



PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA

UMA NOVA ECONOMIA. UM NOVO FUTURO.



UMA NOVA ECONOMIA. UM NOVO FUTURO.

Expediente

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente da República e Ministro do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Geraldo José Rodrigues Alckmin Filho

Ministro da Fazenda

Fernando Haddad

Secretário Executivo

Dario Carnevalli Durigan

Procuradora-Geral da Fazenda Nacional

Anelize de Almeida

Secretário Especial da Receita Federal do Brasil

Robinson Sakiyama Barreirinhas

Secretário do Tesouro Nacional

Rogério Ceron de Oliveira

Secretária de Assuntos Internacionais

Tatiana Rosito

Secretário de Política Econômica

Guilherme Mello

Secretário de Reformas Econômicas

Marcos Barbosa Pinto

Secretário de Prêmios e Apostas

Regis Dudena

Secretário Extraordinário da Reforma Tributária

Bernard Appy

EQUIPE DO PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA NO MINISTÉRIO DA FAZENDA

SE-SECRETARIA EXECUTIVA

Secretário-Executivo Adjunto

Rafael Ramalho Dubeux

Subsecretário de Assuntos Econômicos e Fiscais

João Paulo de Resende

Diretora de Programa – Gestão Estratégica, Economia Circular e Infraestrutura Verde e Adaptação

Carolina Grottera

Gerente de Projetos – Gestão Estratégica, Relações Institucionais e Desenvolvimento Regional

Carina Vitral Costa

Gerente de Projetos – Transição Energética e Adensamento Tecnológico

Sávia Gavazza dos Santos

Gerente de Projetos – Finanças Sustentáveis, Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares

Luiza Sidônio Rodrigues

Assessor Especial da Secretaria Executiva

Fábio Henrique Bittes Terra

Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental

Antônio Manoel Cruz Júnior

GM-ASSESSORIA DO GABINETE DO MINISTRO

Assessor Especial do Ministro da Fazenda

Mathias Jourdain de Alencastro

Assessora Especial do Ministro da Fazenda

Fernanda Cimbra Santiago

Assessora do Ministro da Fazenda

Keiti da Rocha Gomes

Chefe da Assessoria de Participação Social e Diversidade

Juliana Cristina da Silva Santos

Chefe da Assessoria Especial de Comunicação Social

Francisco Tadeu Prado Macedo

Coordenador-Geral da Assessoria Especial de Comunicação Social

Cid Antonio Paraguassu de Andrade Junior

Coordenadora-Geral da Assessoria Especial de Comunicação Social

Ana Flávia de Almeida Gussen

SPE – SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA

Subsecretária de Desenvolvimento Econômico Sustentável

Cristina Fróes de Borja Reis

Coordenador-Geral de Análise de Impacto Social e Ambiental

Matias Rebelo Cardomingo

Coordenador-Geral de Finanças Sustentáveis

José Pedro Bastos Neves

Coordenadora-Geral de Estrutura Produtiva e Sustentabilidade

Thalita Ferreira de Oliveira

Subsecretário de Política Agrícola e Negócios Agroambientais

Gilson Alceu Bittencourt

Coordenadora-Geral de Negócios Agroambientais

Camila Stefani de Sousa Silva

Subsecretária de Política Fiscal

Débora Freire Cardoso

Subsecretária de Política Macroeconômica

Raquel Nadal Cesar Gonçalves

Coordenador-Geral de Projeções Econômicas

Rafael de Azevedo Ramires Leão

PGFN - PROCURADORIA-GERAL DA FAZENDA NACIONAL

Procurador-Geral Adjunto Fiscal e Financeiro
Luiz Henrique Vasconcelos Alcoforado

Procuradora-Geral Adjunta Administrativa
Luciana Leal Brayner

STN - SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL

Secretária Adjunta da Secretaria do Tesouro Nacional
Viviane Aparecida da Silva Varga

Chefe de Assessoria
Mario Augusto Gouvea de Almeida

Subsecretário de Dívida Pública
Otavio Ladeira de Medeiros

RFB – SECRETARIA ESPECIAL DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL

Subsecretário de Arrecadação, Cadastros e Atendimento
Mario Jose Dehon São Thiago Santiago

Chefe de Divisão DITIN
Ivonete Bezerra de Souza

SRE - SECRETARIA DE REFORMAS ECONÔMICAS

Subsecretário de Reformas Microeconômicas e Regulação Financeira
Vinicius Ratton Brandi

Diretor de Programa
Gustavo Henrique Ferreira

Coordenador de Promoção da Concorrência
Carlos Colombo

Coordenadora de Regulação do Sistema Financeiro
Ligia Ennes Jesi

SAIN - SECRETARIA DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS

Subsecretário de Financiamento ao Desenvolvimento Sustentável
Ivan Tiago Machado Oliveira

