liderança para a inovação em bioeconomia Envolver a sociedade e fortalecer a colaboração nacional e internacional	Reduzir a pressão no uso da terra; garantir a produção sustentável e a oferta de matéria prima biogênica Expandir e desenvolver as cadeias de fornecimento e redes da bioeconomia Desenhar instrumentos para apresentar ao mercado produtos, processos e serviços baseados em recursos biológicos Assegurar a coerência política Utilizar das oportunidades oferecidas pela bioeconomia para o

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
			desenvolvimento de áreas rurais Aproveitar a tecnologia digital para alavancar a bioeconomia
<p>Argentina <i>Bioeconomía Argentina: Visión desde Agroindustria</i> Ministério da AgroIndústria da Argentina 2017</p>	<p>Produção e utilização de bens e serviços baseados em recursos, processos e princípios biológicos</p>	<p>Abordar os desafios sociais (como segurança alimentar e energética) e a necessidade de contribuir para o desenvolvimento sustentável e inclusivo do país. A estratégia tem como objetivo aumentar o crescimento econômico e a taxa de emprego ao mesmo tempo em que reduz sua dependência em recursos fósseis e promove a mitigação das mudanças climáticas.</p>	<p>Potencializar o desenvolvimento das regiões Segurança alimentar como prioridade Ampliar a oferta de energia a partir da biomassa Promover agregação de valor a partir de recursos biológicos Adaptação e mitigação da mudança climática Fortalecer o desenvolvimento científico-tecnológico e os processos de inovação, dando ênfase à biotecnologia e os recursos humanos Promover o conceito da bioeconomia como visão para o desenvolvimento e articular ações para a consolidação de mercados para os produtos baseados em recursos biológicos Marcos institucionais direcionados para a consolidação do setor</p>
<p>Espanha <i>The Spanish Bioeconomy Strategy - 2030²</i> Ministério da Economia e</p>	<p>Conjunto de atividades econômicas baseadas em produtos e serviços, gerando valor</p>	<p>Produzir e comercializar alimentos, produtos florestais, bioprodutos e bioenergia obtidos a partir do processamento físico, químico, bioquímico ou biológico de matéria</p>	<p>Promover pesquisas públicas e privadas e investimentos de empresas em inovação na área de bioeconomia Reforçar o contexto social, político e</p>

² Espanha e França são os poucos países estudados que possuem Estratégia Nacional de Bioeconomia com um Plano de Ação com metas quantitativas desenhado.

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
Competitividad e 2016	econômico e promovendo o uso eficiente e sustentável de recursos de origem biológica como elementos fundamentais.	orgânica não destinada para consumo humano ou animal, e que envolvam processos que respeitem o meio ambiente e o desenvolvimento de áreas rurais.	administrativo da bioeconomia Promover a competitividade e o desenvolvimento de mercado associado à bioeconomia Criar demanda para novos produtos Planejar a expansão e a promoção da bioeconomia
<p align="center">Estados Unidos</p> <p><i>National Bioeconomy Blueprint</i> Governo Federal 2016</p>	Transição industrial global com a utilização sustentável de recursos biológicos renováveis, aquáticos e terrestres, para energia, produtos intermediários e finais para benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança nacional.	Desenvolver e implementar abordagens inovadoras para remover barreiras, de modo a expandir o uso sustentável dos recursos provenientes da biomassa no país, maximizando os resultados econômicos, sociais e ambientais.	Utilizar abordagens integradas de cadeias de valores, de modo a superar barreiras e reduzir riscos financeiros, de mercado e ambientais Fornecer ciência e tecnologia Promover a colaboração entre os setores público e privado para superar barreiras e acelerar a implantação das atividades Desenvolver força de trabalho para a future bioeconomia Compreender e atualizar políticas públicas para que busquem alcançar resultados econômicos, ambientais e sociais e permitam financiamento de novos esforços em ciência e a implementação de programas que acelerem a bioeconomia
Finlândia	Bioeconomia refere-se à uma economia que	O objetivo da Estratégia é de impulsionar a bioeconomia no país para	Ambiente competitivo para a bioeconomia

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
<p><i>The Finnish Bioeconomy Strategy</i> Ministério do Emprego e Economia 2014</p>	<p>depende de recursos naturais renováveis para produzir de alimento, energia, materiais e serviços. A bioeconomia almeja reduzir a dependência de recursos fósseis, evitar a perda da biodiversidade e criar crescimento econômico e criação de empregos alinhados com os princípios do desenvolvimento sustentável.</p>	<p>EUR 100 bilhões e criar 100.000 novos empregos até 2025</p>	<p>Geração de novos negócios a partir da bioeconomia Criação de uma forte base de competências, mediante fortalecimento da educação, capacitações e pesquisa Acessibilidade e sustentabilidade da biomassa, assegurando a disponibilidade de recursos naturais renováveis, bom funcionamento de mercados e uso de matéria prima</p>
<p>França <i>A Bioeconomy Strategy for France</i> Ministério da Agricultura e Alimentação 2018</p>	<p>Todo tipo de atividade ligada à produção, utilização e processamento de recursos biológicos.</p>	<p>Promover o crescimento econômico sustentável no país, buscando aumentar as taxas de emprego, melhorar a balança comercial e a competitividade internacional. A estratégia também pretende fomentar o desenvolvimento regional e rural, a soberania alimentar e promover a independência da importação de combustíveis fósseis.</p>	<p>Expandir conhecimento Promover a bioeconomia e seus produtos ao público em geral Criar as condições que ajustem oferta e demanda Produção e processamento sustentáveis de recursos biológicos Remover obstáculos e prover financiamento para o desenvolvimento de atividades da bioeconomia</p>
<p>Irlanda</p>	<p>A bioeconomia refere-se à produção de</p>	<p>Economia e sociedade mais sustentáveis, com a utilização eficiente e a</p>	<p>Garantir que haja coerência entre todas as estratégias setoriais</p>

