

PANORAMA DO FINANCIAMENTO E INCENTIVO À PRODUÇÃO DE INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO BRASIL NO CONTEXTO DA BIOECONOMIA

NATHALIA BASTOS DO VALE BRITO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

MARCELO GOMES SPEZIALI

Introdução

Os impactos ambientais percebidos desde a segunda metade do século XX vêm tomando cada vez mais espaço nas agendas políticas em âmbito global. Resta claro que o atual modelo econômico que demanda uma exploração por recursos naturais não é mais sustentável. Assim, a busca por alternativas que propiciem um padrão de desenvolvimento que garanta condições de vida saudável para as próximas gerações é um tema que tem tomado conta de discussões em âmbito político, jurídico e econômico. Neste âmbito, surgem dois conceitos de relevante análise, a bioeconomia e a ecoinovação.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Neste contexto, o presente artigo busca responder: Como o Brasil incentiva e financia as ecoinovações, considerando o contexto de estímulo à bioeconomia? O objetivo geral do artigo é fazer um panorama das medidas em âmbito público e privado que são utilizadas para financiar e estimular as ecoinovações dentro da agenda estratégica da bioeconomia. Como objetivos específicos, o artigo irá analisar os conceitos de bioeconomia e ecoinovações; verificar como se realiza o financiamento da inovação; averiguar e listar os tipos de financiamento e incentivos à inovação sustentável.

Fundamentação Teórica

A bioeconomia é um paradigma que reúne um conjunto de atividades econômicas que visam utilizar o potencial de processos e recursos biológicos e renováveis para gerar valor. Já a ecoinovação se refere às inovações de caráter ambiental resultando em redução de riscos ambientais, poluição e outras externalidades ambientais negativas. Neste sentido, a ecoinovação tem o potencial de estimular a bioeconomia, o que torna o financiamento da ecoinovação essencial e, neste ponto, o Estado tem um papel determinante no estímulo e fornecimento de capital para esse tipo de inovação.

Metodologia

A metodologia utilizada no artigo é a pesquisa bibliográfica, com a análise de livros, artigos e dossiês sobre o assunto. Também serão analisadas leis, decretos e dados estatísticos a respeito do tema para fins de uma revisão crítica.

Análise e Discussão dos Resultados

O financiamento da ecoinovação é uma necessidade na agenda estratégica dos países. Com relação ao Brasil, percebe-se que existem muitos instrumentos de caráter público para financiar a ecoinovação. O apoio governamental é fundamental para impulsionar a adoção de práticas sustentáveis. Subsídios, incentivos fiscais e regulamentações favoráveis podem tornar as tecnologias verdes mais acessíveis e atraentes para o mercado. Sem políticas públicas, a transição para um modelo econômico mais sustentável pode ser lenta ou até inviável para alguns setores.

Considerações Finais

Entretanto, constata-se que os incentivos ainda estão pulverizados, ou seja, são organizados por diferentes entes, em diferentes níveis de governo e derivam de diplomas legais diversos. Isso pode dificultar o acesso de pequenos empresários ou pesquisadores a esse financiamento. Existe, portanto, uma necessidade de organização dos instrumentos e uma estruturação mais alinhada dos incentivos para que eles possam ser acessados de forma mais eficiente pelos destinatários dos recursos.

Referências

BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Fundo Clima - Serviços e inovação verdes. BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Renovagro. MONTENEGRO, Rosa Livia; CARVALHO, Flávia Pereira. Ecoinovação e sustentabilidade: o papel das políticas públicas. IN: RAPINI, M. S.; RUFFONI, J.; SILVA, L. A; ALBUQUERQUE, E. M. (Org.) (2021) Economia da ciência, tecnologia e inovação. SILVA, Martim Francisco de Oliveira; et al. A bioeconomia brasileira em números. BNDES setorial. n. 47, p. 277-332. 2018

Palavras Chave

Sustentabilidade, Bioeconomia, Ecoinovação

PANORAMA DO FINANCIAMENTO E INCENTIVO À PRODUÇÃO DE INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO BRASIL NO CONTEXTO DA BIOECONOMIA

OVERVIEW OF FINANCING AND INCENTIVE FOR SUSTAINABLE INNOVATION PRODUCTION IN BRAZIL IN THE CONTEXT OF THE BIOECONOMY

1 INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais percebidos desde a segunda metade do século XX vêm tomando cada vez mais espaço nas agendas políticas em âmbito global. Resta claro que o atual modelo econômico que demanda uma exploração desenfreada por recursos naturais não é mais sustentável. Segundo Montenegro e Carvalho (2021, p. 490): “os riscos ambientais são associados às estruturas produtivas modernas, em virtude de um desenvolvimento tecnológico economicamente virtuoso, mas ambientalmente degradante”.

Assim, a busca por alternativas que propiciem um padrão de desenvolvimento que garanta condições de vida saudável para as próximas gerações é um tema que tem tomado conta de discussões em âmbito político, jurídico e econômico. Reconhece-se a urgência de mudar o atual comportamento social, de consumo e as relações com o meio ambiente. Porém,

Paradigmas são (...) dificilmente modificados, demandando esforço contínuo de todos os agentes da economia para gerar produtos, processos, serviços, tecnologias e modelos de negócios que sejam ambientalmente mais responsáveis. A necessidade de estratégias em prol do meio ambiente vem motivando governos a desenvolver e implementar políticas de transição do paradigma industrial da economia tradicional para um modelo pautado pelos princípios do desenvolvimento sustentável (Montenegro; Carvalho, ano, p. 491).