Subsecretária de Acompanhamento Macroeconômico e de Políticas Comerciais
Julia de Medeiros Braga

Subsecretário de Finanças Internacionais e Cooperação Econômica
Antonio Cottas de Jesus Freitas

Coordenadora-Geral de Finanças Verdes
Livia Farias Ferreira de Oliveira

SERT - SECRETARIA EXTRAORDINÁRIA DA REFORMA TRIBUTÁRIA

Diretor de Programa da Secretaria Extraordinária da Reforma Tributária
Rodrigo Octávio Orair

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – EQUIPE DE CONSULTORES

Coordenação Geral, Gestão Estratégica e Monitoramento
Isabela Rahal

Gestão Estratégica e Monitoramento
Ricardo Batista

Comunicação
Gabriel Carmona
Manuela Andrade Abdala
Patrícia de Matos Silva

Finanças Sustentáveis
Caroline Yukari Miaguti

Adensamento Tecnológico
Victor Seabra Dornas

Bioeconomia
Julia Mascarello

Sistemas Agroalimentares
Aline Dias Ferreira de Jesus
Bárbara Junqueira

Transição Energética
Luiz Miranda

Economia Circular
Fernando Yuri Silva dos Anjos

Infraestrutura Verde e Adaptação
Demétrius de Freitas Ferreira

Consultor Independente
Nicolas Lippolis

Brasil. Ministério da Fazenda.
Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica / Ministério da Fazenda (MF). -- Brasília: MF, 2024.
106 p.
1. Transformação ecológica. 2. Políticas públicas. 3. Desenvolvimento sustentável.
4. Inovação e adensamento tecnológico.



Índice

Sumário Executivo	09
A mudança climática já chegou	09
Transformação Ecológica não é custo, é oportunidade!	10
Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica	16
Conheça Os Seis Eixos do Novo Brasil	20
1. Crise Climática: Desafios e Oportunidades	33
2. Transição para uma Economia Sustentável e a Construção de um Novo Projeto de Desenvolvimento para o Brasil	39
2.1 Reconfiguração da ordem econômica mundial	39
2.2 Retomada do crescimento e neoindustrialização	42
2.3 Vantagens estratégicas do Brasil	43
3. Justiça Climática e a Superação da Pobreza e das Desigualdades Sociais e Regionais	51
4. O Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica	57
Eixo 1 - Finanças Sustentáveis	58
Eixo 2 - Adensamento Tecnológico	63
Eixo 3 – Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares	68
Eixo 4 – Transição Energética	76
Eixo 5 – Economia Circular	81
Eixo 6 – Nova Infraestrutura Verde e Adaptação	88
5. Potenciais Resultados da Transformação Ecológica	93
Referências	99

PLANO DE
TRANSFORMAÇÃO
ECOLÓGICA

NOVO**BRASIL**



**UMA NOVA
ECONOMIA.
UM NOVO
FUTURO.**



SUMÁRIO EXECUTIVO

A mudança climática **já chegou**

Há alguns anos, acreditava-se que a mudança climática iria colocar em risco as futuras gerações. Agora, sabemos que ela é uma realidade. Seus efeitos já causam alteração na vida de todos e todas: eventos climáticos extremos atingem moradores das cidades, trabalhadores e produtores rurais no campo e povos que vivem nas florestas. Cientistas afirmam que devemos testemunhar o aumento desses eventos críticos ao longo dos próximos anos, tanto em quantidade quanto em intensidade, além de outros distúrbios relacionados à mudança do clima.

Não podemos ficar parados esperando as consequências drásticas que vão afetar a população e toda a economia.

Para dar uma resposta a esse enorme desafio, o Governo Federal já está trabalhando na transição para um modelo econômico mais próspero, sustentável e justo. Chegar lá vai exigir que encontremos, hoje, um novo arranjo econômico que estimule o desenvolvimento de novas tecnologias, o uso racional dos recursos naturais para reduzir a pegada ambiental e mecanismos que distribuam a riqueza de maneira mais equilibrada.

Transformação Ecológica não é custo, é **oportunidade!**

Em muitos países, lidar com a mudança do clima traz à mente apenas os custos necessários para redesenhar suas economias. São vultosos os investimentos necessários para mudar a matriz energética, reestruturar parques produtivos, modificar os padrões de consumo e promover a regeneração de ecossistemas.



Engana-se, no entanto, quem acredita que a transição para uma economia de baixo carbono representa somente um ônus a ser pago.