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
<p><i>National Policy Statement in Bioeconomy</i> Governo da Irlanda 2018</p>	<p>recursos biológicos renováveis e a transformação desses recursos e fluxos de resíduos em produtos de valor agregado, como alimento e bioenergia.</p>	<p>reutilização de recursos e materiais Descarbonização da economia Criação de empregos e aumento da competitividade Promoção de prosperidade regional, evitando o declínio das áreas rurais</p>	<p>com impacto na bioeconomia Estabelecer uma rede de pessoas que trabalham na indústria da bioeconomia e em órgãos e instituições públicas Encorajar que as pesquisas sejam traduzidas em aplicações concretas por meio da colaboração entre academia e indústria Avaliar a definição atual de resíduos e recomendar uma nova, caso necessário Estabelecer as condições necessárias para a viabilidade comercial das propostas de cadeias de valor identificadas no projeto Bio-Eire e como essas condições podem ser atendidas Examinar como construir maior conscientização da bioeconomia pelo produtor primário, público e consumidor</p>
<p>Noruega <i>Familiar resources – undreamt possibilities</i> Ministérios da Noruega 2016</p>	<p>Produção, extração e utilização sustentável, efetiva e rentável de recursos biológicos renováveis para alimentação, produtos para saúde, energia,</p>	<p>Aumento na geração de valor e de empregos Redução das emissões de gases de efeito estufa Uso mais sustentável e eficiente de recursos</p>	<p>Cooperação entre setores, indústrias e áreas temáticas Desenvolvimento de mercados para produtos baseados em recursos biológicos Produção sustentável de recursos biológicos Uso eficiente e vantajoso dos recursos biológicos</p>

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
	materiais industriais, químicos, papel, têxtil e outros inúmeros produtos.		

Tabela 9. Países com estratégias em bioeconomia a partir do relatório Resumo Executivo Diálogos Internacionais: Oportunidades e Desafios da Bioeconomia na América Latina

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
Costa Rica	A produção, uso e conservação de recursos biológicos, incluindo conhecimento, ciência, tecnologia e inovação relacionada, para fornecer informações, produtos, processos e serviços em todos os setores econômicos, a fim de promover uma economia sustentável	A estratégia é composta por cinco eixos estratégicos: <ul style="list-style-type: none"> • Eixo 1: Bioeconomia para desenvolvimento rural. • Eixo 2: Desenvolvimento da bioeconomia. • Eixo 3: Biorrefinarias de biomassa residual. • Eixo 4: Biomassa avançada. • Eixo 5: Bioeconomia urbana e cidades verdes. 	A formação de alianças, tais como cooperação internacional, setor privado, setor acadêmico, entre outros, para que seja possível o crescimento e o sucesso da bioeconomia. Por isso, atualmente, foi construído, como modelo de governança, um comitê consultivo interministerial de bioeconomia.
Uruguai	É uma economia que permite reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e, em particular para o Uruguai, é uma forma de sair da commodity agregando valor à produção de produtos	Quatro eixos estratégicos foram definidos como prioridade, que são: <ol style="list-style-type: none"> 1) Sustentabilidade da produção e do consumo cujo objetivo é promover sistemas de produção e consumos sustentáveis, 	O país já se prepara para iniciar os próximos passos do planejamento da inserção de uma estratégia e as atividades planejadas são:

País	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/prioridades	Propostas/orientação política
	primários, especialmente agrícolas e pecuários. A bioeconomia nos permite produzir alimentos, energia, produtos e também serviços.	<p>alinhados à economia circular.</p> <p>2) Inserção internacional sustentável cujo objetivo é fortalecer a integração internacional do país com base no desenvolvimento de bioprodutos e serviços com valor agregado ambiental.</p> <p>3) Ciência, tecnologia e inovação orientada para a bioeconomia cujo objetivo é desenvolver e promover essas áreas do conhecimento com foco na bioeconomia.</p> <p>4) Desenvolvimento territorial inclusivo cujo objetivo é promover o desenvolvimento social inclusivo e as capacidades produtivas e institucionais em âmbito territorial, dependendo dos recursos biológicos disponíveis e de sua lógica socioeconômica.</p>	validação política da proposta de estratégia de bioeconomia sustentável, definição de mecanismo de governança formal e elaboração do plano de ação para 2025.

Tabela 10. Instituições com estratégias em bioeconomia a partir do relatório Resumo Executivo Diálogos Internacionais: Oportunidades e Desafios da Bioeconomia na América Latina

Instituições	Conceito de bioeconomia adotado	Objetivos/ Prioridades	Proposta/Orientação Política
BID	A produção de bens e serviços baseada no conhecimento e na utilização dos recursos biológicos - biomassa - no quadro de um sistema	Atividades de inovação devem estar no centro de políticas públicas, no centro das estratégias de desenvolvimento sustentável. Elas são	Os países que estão desenvolvendo estratégias nesse âmbito já começaram a se