Neste âmbito, surgem dois conceitos de relevante análise, a bioeconomia e aecoinovação. A bioeconomia pode ser considerada um paradigma que reúne um conjunto de atividades econômicas que visam utilizar o potencial de processos e recursos biológicos e renováveis para gerar valor, pautando-se nas diretrizes do desenvolvimento sustentável (Horlings; Marsden, 2011). Neste sentido, a bioeconomia é entendida como um campo que

poderá contribuir para a orientação da transição da economia atual, altamente dependente de combustíveis fósseis, para uma economia mais sustentável, baseada numa matriz energética mais limpa e renovável (Bueno; Torres, 2022).

Já a ecoinovação se refere às inovações de caráter ambiental, na qual existe uma produção e assimilação de um produto, processo, serviço ou método de gestão que gere como resultado, a redução de riscos ambientais, poluição e outras externalidades ambientais negativas, bem como melhoramento de outros indicadores ambientais (Kemp; Pearson, 2007).

Além disso, a ecoinovação pode trazer também bom desempenho econômico para as empresas, além de melhorar a reputação e ter um apelo social maior. Segundo Montenegro e Carvalho (2021), as ecoinovações têm alguns determinantes para seu surgimento, como regulações de políticas ambientais, tecnologias e fatores internos das empresas, fatores mercadológicos como a crescente preocupação dos consumidores com questões de sustentabilidade, e preocupações ambientais nas estratégias e na cultura organizacional das instituições.

Tendo em vista a necessidade de desenvolver um paradigma mais alinhado à bioeconomia e a importância das ecoinovações, o presente artigo busca responder: Como o Brasil atualmente incentiva e financia as ecoinovações, considerando o contexto de estímulo à bioeconomia?

O objetivo geral do artigo é fazer um panorama das medidas em âmbito público e privado que são utilizadas para financiar e estimular as ecoinovações dentro da agenda estratégica da bioeconomia. Como objetivos específicos, o artigo irá analisar os conceitos de bioeconomia e ecoinovações, focando nos seus desdobramentos econômicos; verificar como se realiza o financiamento da inovação, analisando as particularidades do financiamento de inovações sustentáveis e o papel do Estado nesse tipo de financiamento; averiguar e listar os tipos de financiamento e incentivos à inovação sustentável tanto em âmbito privado quanto em âmbito público.

Justifica-se a presente pesquisa pois a atual situação ambiental impõe a tomada de medidas que viabilizem um desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a ecoinovação vem como uma importante ferramenta para se alcançar objetivos mais direcionados à proteção da natureza, com a aplicação de tecnologias que estimulem o uso de energias renováveis, que utilizem menos carbono ou auxiliem na reciclagem, dentre outros exemplos. Porém, conforme

explica Mariana Mazzucato (2014), as inovações voltadas para a sustentabilidade, em especial para energia limpa, exigem compromissos financeiros de longo prazo e nem sempre a iniciativa privada é capaz de assumir tal capital de risco. Assim, o financiamento de inovações sustentáveis demanda muitas políticas públicas, ou seja, uma postura mais ativa do Estado, que é um ator essencial neste panorama.

A metodologia utilizada no artigo é a pesquisa bibliográfica, com a análise de livros, artigos e dossiês sobre o assunto. Também serão analisadas leis, decretos e dados estatísticos a respeito do tema, para fins de uma revisão crítica.

O artigo está dividido em 4 seções, além da introdução e discussões finais. Na primeira seção, será analisado o conceito de bioeconomia e suas repercussões positivas e negativas. A segunda seção foca no conceito deecoinovação e seus determinantes. A terceira seção visa analisar como funciona a atividade de financiamento da inovação, focando nas inovações sustentáveis e qual o papel do Estado nesse incentivo. E na última seção, será analisado o panorama de medidas de financiamento e incentivo para a inovação sustentável no Brasil, considerando o contexto de estímulo à bioeconomia.

2 BIOECONOMIA E A BUSCA PELA SUSTENTABILIDADE

A concepção de bioeconomia surge a partir da noção de que o princípio econômico de reversibilidade não mais se sustenta no atual sistema econômico. Ou seja, os níveis de resíduos produzidos não podem mais ser reabsorvidos pela natureza, gerando a necessidade de se repensar a forma como se produz e se consome. O preconizador do conceito de bioeconomia foi o economista Nicolas Georgescu-Roegen (1971), que utilizou conceitos das ciências naturais para aplicar na economia e explicar alguns efeitos. Para ele, a natureza é um limitador do processo econômico e a tecnologia, apesar de ser importante para controlar novas fontes de energia, ainda não é capaz de achar substituto para recursos escassos (DIAS; CARVALHO, 2017).

Essa visão inicial sobre a bioeconomia se alterou ao longo do tempo, principalmente pelo fato de que inovações ligadas a processos biológicos focados em sustentabilidade se tornaram mais numerosas, modificando a forma como se lida com o meio ambiente, sendo possível utilizar o meio ambiente de forma mais sustentável. Assim, atualmente a concepção

de bioeconomia visa contribuir com o desenvolvimento sustentável, através da sinergia entre biotecnologia, conhecimento, especialmente o derivado de comunidades tradicionais, e biomassa renovável.