Dentro desse enorme drama climático, existem oportunidades de igual ou maior magnitude. Não há mais dúvida sobre essa compreensão no rumo da economia global. As principais nações do mundo vêm implementando vultosos programas governamentais relacionados à transformação ecológica, com incentivos financeiros na casa dos trilhões de dólares. Para se ter uma ideia, em 2024 o investimento em energia limpa deverá ser o dobro do montante destinado aos combustíveis fósseis (IEA, 2024a).

Nesse contexto, o Brasil - por suas vantagens competitivas em relação a outras nações - tem a oportunidade de se tornar líder em áreas estratégicas dessa nova economia de baixo carbono.



Já somos uma potência ambiental com matriz elétrica limpa, minerais estratégicos para a transição energética, biocombustíveis, florestas e biodiversidade abundantes.

Agora, diante da inevitável transformação pela qual teremos que passar, surge a oportunidade de nos desenvolvermos econômica e socialmente, com prosperidade para o país e renda para todos. Podemos também nos tornar uma potência econômica, um orgulho de sustentabilidade e um modelo de justiça social com que sempre sonhamos e que merecemos ser.

Chegou a hora
de transformar
oportunidade em
sonho, sonho em
projeto e projeto
em ação



Brasil

POTÊNCIA AMBIENTAL



**Matriz Elétrica
Renovável**

89,2% Brasil
x **29%** Mundo¹



**Matriz
Energética
Renovável**

49,1% Brasil
x **15%** Mundo¹



Biodiversidade

20%
da biodiversidade
do planeta²



**Potencial
Renovável**

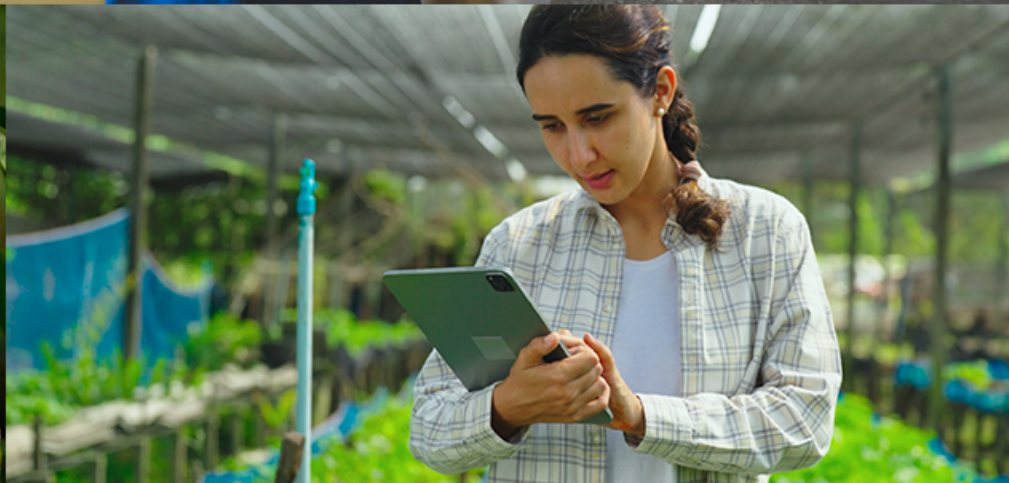
**Entre as melhores
condições de
insolação e vento
do planeta³**

¹. Empresa de Pesquisa Energética

². Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

³. Global Wind Atlas, Global Solar Atlas







É bom **para o planeta.**

**BOM PARA
A ECONOMIA**

Oportunidades de novos negócios, aumento da produtividade e da inovação.

Fomento à neoindustrialização, agroindústria, bioeconomia, biotecnologia, economia circular, energia renovável, entre outros.

Mais investimento público e privado no setor produtivo e em pesquisa e desenvolvimento.

**BOM PARA
AS PESSOAS**

Aumento da renda das famílias e dos trabalhadores, em especial da população mais pobre.

Oportunidades para estudantes e trabalhadores em novas profissões qualificadas e empregos mais bem remunerados.

Melhor qualidade de vida e adaptação às mudanças do clima.

**BOM PARA
A NATUREZA**

Regeneração e preservação da biodiversidade brasileira.

Redução das emissões de gases de efeito estufa.

Atenção e conservação na adaptabilidade climática.

**BOM PARA
O BRASIL**

Liderança global em sustentabilidade.

Novo ciclo de investimentos e crescimento econômico.

País preparado para a prevenção e o enfrentamento das crises climáticas.



É bom **para todo mundo.**



PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA

16

UMA NOVA ECONOMIA. UM NOVO FUTURO.

O Governo Federal apresenta o Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica, que já está construindo as bases sustentáveis e produtivas para uma sociedade brasileira desenvolvida do hoje e do amanhã.