	<p>económico sustentável”. Inclui aquelas partes da economia que usam recursos biológicos renováveis da terra e do mar, como plantações, florestas, peixes, animais e microrganismos, para produzir alimentos, materiais, fármacos e energia.</p> <p>Nesse sentido, a bioeconomia é tão antiga quanto o ser humano. Mas, nos últimos anos, o paradigma da bioeconomia vem ganhando cada vez mais relevância, impulsionado por dois fatores: i) a necessidade crescente de um uso mais sustentável dos recursos, e ii) as oportunidades que as novas tecnologias abrem para o desenvolvimento de uma bioeconomia competitiva.</p>	<p>condição imprescindível não só para propiciar a utilização intensiva de conhecimento científico e tecnológico, mas também para assegurar o conhecimento tradicional dos povos nativos, agregar valor à biodiversidade regional, ampliar as oportunidades de emprego e renda e, ao mesmo tempo, compatibilizar o dinamismo da bioeconomia com a mitigação dos impactos sociais e ambientais.</p>	<p>destacar, mas existem quatro prioridades que merecem atenção especial: desenvolver talentos para a bioeconomia, para nutrir as habilidades necessárias para atingir a convergência tecnológica; investir mais em P&D; aprimorar o processo de transferência de tecnologias dos laboratórios para os mercados; florescer novas empresas que vão levar a bioeconomia adiante, sendo aqui vital a importância do mix de habilidades de conhecimento científico e de negócios; e reforçar a comunicação com a sociedade para conscientizá-la sobre a importância e o valor da bioeconomia.</p>
<p>IICA</p>	<p>A bioeconomia é um paradigma econômico que substitui os recursos fósseis como principal fonte de energia e carbono para a indústria, pela biomassa e suas funcionalidades biológicas, valorizadas pelas biotecnologias em</p>	<p>O IICA possui um programa de bioeconomia que a define como “o uso intensivo de conhecimento, recursos, princípios e processos biológicos, para a provisão sustentável”. O objetivo</p>	<p>Como os desafios da bioeconomia requerem conhecimento muito especializado, torna-se necessário investir mais em institutos de pesquisa e</p>

	<p>uma ampla gama de produtos energéticos, alimentares, fibras, saúde e industriais. Este conceito inclui diferentes setores produtivos, integrando os diversos atores das cadeias de valor que se organizam em sistemas que respeitam os ciclos.</p>	<p>do programa é poder contribuir para a gestão do potencial da bioeconomia; pensar em rotas (roadmaps) para o uso da bioeconomia em cadeias de valor agrícolas; promover políticas, instrumentos e regulações para novos, sustentáveis e seguros usos da bioeconomia; e fortalecer as alianças entre o setor público e privado.</p>	<p>gestão de conhecimento e CT&I. Tais ações tornam-se ainda mais urgentes pelo fato de que bioprocessos requerem uma nova base tecnológica, assim como a reorganização das capacidades científicas de pesquisa e desenvolvimento.</p>
CEPAL	<p>A bioeconomia é a produção, uso e conservação de recursos biológicos, incluindo conhecimentos relacionados, ciência, tecnologia e inovação, para fornecer informações, produtos, processos e serviços em todos os setores econômicos, com o propósito de caminhar em direção a uma economia sustentável</p>	<p>O especialista destaca que existem 10 pontos necessários para trilhar o caminho para o desenvolvimento da bioeconomia na América Latina: convicção e vontade política; diálogo com atores importantes da bioeconomia; comunicação com a sociedade; desenvolvimento de mercado doméstico e de exportação; priorização de PD&I; incentivos econômicos e financeiros; legislações que protejam o conhecimento; consumidores informados; sistema de monitoração e avaliação; e inclusão dos jovens nos processos.</p>	<p>A bioeconomia é uma nova alternativa política de desenvolvimento produtivo e está relacionada a um processo de mudanças estruturais, nas quais atividades e processos produtivos são cada vez mais intensivos em aprendizagem e inovação. Essa política promove links com mercados em rápida expansão, além de que facilita a produção e o maior nível de emprego.</p>

10.3. Anexo 3 – Roteiro para as entrevistas realizadas para subsidiar o relatório

Conceito e abrangência da bioeconomia

1. Para você/sua instituição, o que é bioeconomia?
2. Quais atividades da sua instituição enquadram-se em bioeconomia?
3. Quando falamos em bioeconomia, o conceito é claro do que se insere nesse campo?
4. O que você considera importante levar em conta para se definir de maneira mais clara as atividades da bioeconomia?
5. Quais áreas/atividades econômicas você consideraria fazer parte da bioeconomia?
6. Como a bioeconomia apoia a economia circular, a promoção de uma economia mais sustentável / de baixo carbono, a implementação dos ODS?

Tomada de decisão

1. Qual a motivação para sua instituição investir em atividades relacionadas à bioeconomia?
2. O que é considerado na tomada de decisão para investir na bioeconomia?
3. Quais os desafios para investir em atividades da bioeconomia vis a vis em atividades não bioeconômicas? Quais as principais oportunidades para investimento em atividades da bioeconomia?
4. Você já utilizou algum mecanismo de incentivo (financiamento/fomento) para a bioeconomia?
5. Você tem conhecimento dos tipos de financiamento disponíveis para atividades de bioeconomia? Caso positivo, qual sua opinião sobre eles (ex. são poucos ou inexistentes, são fáceis/difíceis de captar, chegam a tempo/demoram, não são disponíveis para muitas atividades, é claro/não é claro para o financiador o que é a bioeconomia).
6. Que tipo de fomento faria sentido para o campo da bioeconomia?
7. Como as demandas do consumidor/da sociedade influenciam a tomada de decisão na sua instituição?
8. Como criar um ambiente competitivo para a bioeconomia?

Ambiente regulatório

1. Como você/sua instituição percebe o ambiente regulatório para a bioeconomia no Brasil?
2. Qual(is) tipo(s) de política(s) são necessárias para que o Brasil avance e se posicione perante o mundo?
3. Há políticas/normativas que seja prejudicial ao avanço da bioeconomia?

Competitividade internacional

1. Qual sua visão da bioeconomia fora do Brasil?
2. Sua instituição atua em bioeconomia fora do Brasil? Caso positivo, como é o ambiente internacional (também em comparação com o ambiente no Brasil)?
3. O que é preciso para que o Brasil avance nessa agenda e se firme como uma potencial liderança internacional em bioeconomia?
4. Quais oportunidades você/sua instituição enxerga para concretizar uma bioeconomia robusta e globalmente competitiva?
5. Como melhorar a competitividade internacional na bioeconomia?
6. O que é necessário para que as empresas possam competir globalmente no campo da bioeconomia?