A bioeconomia atualmente é uma área de interesse, sendo um foco estratégico para a economia, como já reconhecido no Brasil, por meio da Estratégia Nacional de Bioeconomia (Decreto nº 12.044/2024). Assim, o conceito legal de bioeconomia é

o modelo de desenvolvimento produtivo e econômico baseado em valores de justiça, ética e inclusão, capaz de gerar produtos, processos e serviços, de forma eficiente, com base no uso sustentável, na regeneração e na conservação da biodiversidade, norteado pelos conhecimentos científicos e tradicionais e pelas suas inovações e tecnologias, com vistas à agregação de valor, à geração de trabalho e renda, à sustentabilidade e ao equilíbrio climático (BRASIL, 2024).

Percebe-se que esse conceito está diretamente atrelado à concepção de desenvolvimento sustentável, já que envolve elementos de cunho social, ambiental e de crescimento econômico. Neste conceito, também é possível verificar a importância de valores como justiça, ética e inclusão, o que demonstra que a bioeconomia é muito mais do que o uso equilibrado do meio ambiente, ela, na verdade, propõe uma mudança no paradigma econômico. Paradigma que dispõe que o crescimento econômico não deve ser a única finalidade das atividades econômicas, mas sim, que essas atividades sirvam para propiciar a autonomia e autodeterminação das comunidades, gerar tecnologias verdes, conservar o meio ambiente e permitir a inclusão de pessoas.

Mudar o paradigma econômico é o maior desafio vivenciado atualmente, já que as atividades econômicas ainda são altamente dependentes de fontes de energia fósseis e de recursos naturais não renováveis. E, neste sentido, a bioeconomia aparece como uma alternativa, já que possibilita um fortalecimento de relações entre o setor primário e as atividades da indústria e dos serviços, transformando os setores em segmentos do mesmo processo (SILVA et al., 2018).

A bioeconomia tem aplicações em diversos setores como, agronegócio, produção de biocombustíveis, biotecnologia industrial, aplicações ambientais e saúde humana. Além disso, é importante frisar que a bioeconomia pode empregar processos produtivos que são baseados tanto em conhecimentos tradicionais, quanto em conhecimentos científicos e tecnológicos.

Assim, verifica-se que a bioeconomia estabelece um diálogo entre o tradicional e o moderno, buscando aliar o uso da contribuição dos dois mundos (Silva et al., 2018).

O Brasil tem um grande potencial para desenvolver a bioeconomia, já que é o país com a maior biodiversidade do planeta. Essa diversidade genética contribui para o desenvolvimento e produção de novos produtos como biocombustíveis, óleos, medicamentos, cosméticos, etc. Segundo o IPEA (Silva et al., 2018), o Brasil tem diversos atores no campo da bioeconomia, podendo citar as instituições governamentais como os ministérios; instituições de ensino e pesquisa, como universidades públicas e privadas; empresas de pequeno, médio ou grande porte; e os consumidores, que vêm demandando, cada vez mais, produtos mais sustentáveis.

O desenvolvimento sustentável tem cada vez mais entrado em evidência na economia, não só pela urgência de se solucionar as questões ambientais, mas também pela pressão social para que as instituições trabalhem em prol do ambiente e de questões sociais, bem como a demanda por produtos mais ecologicamente sustentáveis. Assim, a necessidade de se investir em bioeconomia se torna uma importante questão na estratégia econômica de um país. Nesse contexto, é importante destacar a importância das inovações, que permitem novas formas de produzir, gerir e distribuir produtos e serviços, assunto que será abordado no próximo tópico.

2.1 A importância daecoinovação no contexto da bioeconomia

“Na inovação reside a esperança de que a humanidade seja capaz de lidar com os desafios ambientais que ela mesma vem criando, visando a uma relação mais harmônica das atividades produtivas com o meio ambiente” (Montenegro; Carvalho, 2021, p. 492). Ao ler esse trecho, percebe-se que a esperança para a superação dos atuais problemas ambientais que assolam o mundo está na inovação. A inovação apresenta-se como uma ferramenta e uma estratégia que deve ser usada para alterar as atuais formas de produzir, gerir, exportar e pensar. Então, assim como a bioeconomia é uma forma de se repensar o paradigma econômico, a inovação é vista como uma forma de colocar em prática atitudes que gerarão impactos na economia.

Neste sentido, a ecoinovação tem o potencial de estimular a bioeconomia, já que ela envolve a produção de produtos, serviços e métodos que podem reduzir riscos ambientais, poluição ou que tenha impactos positivos para o ambiente (Montenegro; Carvalho, 2021). A ecoinovação pode ocorrer em diversas categorias, como tecnologias ambientais, inovações organizacionais, inovações em produtos e serviços e inovações ambientais do sistema, ou seja, construção de sistemas alternativos de consumo e produção que sejam benéficos.

Assim, a bioeconomia não necessariamente envolve inovações, mas a inovação é um importante aspecto na bioeconomia. Isso porque a bioeconomia envolve uma nova forma de produção que se baseia na sustentabilidade, e, assim, a inovação é essencial pois a sustentabilidade demanda um comportamento diferente do usual, que se baseia na exploração desenfreada dos recursos naturais, ou seja, pensar em formas de aliar as demandas sociais e ambientais com a necessidade de obter crescimento econômico, com formas mais eficientes de produção.

Entretanto, o ambiente da bioeconomia e das ecoinovações é de incertezas, e, desse modo,

a definição de uma trajetória é uma questão complexa na qual compreende-se quais os riscos e as circunstâncias envolvidas nas novas estratégias, ainda que os resultados sejam imprevisíveis. Nesse ponto, as políticas de ciência e tecnologia (C&T) associadas às novas mudanças tecnológicas devem integrar aspectos que estejam relacionados à integração de âmbito social. Em outras palavras, reconhecer a importância das condições econômicas, assim como a do aspecto social, é uma condição necessária e abre possibilidades para um maior debate e ajuda na construção de uma estrutura tecnológica muito mais consolidada e inerente às inovações ambientais (Montenegro; Carvalho, 2025).

Percebe-se, assim, que as condições econômicas e sociais são essenciais para o desenvolvimento de inovações ambientais. E, neste contexto, as ecoinovações, por envolver riscos e incertezas, precisam ser estimuladas de forma mais direta, sendo as políticas de financiamento a forma mais eficaz de garantir esse incentivo. Este tema será abordado no próximo tópico.

3 O FINANCIAMENTO DA ECOINOVAÇÃO

A relação entre financiamento e inovação é de importante análise, já que se insere em um contexto de heterogeneidade, mudanças e competições (Mazzucato, 2013). Além disso, o

financiamento tem um papel fundamental na articulação e propagação de inovações tecnológicas.

A relação entre capital e inovação é intrinsecamente complexa, porém, quando se trata de inovações sustentáveis, o cenário muda e a questão se torna ainda mais desafiadora. O financiamento daecoinovação possui singularidades, principalmente quando se considera que os benefícios trazidos pela inovação são, em sua maioria, sentidos a longo prazo. Neste ponto, o Estado tem um papel determinante no estímulo e fornecimento de capital para esse tipo de inovação.

3.1. Particularidades a respeito da ecoinovação e o papel do Estado

Segundo Mariana Mazzucato (2014), o Estado tem um importante papel no incentivo às tecnologias verdes, já que o estímulo ao desenvolvimento dessas inovações depende de políticas públicas. Nesse contexto, as políticas devem se voltar tanto para a demanda quanto para a oferta. Quanto às políticas de demanda, elas são voltadas à conservação ambiental e, no caso da oferta, são políticas focadas em área como energia e a forma como elas podem ser distribuídas. Porém, como fazer para que essas políticas de fato gerem um crescimento no desenvolvimento de ecoinovações?

Para entender a questão, é importante considerar que, para ter desenvolvimento de ecoinovação, é necessário não só a conscientização da importância da conservação ambiental, da responsabilidade social das empresas, mas também é de suma importância gerar interesse para as pessoas e empresas desenvolverem e utilizarem essas tecnologias verdes.

Um ponto importante nessa análise é o fato de que as tecnologias verdes e os outros tipos de ecoinovação geralmente se relacionam ao desenvolvimento de tecnologias que possuem riscos e muitas vezes o resultado final só é visto a longo prazo. Assim, o setor empresarial não tem um grande interesse em bancar pesquisas nessas áreas, pois o risco é alto e os retornos são demorados. Nesse sentido:

A indústria "verde" ainda está em seus estágios iniciais: caracteriza-se tanto pela incerteza tecnológica quanto de mercado. Ela não se desenvolverá "naturalmente" por meio das forças do mercado, em parte devido à infraestrutura energética incrustada, mas também devido a uma falha dos mercados no sentido de valorizar a sustentabilidade ou punir o desperdício e a poluição. Diante de tantas incertezas, o setor empresarial permanecerá distante até que os investimentos mais arriscados

e de capital mais intensivo sejam feitos, ou até que surjam políticas sistemáticas e coerentes (Mazzucato, 2014, p.157).

Assim, é papel do governo liderar a política de financiamento daecoinovação, fornecendo fomento financeiro, apoio à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias verdes e que se crie um ambiente em que as tecnologias possam atingir um bom nível de maturidade. A maturidade tecnológica é essencial para que o mercado se interesse mais pelas ecoinovações, já que um TRL (*technology readiness level*) mais alto gera menos riscos e um retorno financeiro mais rápido.

O financiamento da ecoinovação precisa de uma boa interação entre público e privado, com um correto alinhamento de objetivos. Ao Estado, cabe estabelecer as políticas de inovação e incentivo, cabe à iniciativa privada executar o financiamento público. “Ressalta-se ainda que os projetos direcionados ao fomento da tecnologia ambiental necessitam combinar políticas de natureza multidisciplinar, que possibilite a geração de uma estrutura de produção abrangente e garanta o consumo sustentável em toda a economia (Montenegro; Carvalho, 2021, p. 511)”.

É importante destacar, também, o papel das políticas de pesquisa e de compras do Estado que promovam a sustentabilidade. Neste âmbito, destaca-se o papel das Universidades e outras ICTs na pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia para o mercado.

Considerando, portanto, que o principal ator no financiamento de ecoinovação é o Estado, serão analisados algumas políticas e iniciativas de promoção de ecoinovação no Brasil.

4 FINANCIAMENTO E INCENTIVO À INOVAÇÃO NO CONTEXTO DA BIOECONOMIA

O financiamento da ecoinovação se torna essencial no contexto de urgência das mudanças climáticas e a finitude dos recursos naturais. Esses problemas impulsionam uma movimentação regional e global a fim de buscar incentivos a tecnologias verdes. Neste contexto, é possível perceber um crescimento da pauta ESG (*Environmental Social Governance*), exigindo a implementação de uma gestão de riscos apropriada e manter uma postura de transparência que proteja os interesses dos investidores em suas decisões de investimento em sustentabilidade.