Desafios da bioeconomia

1. O que a bioeconomia pode promover de mudança no Brasil?
2. Quais fatores tem influenciado o ambiente de negócios da bioeconomia no Brasil?
3. Quais elementos são necessários para a bioeconomia avançar no Brasil? (ex. políticas públicas, P&D, regulação, mercado)
4. Quais são as vocações do país para a bioeconomia? E quais seriam os desafios para essas vocações?
5. Quais ações deveriam ser priorizadas em uma estratégia de bioeconomia nacional?

10.4. Anexo 4 – Formulário colaborativo POM

Formulário de Colaboração | Projeto Oportunidades e Desafios da Bioeconomia | Oficina POM

Bem-vindos/as!

Com este formulário de coleta de informações vamos dar início à Oficina POM no âmbito do Projeto Oportunidades e Desafios da Bioeconomia (ODBio). Um dos focos do ODBio é subsidiar estratégias para a implementação de políticas em CT&I, com base em Projetos estruturantes Orientados por Missões (POM), capazes de promover o desenvolvimento da bioeconomia nacional.

A nossa construção começa por aqui, conhecendo a sua percepção em relação aos temas das missões e projetos estruturantes, e depois vamos continuar com a participação de todos/as nas Oficinas Remotas.

Agradecemos e aguardamos a sua colaboração!

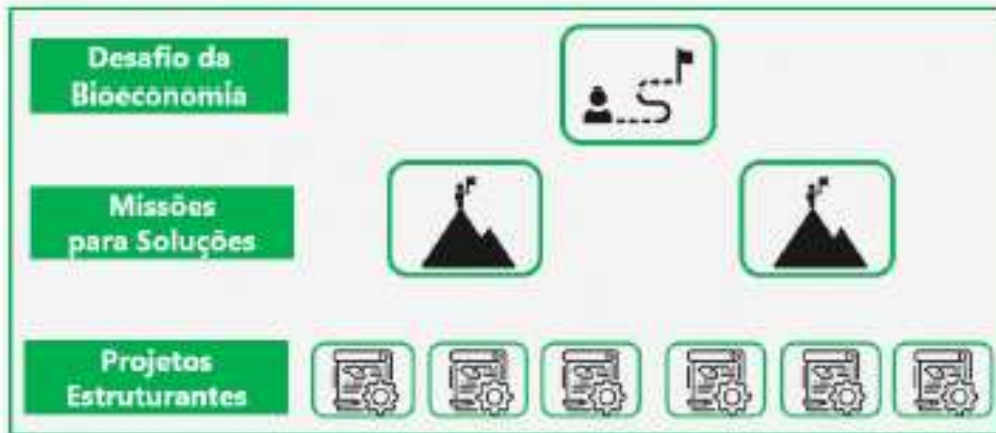
***Obrigatório**

1. Nome *

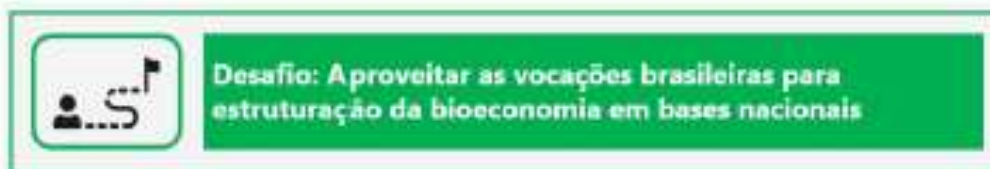
2. Instituição *

Orientação metodológica

Estrutura da Metodologia POM



Desafio



Estrutura das Missões



...

1. Desenvolvimento & Implantação de Biorrefinarias

<p>Tema Missão #1</p>	<p>DESENVOLVIMENTO & IMPLANTAÇÃO DE BIORREFINARIAS Estrutura integrativa e multifuncional que utiliza a biomassa como fonte diversificada de matérias-primas para a geração sustentável de um espectro de diferentes componentes intermediários que permite o maior e mais completo possível aproveitamento de todos os componentes da matéria-prima.</p>

3. 1.1 Na sua opinião, o quão relevante é o tema da Missão 1 para o desenvolvimento de uma estratégia nacional de Bioeconomia?

Marcar apenas uma oval.

- Muito relevante
- Relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante
- Não tenho como avaliar/Não sei opinar

4. 1.2 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta anterior, qual indicador/métrica você sugere para o monitoramento dessa Missão até 2030?

5. 1.3 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 1.1, cite até três barreiras que precisam ser superadas para possibilitar o desenvolvimento deste tema de Missão

6. 1.4 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 1.1, cite até 3 atores/stakeholders-chaves para a execução da Missão proposta

7. 1.5 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Desenvolvimento & Implantação de Biorrefinarias?



Tecnologias para Identificação de Novas Matérias-Primas

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Irrelevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito relevante

8. 1.6 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Desenvolvimento & Implantação de Biorrefinarias?



Tecnologias para Processamento de Biomassa

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Irrelevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito relevante

9. 1.7 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Desenvolvimento & Implantação de Biorrefinarias?



Tecnologias para Geração de Bioprodutos

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

10. 1.8 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Desenvolvimento & Implantação de Biorrefinarias?



Instalação de Biorrefinarias Rurais


Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

11. 1.9 Na sua opinião, quais são outras sugestões de projetos estruturantes para atender o tema da missão 1? (Escrever frases curtas)

2. Cadeias Produtivas da Biodiversidade

Tema Missão #2	DESENVOLVIMENTO DE CADEIAS PRODUTIVAS DA BIODIVERSIDADE NOS BIOMAS Ampliar o potencial de promover o crescimento socioeconômico para as comunidades locais em particular, e do povo brasileiro em geral, por meio da criação de novas oportunidades de trabalho, geração de renda e novos empreendimentos focados na preservação ambiental e no uso sustentável, desenvolvimento, produção de bioprodutos e serviços inovadores de maior valor nos mercados dentro dos diferentes biomas do país.
	

12. 2.1 Na sua opinião, o quanto relevante é o tema da Missão 2 para o desenvolvimento de uma estratégia nacional de Bioeconomia?

Marcar apenas uma oval.

- Muito relevante
 Relevante
 Pouco relevante
 Irrelevante
 Não tenho como avaliar/Não sei opinar

13. 2.2 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta anterior, qual indicador/métrica você sugere para o monitoramento dessa Missão até 2030?

14. 2.3 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 2.1, cite até três barreiras que precisam ser superadas para possibilitar o desenvolvimento deste tema de Missão

15. 2.4 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 2.1, cite até 3 atores/stakeholders-chaves para a execução da Missão proposta

16. 2.5 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas na Amazônia

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Irrelevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito relevante

17. 2.6 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas na Caatinga

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Irrelevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito relevante

18. 2.7 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas no Cerrado

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

19. 2.8 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas na Mata Atlântica

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

20. 2.9 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas no Pampa

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

21. 2.10 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas no Pantanal

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

22. 2.11 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Cadeias Produtivas da Biodiversidade?



Desenvolvimento de Cadeias Produtivas Marinhas


Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

23. 2.12 Na sua opinião, quais são outras sugestões de projetos estruturantes para atender o tema da missão 2? (Escrever frases curtas)

3. Bioeconomia Circular

Tema Missão #3	ESTABELECIAMENTO DO PROGRAMA BRASILEIRO DE BIOECONOMIA CIRCULAR Promoção do avanço das pesquisas científicas, do desenvolvimento tecnológico e dos negócios em bases ambientalmente sustentáveis que fomentem o aumento da circularidade no aproveitamento de resíduos, além do desenvolvimento de novos bioinsumos, bioprodutos e biomateriais gerando benefícios sociais, econômicos e ambientais para o país e para o planeta.
	

24. 3.1 Na sua opinião, o quanto relevante é o tema da Missão 3 para o desenvolvimento de uma estratégia nacional de Bioeconomia?

Marcar apenas uma oval.

- Muito relevante
- Relevante
- Pouco relevante
- Irrelevante
- Não tenho como avaliar/Não sei opinar

25. 3.2 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta anterior, qual indicador/métrica você sugere para o monitoramento dessa Missão até 2030?

26. 3.3 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 3.1, cite até três barreiras que precisam ser superadas para possibilitar o desenvolvimento deste tema de Missão

27. 3.4 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 3.1, cite até 3 atores/stakeholders-chaves para a execução da Missão proposta

28. 3.5 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Bioeconomia Circular?



Desenvolvimento de Soluções para Circularidade dos Processos Produtivos

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

29. 3.6 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Bioeconomia Circular?



Desenvolvimento de Soluções para Mitigação de Danos e Recuperação Ambiental

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

30. 3.7 Na sua opinião, quais são outras sugestões de projetos estruturantes para atender o tema da missão 3? (Escrever frases curtas)

4. Insumos Estratégicos

Tema Missão #4	 Insumos Estratégicos para o Desenvolvimento da Bioeconomia Brasileira
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

31. 4.1 Na sua opinião, o quão relevante é o tema da Missão 4 para o desenvolvimento de uma estratégia nacional de Bioeconomia?

Marcar apenas uma oval.

- Muito relevante
 Relevante
 Pouco relevante
 Irrelevante
 Não tenho como avaliar/Não sei opinar

32. 4.2 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta anterior, qual indicador/métrica você sugere para o monitoramento dessa Missão até 2030?

33. 4.3 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 4.1, cite até três barreiras que precisam ser superadas para possibilitar o desenvolvimento deste tema de Missão

34. 4.4 Se você respondeu "Muito relevante" ou "Relevante" na pergunta 4.1, cite até 3 stores/stakeholders-chaves para a execução da Missão proposta

35. 4.5 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Insumos Estratégicos?



Desenvolvimento e produção nacional de insumos biológicos e de químicos de fontes renováveis

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

36. 4.6 Como você avalia o tema de projeto estruturante abaixo referente à missão Insumos Estratégicos?



Desenvolvimento e produção de equipamentos e de serviços especializados para a bioprodução industrial

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Irrelevante Muito relevante

37. 4.8 Na sua opinião, quais são outras sugestões de projetos estruturantes para atender o tema da missão 4? (Escrever frases curtas)

5. Outros temas para missões

38. 5.1 Na sua opinião, qual outro tema de missão é relevante para o alcance do Desafio? Escreva com frases curtas



Desafio: Aproveitar as vocações brasileiras para estruturação da bioeconomia em bases nacionais

39. 5.2 Qual indicador/métrica você sugere para o monitoramento dessa Missão até 2030?

40. 5.3 Cite até três barreiras que precisam ser superadas para possibilitar o desenvolvimento do tema de Missão sugerido

41. 5.4 Cite até 3 atores/stakeholders-chaves para a execução do tema de Missão sugerido

42. 5.5 Na sua opinião, quais são as linhas de projetos estruturantes para atender o tema da missão sugerido? (Escrever frases curtas)

43. 5.6 Algum comentário ou sugestão adicional?