A nível global, é possível citar iniciativas como a da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) que incentivam a inovação tecnológica verde por meio de sua plataforma WIPO GREEN, uma parceria público-privada dedicada a catalisar a transferência de tecnologia verde e expandir a aceitação e o uso de soluções ecológicas. Além disso, é possível verificar a movimentação do mercado financeiro, que hoje exige novas obrigações de reporte que exigem a divulgação de informações qualitativas e quantitativas sobre suas práticas e gestão de riscos em matéria de ESG. Isso inclui a necessidade de classificar seus produtos financeiros com base em sua contribuição para critérios de sustentabilidade e reportar o Green Asset Ratio (GAR), um indicador que identifica o peso dos empréstimos "verdes" na carteira total de créditos¹.

Neste contexto, é necessário analisar como o Brasil está regulando e incentivando iniciativas de bioeconomia eecoinovações. No próximo tópico, serão analisadas as iniciativas em âmbito público, privado e por incentivos regulatórios e fiscais.

4.1. Iniciativa pública e incentivos regulatórios

Na iniciativa pública, é possível identificar diversas fontes de financiamento. Antes de passar à análise dos instrumentos de financiamento, é importante mencionar quais são os setores de maior potencial estratégico no que tange ao incentivo de inovações sustentáveis e bioeconomia. Na literatura, é possível verificar que as principais áreas são da agricultura de baixo carbono e uso sustentável da terra; infraestrutura sustentável; gestão de resíduos e economia circular; construções sustentáveis e eficiência energética (LAB, 2025).

4.1.1. Instituições financeiras

¹O indicador-chave de desempenho GAR é uma taxa que mede os ativos de um banco que estão em conformidade com a taxonomia da União Europeia, ou seja, ativos considerados "verdes", como uma porcentagem do total de ativos do banco. Os ativos verdes compreendem os empréstimos, investimentos e outros serviços voltados a projetos sustentáveis. Assim, a métrica GAR é usada para avaliar o comprometimento ecológico dos bancos, atribuindo uma porcentagem que indica o quão ambientalmente sustentável um banco é. A métrica é interessante para entender e comparar o nível de sustentabilidade de cada banco, já que todos usam a mesma metodologia e classificação para definir o que é "verde" (Frykstrom, 2025).

Em primeiro lugar, destacam-se as instituições financeiras de financiamento como o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) que possui programas como o Fundo Clima do BNDES apoia soluções sustentáveis, *startups* de inovação climática, projetos inovadores em mudança do clima e soluções financeiras destinadas a proteger e recuperar ecossistemas naturais ou modificados (Brasil, 2025).

O BNDES Finem - Meio Ambiente financia empreendimentos que envolvam a promoção da ecoeficiência, o uso de insumos reciclados ou renováveis (como biogás e hidrogênio de baixo carbono), recuperação e conservação de ecossistemas, gestão de resíduos e eficiência energética (Brasil, 2025).

Outro projeto relevante é o Renovagro, cujo objetivo é financiar sistemas de produção agropecuária sustentáveis, oferecendo linhas de crédito para recuperação de pastagens degradadas, implementação de agricultura orgânica, sistemas integrados de produção e gestão de resíduos animais, com o objetivo de reduzir impactos ambientais no setor (Brasil, 2025).

Outra instituição relevante é a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos), que possui o programa Finep Sustentabilidade, que apoia o desenvolvimento e a adoção de tecnologias que visam a redução do consumo de recursos naturais, como água, o aproveitamento de resíduos sob o conceito de economia circular e a eficiência hídrica. Os projetos são financiados de forma reembolsável, utilizando recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), e a Finep oferece condições de financiamento para Planos Estratégicos de Inovação alinhados com a sustentabilidade (Brasil, 2025).

A tabela abaixo apresenta os valores disponibilizados por essas iniciativas:

Tabela 1 - Panorama dos valores disponibilizados pelo BNDES e FINEP

Instituição	Programa/Iniciativa	Valor Disponibilizado/ Aprovado	Período/Observações
BNDES	Fundo Clima	R\$ 7,3 bilhões	Aprovados de abril a outubro de 2024
BNDES	Fundo Clima	R\$ 3 bilhões	Total aprovado de 2013 a 2023 (a valores atuais)

BNDES	Fundo Clima	R\$ 2,7 bilhões	Operações a serem deliberadas em 2024
BNDES	Fundo Clima	R\$ 11,5 bilhões	Demanda apresentada para o orçamento de 2025
BNDES	Captação Internacional (ICO - Espanha)	Até US\$ 200 milhões (aprox. R\$ 1,1 bilhão)	Para financiar projetos verdes e sustentáveis
BNDES	Renovagro	Máximo de R\$ 5 milhões	Por cliente por ano agrícola
BNDES	Renovagro (projetos coletivos de biogás)	Máximo de R\$ 20 milhões	Por ano agrícola, respeitando limite individual de R\$ 5 milhões por participante
Finep	Contratações totais	R\$ 10,4 bilhões	Para 1.767 novos projetos em 2023
Finep	Liberações totais	R\$ 7,5 bilhões	Para 2.543 projetos em 2023
Finep	Finep Mais Inovação (projeto CSN)	R\$ 102,8 milhões	Para projeto de utilização de hidrogênio verde na descarbonização da indústria siderúrgica
Finep	Apoio Direto à Inovação (em conjunto com BNDES)	Até 90% do valor total do projeto	Pré-qualificação para projetos de inovação