10.5. Anexo 5 – Metodologia baseada no método de design thinking

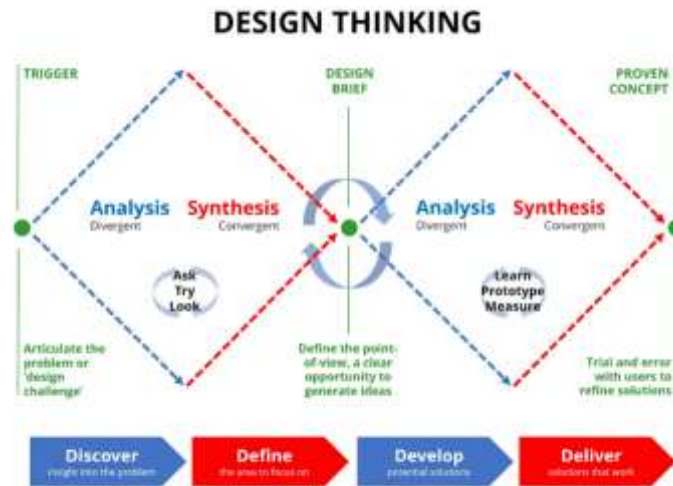


Figura 25. Modelo básico da técnica de design thinking

Etapa 1 - Técnica de *brainwriting*: Exercício individual que consistiu em escrever ao menos 5 propostas num período de 10 minutos. O foco nesta etapa foi na quantidade de propostas e no aspecto intuitivo das respostas recebidas.

Etapa 2 – Organização dos Inputs: Exercício coletivo de organizar as informações, criar formas de categorização. Esse exercício foi feito no excel sendo atribuída 1 palavra-chave para cada categoria estabelecida.

Etapa 3 - Técnica do pensamento construtivo - advogado do anjo: Exercício conjunto onde todas as propostas foram discutidas tendo o debate moderado com o foco nas qualidades de cada proposição.

Etapa 4 – Ranqueamento e convergência: Exercício coletivo dividido em duas etapas. Primeiramente as propostas foram analisadas de acordo com os filtros de seleção de cada elemento (desafio ou missões). Em seguida as propostas foram ranqueadas e mescladas após uma avaliação do significado de cada palavra na sentença proposta.

10.6. Anexo 6 – Resultados intermediário sobre as sentenças de desafio

Tabela 11. Resultados intermediário sobre as sentenças de desafio

#	Desafio	Categoria / palavra-chave
1	Promover a Inovação na agropecuária e indústria brasileiras valorando nossa biodiversidade	biodiversidade
2	Utilizar a biodiversidade de forma sustentável em grande escala	biodiversidade
3	Converter as milhares de moléculas e compostos da biodiversidade em poucos produtos de alto valor agregado	biodiversidade / bioprodutos
4	Aumentar as ações de pesquisa em ambientes industriais em parceria com ICT's	CTI
5	Ampliar uma economia de baixo carbono e estimular a economia circular	desenvolvimento sustentável
6	Promover o desenvolvimento sustentável através da estruturação da bioeconomia nacional	desenvolvimento sustentável
7	Retomada da economia nacional através da estruturação da bioeconomia	desenvolvimento sustentável
8	Induzir um novo ciclo de desenvolvimento do país baseado na Bioeconomia	desenvolvimento sustentável
9	Desenvolvimento econômico sustentável com recursos de origem biológica e renovável com uso responsável dos recursos naturais, gerando riquezas, empregos e bem-estar para a sociedade	desenvolvimento sustentável
10	Implantar a sustentabilidade como pilar da nova era de desenvolvimento do Brasil	desenvolvimento sustentável
11	Investir em inovação sustentável que gera prosperidade e abundância para o Brasil e os brasileiros	desenvolvimento sustentável
12	Assumir a liderança mundial em bioeconomia	liderança
13	Transformar o Brasil numa potência global por meio da Bioeconomia	liderança
14	Elevar o Brasil ao status de liderança global de desenvolvimento com sustentabilidade	liderança
15	Fazer do Brasil a referência em Bioeconomia no mundo.	liderança
16	Uso das vocações nacionais para assumir a liderança em bioeconomia	liderança
17	Atender ao "Nexo Água-Energia-Alimento", estimulando análises de ciclo de vida.	Nexus
18	Elevar a Bioeconomia ao status de política de Estado.	priorização
19	Reduzir a dependência internacional da indústria brasileira em termos de matéria-prima e energia	reduzir importação
20	Garantir a segurança alimentar (produção e acesso aos alimentos) da crescente população	segurança alimentar
21	Aumentar em 3x os indicadores sociais da Amazônia com o uso da Bioeconomia	sociedade
22	Reduzir o uso de produtos de origem fóssil	substituição
23	Atender a novas demandas de mercado com o envelhecimento da população e movimentos para substituição de produtos de origem animal	substituição
24	Acelerar a transição para uma economia de baixo carbono através da bioeconomia	transição
25	Adotar um modelo de transição para uma bioeconomia que gere engajamento dos atores da economia tradicional	transição

#	Desafio
---	---------

1	Estruturar a bioeconomia brasileira para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental;
2	Desenvolvimento Sustentável para a Prosperidade dos Brasileiros
3	Ser referência mundial em Bioeconomia, promovendo um modelo de desenvolvimento sustentável com prosperidade compartilhada e melhoria da qualidade de vida para todos os brasileiros
4	Acelerar a transição para um modelo de desenvolvimento econômico sustentável

10.7. Anexo 7 - Resultados intermediário sobre as missões da bioeconomia

Tabela 12. Resultados intermediário sobre as missões da bioeconomia 1

#	Missão
1	Garantir maior autonomia e soberania quanto à produção de insumos estratégicos para as cadeias de produção nacionais, com destaque para a indústria química e agroindústria.
2	Tornar-se ator relevante no desenvolvimento e aplicação de plataformas biológicas, assumindo o desafio de alcançar, no mínimo, 10% do <i>marketshare</i> global de enzimas.
3	Desenvolvimento de biorrefinarias (foco na valorização dos resíduos)
4	Desenvolvimento de cadeias produtivas da biodiversidade brasileira
5	Agregar valor à biodiversidade com processos focados em sustentabilidade
6	Comunicação e Educação da Bioeconomia
7	Levar até X% do território nacional a importância da bioeconomia para a sociedade até XXXX
8	Reduzir em X% as emissões de carbono na indústria de transformação até 2050
9	Reduzir em X% as emissões de carbono até 2050 por meio da bioeconomia até XXXX
10	Estimular a economia de baixo carbono através de programa de crédito de carbono para bioprodutos
11	Fomentar a inovação, por meio de reformulação marco regulatório para agilizar pesquisas em ICTs e parcerias público-privadas
12	Aumentar as parcerias público-privadas para inovação em bioeconomia

Tabela 13. Resultados intermediário sobre as missões da bioeconomia 2

#	Missão
1	Aumentar em X% a produção de insumos estratégicos para a indústria de transformação e agroindústria até XXXX
2	Aumentar em X% a participação de recursos de origem biológica na indústria de transformação até XXXX
3	Substituir em até X% os petroquímicos produzidos no Brasil por tecnologias de origem biológica até XXXX
4	Alcançar X% do <i>marketshare</i> global de enzimas até XXXX
5	Aumentar em X% a utilização de resíduos agroindustriais e florestais até XXXX
6	Levar até X% do território nacional a importância da bioeconomia para a sociedade até XXXX
7	Reduzir em X% as emissões de carbono na indústria de transformação até XXXX
8	Reduzir em X% as emissões de carbono por meio da bioeconomia até XXXX
9	Aumentar em X% as parcerias público-privadas para inovação em bioeconomia até XXXX
10	Cadeias da Biodiversidade

10.8. Anexo 8: Lista de convidados para o Ciclo de Oficinas ODBio


Tabela 14. Convidados para o Ciclo de Oficinas ODBio

Instituição	Nome
14 Bisness	Diana Jungmann
UFRJ	Caetano Penna
Consultoria CGEE	Tatiana Espindola
ABBI	Thiago Falda
ABC	Carlos Nobre
ABIFINA	Ana Claudia Dias de Oliveira
ABIHPEC	Rose Hernandez
ABIQUIM	Andrea Cunha
ABIQUIM	Fernando Tibau
ABIQUIM	Luiza Ribeiro
Amazônia 4.0	Liane Lima
BNDES	Artur Yabe Milanez
BNDES	Nabil
CGEE	Bárbara Bressan
CGEE	Daniella Fartes
CGEE	Emilly Silva
CGEE	Regina Silverio
CGEE	Marcelo Poppe
CNA	Bruno Lucchi
CNA	Marina Zimmermann
CNI	Davi Bomtempo
CNI	Millena Saturnino
CNI	Renata Medeiros dos Santos
CNI	Mário Cardoso
CNPEM	Eduardo Couto
Braskem	Mateus Schreiner Garcez Lopes
LNBR	Juliana Teodoro
LNBR	Edvaldo Moraes
LNBR	Thayse Hernandez
CNPEM	Kleber Frachinni
CNPEM	Mário Murakami
CNPq	Raquel Coelho
E4CB	Beatriz Luz
Embrapa	Alexandre Alonso
Embrapa	Anderson Sevilha
Embrapa	Guy de Capdeville
Embrapa	Simone Mendonça
Embrapa	Maurício Lopes
Embrapa	Beata Eموke Madari
Embrapa	Ivan Bergier Tavares de Lima
Embrapa	Marcelino Carneiro Guedes
EMBRAPA/MAPA	Alessandro Cruvinel
EMBRAPA/MAPA	Daniel Trento do Nascimento
Embrapii	José Luis Gordon
FIESP	Eduardo Giacomazzi
FINEP	Henrique Vasquez
FINEP	Rodrigo Secioso
FINEP	Simone Paiva
GFI	Alexandre Cabral
GFI	Gustavo Guadagnini

IBA	Patricia da Silva Machado
IBA	Paulo Hartung
IDSM	Dávila Corrêa
INCT Synbio	Elíbio Rech
INPA	Jorge Ivan Rebelo Porto
INPA	Adrian Pohlit
CBA-Manaus	André Willerding
IDESAM-Manaus	Carlos Gabriel Koury
MPEG-Belém	Ely Simone Cajueiro Gurgel
BioTec-Belém	José Seixas Lourenço
BioTec-Belém	Artur Luiz da Costa da Silva
UNIR-Porto Velho	Jairo Rafael Machado Dias
Embrapa-Rio Branco	Jacson Rondinelli da Silva Negreiros
INSA	Mônica Tejo
INT	Ayla Santana
ISI Biomassa	Carolina Andrade
ISI Biossintético	Paulo Coutinho
ISI Biossintético	Mariana Doria
ISI Biossintético	Vitória Santos
Sebrae	Marília
MAPA	Marco Pavarino
MAPA	Cleber Oliveira Soares
MAPA	Sibelle Silva
MAPA	Paulo Ramon Mocelin
MAPA	Fabricio Santana Santos
MAPA	Joaquim Dias Nogueira
MCTI	Débora Freitas
MCTI	Marcondes
MCTI	Coordenação-Geral de Bioeconomia - CGBE
MCTI	Bruno Nunes
MCTI	Daniel Chang
MCTI	Dione Vitor dos Santos
MCTI	Elaine Pasquim
MCTI	Eliana Ramos
MCTI	Fábio Larotonda
MCTI	Gustavo Andrade
MCTI	Rosangela Souza
MCTI	Rafael Menezes
MCTI	Ana Paula Correa
MCTI	Wanessa
MDR	Luís Felipe de Souza Silva
MDR	Adriana Melo Alves
MDR	Luiz Paulo de Oliveira Silva
MDR	Vitarque Coelho
ME	Gustavo Silva
ME	Leonardo Povoá
MMA	Fábio Brasileiro da Silva
MME	Miguel Ivan Lacerda
MME	Patricia Soares
MME	Umberto Mattei
MRE	Leonardo Santana
MRE	Renato Godinho
MS	Bruno de Carvalho Duarte
MS	Marcos Ferreira
Presidencia	Luiz Machado
RSB	Maria Carolina Grassi
SEBRAE	Valéria Vidal