Fonte: criada pelos autores

Neste âmbito, importante destacar o programa Garagem, que acelera *startups* de várias áreas, sendo que, no ano de 2025, são 56 *startups* voltadas à economia verde e descarbonização aceleradas pelo programa (BNDES, 2025). Alguns exemplos:

- **YBY SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS:** “oferece soluções individualizadas para logística reversa, gestão de economia circular e compostagem. Atua com projetos estruturantes para cooperativas de catadores e está desenvolvendo um MVP para escalar a coleta seletiva em micro, pequenas e médias empresas, conectando todos os atores da cadeia logística” (BNDES, 2025).
- **We Care:** “combina a biodiversidade brasileira com a biotecnologia para produzir compostos e formulações que reduzem lesões de pele e mucosa durante o tratamento oncológico. Atualmente possuem uma linha de pele e uma linha oral, ambas com comprovação científica e clínica” (BNDES, 2025).
- **ViaFloresta:** “A ViaFloresta oferece consultoria em sustentabilidade e ESG, facilitação de negócios de impacto da Amazônia e mercados globais, desenvolvimento de

projetos de bioeconomia, capacitação de empreendedores em práticas sustentáveis, e estruturação e rastreabilidade de cadeias produtivas na região amazônica” (BNDES, 2025).

Existem outras iniciativas de inovação sustentável que não se reduzem a tecnologias verdes, mas envolvem áreas como inovações organizacionais, gestão sustentável para as empresas e para o poder público, fortalecimento de comunidades tradicionais.

4.1.2. Incentivos regulatórios e fiscais

Quanto aos incentivos fiscais e regulatórios é possível citar alguns. O primeiro deles é a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), que traz benefícios a empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias. Ela é uma lei que abrange inovações no geral, mas também tem foco em inovações voltadas à redução de impactos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de energia renovável ou outros produtos ecológicos.

Os benefícios fiscais concedidos pela Lei do Bem incluem a dedução de 20% a 34% das despesas de P&D do cálculo do Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o que resulta em uma redução da carga tributária das empresas. Além disso, há uma redução de até 50% no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para a aquisição de equipamentos utilizados especificamente em pesquisa, e a possibilidade de depreciação e amortização acelerada de ativos adquiridos para esses projetos, garantindo um retorno mais rápido do investimento (Brasil, 2005).

Iniciativas elegíveis sob esta lei incluem pesquisa em tecnologias de baixo carbono, o desenvolvimento de processos produtivos que consomem menos água e energia, a criação de novos materiais recicláveis ou biodegradáveis e inovações em logística e transporte que visam a redução de emissões poluentes (Brasil, 2005).

Outro instrumento regulatório relevante são as patentes verdes, um mecanismo criado pelo INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) para incentivar a criação de invenções tecnológicas ecológicas. Esse mecanismo visa acelerar o processo de análise dos pedidos de patentes que se encaixem nas características de invenção verde. Assim, ao reduzir

o tempo para que uma invenção ecológica seja protegida, o governo não só incentiva a sua criação, mas também a sua rápida comercialização e adoção no mercado.

Quanto aos incentivos fiscais, esses podem ser a nível federal, estadual e municipal. E, nesse sentido, é possível perceber que as medidas tributárias

refletem a preocupação em alinhar as políticas tributárias com objetivos ambientais, embora a implementação eficaz dependa da regulamentação por leis específicas dentro de cada ente tributante. Para que essas políticas sejam realmente eficazes, é necessário um esforço contínuo de monitoramento e avaliação, garantindo que os objetivos ambientais sejam alcançados sem comprometer o desenvolvimento econômico e social (Frigotto *et al*, 2024, p. 394).

Na tabela abaixo, constam alguns dos principais incentivos fiscais existentes.

Tabela 2 - Mecanismos de incentivos fiscais para tecnologias verdes

Nível	Incentivo/ Mecanismo	Descrição/Finalidade	Observações
Federal	PIS/Cofins (Alíquota Zero)	Desoneração na importação de peças para turbinas eólicas (exceto pás).	Visa reduzir a carga tributária sobre a aquisição de componentes para energia eólica.
Federal	Lei 11.196/2005 (Lei do Bem)	Traz benefícios fiscais a empresas que investem de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias.	Os benefícios fiscais incluem a dedução de 20% a 34% das despesas de P&D do cálculo de alguns impostos e contribuições
Federal	PIS/Cofins (Suspensão)	Suspensão sobre a aquisição de máquinas, equipamentos e serviços destinados ao ativo imobilizado de projetos de infraestrutura no setor de energia.	Apoia investimentos em infraestrutura de energia limpa.
Federal	IRPJ (Incentivos)	Redução de Imposto de Renda Pessoa Jurídica para projetos em determinadas regiões do país.	Estimula o desenvolvimento de projetos de energia limpa em áreas específicas.
Federal	Lei 14.300/2022	Estabeleceu o marco legal para a micro e minigeração distribuída de energia renovável, permitindo que consumidores produzam sua própria energia a partir de fontes limpas.	Promove a geração descentralizada de energia renovável.