SEDECTI	Tatiana Schor
UFRJ	José Vitor Bomtempo
UFRJ	Flávia Alves
UFRJ	Fábio Oroski
Green Rio	Maria Beatriz Costa
Instituto Arapyau	Inaiê
ABTCP	Darcio Berni
ABAG	Marcello Brito
ÚNICA	Eduardo Leão de Sousa
ÚNICA	Géraldine Kutaz
Unicamp	Gonçalo Pereira
USP	Ricardo Abramovay

10.9. Anexo 9 – Formulário sobre diretrizes e resultados


Oportunidades e Desafios da Bioeconomia


Diretrizes e Resultados da Bioeconomia

Bem-vindos/as!

Vamos fazer uma tempestade de ideias para indicação de sugestões em relação aos elementos para as Diretrizes e Resultados.

Registre aqui seus comentários.

Agradecemos e aguardamos a sua colaboração até dia 30/03, às 12h.



Elementos para as diretrizes

1. Soluções alinhadas aos ODS;
2. Desenvolvimento baseado no conhecimento científico;
3. Cultura de inovação na bioeconomia;
4. Utilização de princípios de Economia Circular;
5. Envolvimento da sociedade;
6. Coerência entre políticas;
7. Cooperação nacional e Internacional;
8. Valorização e valoração dos recursos biológicos e da sociobiodiversidade;
9. Inclusão socioproductiva;
10. Respeito aos limites naturais dos ecossistemas;
11. Valorização de soluções baseadas na natureza;
12. Comunicação e educação sobre bioeconomia;
13. Segurança alimentar e nutricional;
14. Novos modelos de negócio;
15. Aprimoramento constante do marco regulatório;
16. Utilização de sistemas produtivos integrados e de abordagem sistêmica na produção;
17. Fortalecimento do Associativismo;
18. Acompanhamento de mudanças no perfil de consumo;
19. Incremento do capital natural.

1. Há alguma sugestão ou comentário sobre as propostas de elementos para as Diretrizes?

Sua resposta _____



Resultados

1. Prosperidade compartilhada para os brasileiros
2. Bioeconomia com impacto positivo nos ODS
3. Produção em bases sustentáveis
4. Mitigação de emissões de GEEs
5. Descolamento do crescimento econômico das emissões de GEEs (decoupling)
6. Promoção da circularidade e aumento do aproveitamento de resíduos
7. Redução da dependência de ativos importados
8. Redução do desmatamento legal e recuperação de áreas degradadas
9. Brasil como um dos líderes mundiais em Bioeconomia

2. Há alguma sugestão ou comentário sobre as propostas de Resultados?

Sua resposta _____

3. Outros comentários e observações...

Sua resposta _____

Enviar

10.10. Anexo 10 – Resultado do exercício “Visão de Futuro”



Figura 26. Exercício “Visão de Futuro”

10.11. Anexo 11 – Glossário do *framework* POM para a bioeconomia

GLOSSÁRIO – *Framework* POM para a bioeconomia

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.

BIOMASSA

Matéria orgânica de origem vegetal e animal considerado tanto o que é produzido/cultivado quanto os resíduos gerados.

RECURSOS BIOLÓGICOS RENOVÁVEIS

Mais amplo que o conceito de biomassa, os recursos biológicos renováveis também incluem elementos bioquímicos, como genes, proteínas e micro-organismos de interesse para a bioeconomia.

ECONOMIA CIRCULAR

Uma economia circular é uma abordagem sistêmica de desenvolvimento econômico projetada para beneficiar as empresas, a sociedade e o meio ambiente. Em contraste com o modelo linear, uma economia circular é regenerativa por design e visa desacoplar gradualmente o crescimento do consumo de recursos finitos (Ellen MacArthur Foundation, 2021).

SOCIOBIODIVERSIDADE

Sociobiodiversidade é um conceito que envolve a relação entre a diversidade biológica, os sistemas agrícolas tradicionais (agrobiodiversidade) e o uso e manejo destes recursos junto com o conhecimento e cultura das populações tradicionais e agricultores familiares (Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPE, 2021). São “bens e serviços gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem” (Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade - MDA/MMA/MDS).

DESAFIO

Um desafio é uma área amplamente definida, identificada como urgente e selecionada como prioritária, seja através de um processo de cima abaixo (top down), seja através de um processo de baixo acima (bottom up), como resultado de mobilização social. Um desafio deve ser relevante, urgente e legítimo.

MISSÃO AMPLA E MISSÕES ESPECÍFICAS

As missões são as formas de se enfrentar os desafios ao se estabelecer questões específicas a serem endereçadas. São imperativos que representam possíveis soluções – comportamentais, ambientais, tecnológicas, regulatórias e econômicas – para o desafio, aos quais se associam objetivos verificáveis (por vezes, mensuráveis) em um prazo pré-estabelecido. No contexto do projeto ODBio existe uma missão ampla e missões específicas.

CAPACIDADES E CAPACITAÇÕES

Respectivamente, recursos intangíveis e tangíveis, instituições e suas relações em estruturas; e a habilidade de um agente em mobilizar ou usar esses recursos e estruturas para atingir objetivos específicos.

PROJETOS ESTRUTURANTES

São iniciativas direcionadas ao cumprimento da missão que, ou se valem de capacidades existentes, explorando a capacitação dos agentes, ou busca criar novas capacidades e capacitações. Em conjunto, formam uma carteira de projetos que permitem a experimentação e o aprendizado.