Federal	Pacote de Incentivos para Data Centers	Reduções de impostos de importação para equipamentos verdes e isenções de impostos sobre energia, além de simplificação regulatória e tratamento preferencial para iniciativas de eficiência energética.	Visa atrair operadores de data centers internacionais, capitalizando a alta capacidade do Brasil em energia verde (mais de 80% de fontes renováveis).
Estadual	ICMS Ecológico	Incentivo que recompensa práticas sustentáveis	Depende da autonomia estadual.
Municipal	IPTU VERDE	Incentivo que recompensa práticas sustentáveis	Depende da autonomia municipal

Fonte: criada pelos autores

Apesar da existência de vários tipos de incentivos fiscais para energia limpa em todos os níveis de governo, a complexidade do sistema tributário brasileiro representa um desafio para o investimento, pois pode criar um cenário fragmentado e de difícil análise para os investidores. Isso pode diminuir a eficácia dos incentivos, aumentando os custos de conformidade e a incerteza para potenciais investidores em tecnologias verdes.

4.2. Iniciativa Privada

As Instituições Financeiras Privadas no Brasil têm demonstrado interesse na agenda sustentável, principalmente por conta da ascensão dos princípios da ESG. Os instrumentos financeiros sustentáveis representam uma categoria de produtos de mercado, como Debêntures, Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRI), Certificados de Recebíveis do Agronegócio (CRA), Fundos Garantidores de Crédito, Securitização, Empréstimos, Linhas de Crédito e Fundos de Investimento. Nesses mecanismos, os recursos são aplicados para financiar ou refinar Projetos Verdes ou Sociais, ou uma combinação de ambos, conferindo-lhes o status de títulos sustentáveis (Pedroza, 2024).

No Brasil, é possível verificar as seguintes iniciativas:

Tabela 3 - Iniciativas de investimento privado

Instituição	Programa	Foco	Instrumentos	Observações
-------------	----------	------	--------------	-------------

Itaú	Framework de Finanças Sustentáveis	Energia renovável (eólica, solar, hidrelétrica), gestão de resíduos (reciclagem, resíduos orgânicos), agricultura de baixo carbono, reflorestamento, eficiência hídrica.	Empréstimos, títulos (Green Bonds, Social Bonds, Sustainability Bonds), securitização.	Alinhado aos princípios internacionais de bonds sustentáveis, com foco em ESG.
Bradesco	Financiamento Sustentável	Projetos com potencial de impacto positivo em sociedade e meio ambiente; energias renováveis, eficiência energética e operacional, transporte limpo, edifícios verdes.	Linhas de crédito próprias e repasses BNDES, Green Bonds, Sustainable Bonds.	Meta de R\$320 bilhões em financiamento sustentável até 2025; integra ESG na avaliação de crédito.
Santander Brasil	ESG Linked Loans	Projetos com metas ESG específicas (ex: redução de impacto ambiental, aumento de renda para cooperativas).	Empréstimos com redução de taxa de juros vinculada a metas ESG.	Pioneiro no mercado brasileiro de empréstimos vinculados à sustentabilidade.
LAB Inovação Financeira	GT Finanças Verdes	Fortalecimento das finanças sustentáveis no Brasil, mapeamento de gargalos, debates regulatórios, disseminação de boas práticas.	Proposição de soluções financeiras e de mitigação de riscos.	Promove a colaboração multissetorial e o desenvolvimento do mercado.

Fonte: criado pelos autores

Percebe-se por essa tabela que os investimentos provenientes da iniciativa privada estão intrinsecamente relacionados à demanda ESG, o que indica que essa tendência vai se sedimentar cada vez mais.

5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O financiamento daecoinovação no contexto da bioeconomia é uma necessidade primordial na agenda estratégica dos países. Iniciativas de âmbito internacional visam,

principalmente, a agenda climática e o estímulo de tecnologias relacionadas às energias renováveis.

Com relação ao Brasil, percebe-se que existem muitos instrumentos de caráter público para financiar aecoinovação. O apoio governamental é fundamental para impulsionar a adoção de práticas sustentáveis. Subsídios, incentivos fiscais e regulamentações favoráveis podem tornar as tecnologias verdes mais acessíveis e atraentes para o mercado. Sem políticas públicas, a transição para um modelo econômico mais sustentável pode ser lenta ou até inviável para alguns setores.

Porém, os incentivos ainda estão pulverizados, ou seja, são organizados por diferentes entes, em diferentes níveis de governo e derivam de diplomas legais diversos. Isso pode dificultar o acesso de pequenos empresários ou pesquisadores a esse financiamento. Existe, portanto, uma necessidade de organização dos instrumentos e uma estruturação mais alinhada dos incentivos para que eles possam ser acessados de forma mais eficiente pelos destinatários dos recursos.

Além disso, é importante também investir em disseminação de conhecimento e conscientização do papel do Estado no estímulo de inovação sustentável. A emergência da questão ambiental deve ser uma pauta altamente discutida em todos os âmbitos da sociedade.

A dificuldade em demonstrar e reportar o impacto real dos investimentos verdes e outros incentivos à bioeconomia também é um entrave nesta questão. A verificação da quantificação do valor econômico da bioeconomia é uma tarefa complexa para os pesquisadores acadêmicos, sendo necessário que metodologias sejam desenvolvidas para essa aferição. Segundo Silva (2018), ainda há um conhecimento tímido com relação ao potencial da bioeconomia e como ela vai afetar o comportamento da sociedade, principalmente no que tange ao consumo.

O Brasil, neste âmbito, tem um grande potencial para desenvolver as ecoinovações e estimular a bioeconomia, principalmente por ser um país de grande biodiversidade e berço de diferenciados conhecimentos tradicionais. Porém, para que isso seja atingido, é necessário planejamento, estruturação, integração entre instituições e, principalmente, continuidade na execução de políticas e projetos de incentivo e financiamento.

REFERÊNCIAS

BAKER MCKENZIE. **Incentives for Green Retrofit | Brazil | Global Sustainable Buildings Guide**. [s.d.]. Disponível em: <<https://resourcehub.bakermckenzie.com/en/resources/global-sustainable-buildings/latin-america/brazil/topics/incentives-for-green-retrofit>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BNDES GARAGEM. **Negócios acelerados pelo BNDES Garagem**. Disponível em: <<https://garagem.bndes.gov.br/negocios-acelerados/>>. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES captará até US\$ 200 mi de banco público de fomento espanhol para financiar projetos verdes e sustentáveis**. 12 maio 2025. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-captara-ate-200-milhoes-de-dolares-de-banco-publico-de-fomento-espanhol-para-financiar-projetos-verdes-e-sustentaveis>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES Finem - Meio Ambiente**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-meio-ambiente>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Fundo Clima - Serviços e inovação verdes**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima/servicos-inovacao-verdes>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Renovagro – Programa de Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis**. 3 jul. 2024. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/renovagro>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.044, de 5 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Bioeconomia. **DOU** 06 de junho de 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12044.htm>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRASIL. Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). **Apoio Direto à Inovação**. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/apoio-direto-a-inovacao>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). **Finep Sustentabilidade oferecerá melhores condições de financiamento para projetos que ajudem a reduzir o consumo de recursos naturais**. 29 out. 2021. Disponível em: <<http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/6385-finep-sustentabilidade-oferecera-bonus-no-financiamento-a-projetos-que-ajudem-a-reduzir-o-consumo-de-recursos-naturais?tFonte=3>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BUENO, A.M.C., TORRES, D.A.P. **Governança, setores e pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em bioeconomia a partir do mapeamento de atores internacionais**.

2022. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1146719>>. Acesso em 01 maio 2025.

CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C. O financiamento da inovação no regime global de acumulação dominado pelo capital financeiro. *IN*: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E; ARROIO, A.(eds.) **Conhecimento, Sistemas de Inovação e de Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ e Contraponto, 2005.

DIAS, E. F.; CARVALHO, C. A. A. Bioeconomia no Brasil e no Mundo: Panorama atual e perspectivas. **Revista Virtual de Química.**, 2017, 9 (1), 410-430. Disponível em: <<http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v9n1a23.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2025.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (2005) **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press.

FRIGOTTO, Sabrina; et al. O direito social a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e a tributação verde no desenvolvimento sustentável brasileiro. **Revista Pensamento Jurídico**, v. 8, nº 03, dez 2024. p. 379-397. Disponível em:< <https://ojs.unialfa.com.br/index.php/pensamentojuridico/article/view/972/746>>. Acesso em: 07 jul. 2025.

FRYKSTRÖM, N. **The green asset ratio - a metric to measure banks contribution to a green transition**. Stockholm: Sveriges Riksbank, 2025. Disponível em: <<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/ekonomiska-kommentarer/engelska/2025/the-green-asset-ratio--a-metric-to-measure-banks-contribution-to-a-green-transition.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2025.

GLOBAL BUSINESS OUTLOOK. **Go Green with GBO: All you need to know about Brazil's clean energy play**. 9 maio 2025. Disponível em:< <https://globalbusinessoutlook.com/energy/go-green-with-gbo-all-you-need-know-about-brazils-clean-energy-play/>>. Acesso em: 7 jul. 2025.

HERRERA, A. O. O Planejamento da Ciência e Tecnologia na América Latina: elementos para um novo marco de referência. *IN*: **Ciência, tecnologia e desenvolvimento 2**. CNPq: Unesco, p.11-28, 1983.

HORLINGS, Ina; MARSDEN, Terry. Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. **Dossiê Ciências Sociais e Desenvolvimento**. Sociologias v. 13 n. 27, 2011. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1517-45222011000200007> >. Acesso em: 01 maio 2025.

KEMP, R.; PEARSON, P. **Final report of the MEI project measuring eco innovation**. One Merit Maastricht, 2007. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/43960830.pdf>. Acesso em: 03 maio 2025.

LAB INOVAÇÃO FINANCEIRA. **Finanças Verdes**. [s.d.]. Disponível em: <<https://labinovacaofinanceira.com/financas-verdes/>>. Acesso em: 8 jul. 2025

MAZZUCATO, Mariana. Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. **Industrial and Corporate Change**, v. 22, n.4, p. 851–867, 2013.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs. Setor privado. Portfólio Penguin. 2014.

MONTENEGRO, Rosa Livia; CARVALHO, Flávia Pereira. Econoinovação e sustentabilidade: o papel das políticas públicas. *IN*: RAPINI, M. S.; RUFFONI, J.; SILVA, L. A; ALBUQUERQUE, E. M. (Org.) (2021) **Economia da ciência, tecnologia e inovação**. Fundamentos teóricos e a economia global. 2ed. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG. p. 490-514.

NIOSI, J. Rethinking science, technology and innovation (STI) institutions ind eveloping countries. **Innovation: management & practice**, v.12, p. 250-268, 2010.

SILVA, Martim Francisco de Oliveira; et al. A bioeconomia brasileira em números. **BNDES setorial**. n. 47, p. 277-332. 2018. Disponível em: <web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15383/1/BS47__Bioeconomia__FECHADO.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.