O plano institui instrumentos para que nossa indústria, agricultura, pecuária, energia, infraestrutura, finanças e sociedade como um todo sejam impulsionadas a um patamar superior de desenvolvimento sustentável e tecnológico, gerando prosperidade, com distribuição de renda mais justa para a população.

O Novo Brasil busca potencializar áreas em que temos posição privilegiada ou potencial destacado frente a outros países. Visa, ainda, fomentar nesses segmentos a produção nacional de maior valor agregado e complexidade, com incentivos cirúrgicos e focados na neoindustrialização e no desenvolvimento tecnológico nacional. Dessa forma, criamos empregos de alta qualidade, com melhores salários, aumentamos a produtividade e a competitividade da economia, possibilitando a liderança global em áreas estratégicas à economia de baixo carbono que está emergindo.

Para nos tornarmos um país desenvolvido,
garantindo o bem-estar de todos, temos
que produzir e exportar produtos com
mais tecnologia e valor agregado.



17

Experiências passadas de fomento ao desenvolvimento tecnológico nacional como a Embraer, a Embrapa e a Petrobras - que geraram maior renda e empregos de qualidade integrando os setores público e privado e os centros de produção tecnológica nacionais - provam que temos condições de reproduzir esse tipo de parceria que já deu certo aqui e em outros países.

Podemos associar demanda por produtos de ponta da nova economia de baixo carbono, apoio às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, engajamento e parceria com o setor privado e incentivos para investimentos estratégicos nos novos ecossistemas produtivos de média e alta complexidades.



Objetivos do Novo Brasil



Tecnologia e Empregos de Qualidade

Aumentar a produtividade e a geração de empregos de alta qualidade, por meio de incentivos ao desenvolvimento e à difusão tecnológicas, qualificação de mão-de-obra, além de melhoria das condições para novos investimentos públicos e privados. Expandir a produção em atividades com maior valor agregado e complexidade tecnológica, e a pesquisa de ponta que pode abrir fronteiras em áreas em que temos vantagens estratégicas da nova economia de baixo carbono, promovendo, dessa forma, empregos melhores, mais bem remunerados, bem como o aumento da produtividade e o crescimento econômico sustentável.



Sustentabilidade Ambiental

Reduzir a pegada ambiental do desenvolvimento econômico, notadamente as emissões de gases de efeito estufa, com o uso sustentável dos recursos naturais e proteção dos ecossistemas. Por muito tempo, o crescimento do PIB foi associado ao aumento do impacto ambiental, mas as ferramentas que estão sendo construídas pelo Novo Brasil demonstrarão que é possível gerar riquezas de forma sustentável, conciliando prosperidade econômica e menor impacto ambiental.



Distribuição de Renda e Transição Justa

Promover a distribuição justa da riqueza gerada pelo novo modelo de desenvolvimento, com benefícios compartilhados por toda a população e redução das desigualdades em todas as suas dimensões, inclusive as regionais e de gênero e raça. Redução dos impactos das mudanças climáticas na vida da população, em especial dos mais pobres e, portanto, mais vulneráveis aos impactos dos novos padrões climáticos.

6 Conheça os Seis eixos do Novo Brasil

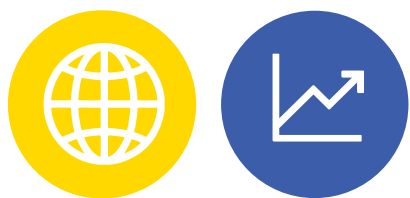
20

O Novo Brasil atua de maneira coordenada em seis eixos econômicos, tanto na produção, pesquisa e desenvolvimento como no consumo e formação, propondo uma transformação de padrões culturais e comportamentais da nossa sociedade. Os seis eixos que compõem o plano são: Finanças Sustentáveis, Adensamento Tecnológico, Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares, Transição Energética, Economia Circular e Nova Infraestrutura Verde e Adaptação.

O plano é composto por um amplo conjunto de políticas públicas implementadas de forma conjunta e articulada por diversos ministérios, como Casa Civil, Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), Ministério da Ciência,

Tecnologia e Inovação (MCTI), Ministério da Fazenda (MF), Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA), Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), entre outros. Conta também com os Poderes Legislativo e Judiciário, as esferas federal, estaduais e municipais, o sistema nacional de fomento, as agências de fomento científico e tecnológico, as agências reguladoras e ampla participação do setor produtivo e da sociedade civil. É um plano do Brasil para um Novo Brasil.





Finanças Sustentáveis

Uma nova era para o setor produtivo com finanças sustentáveis. Canalizar recursos públicos e privados para atividades sustentáveis, adotando incentivos e desincentivos conforme o respectivo impacto ambiental, capacidade de promoção de desenvolvimento e redução de desigualdades.

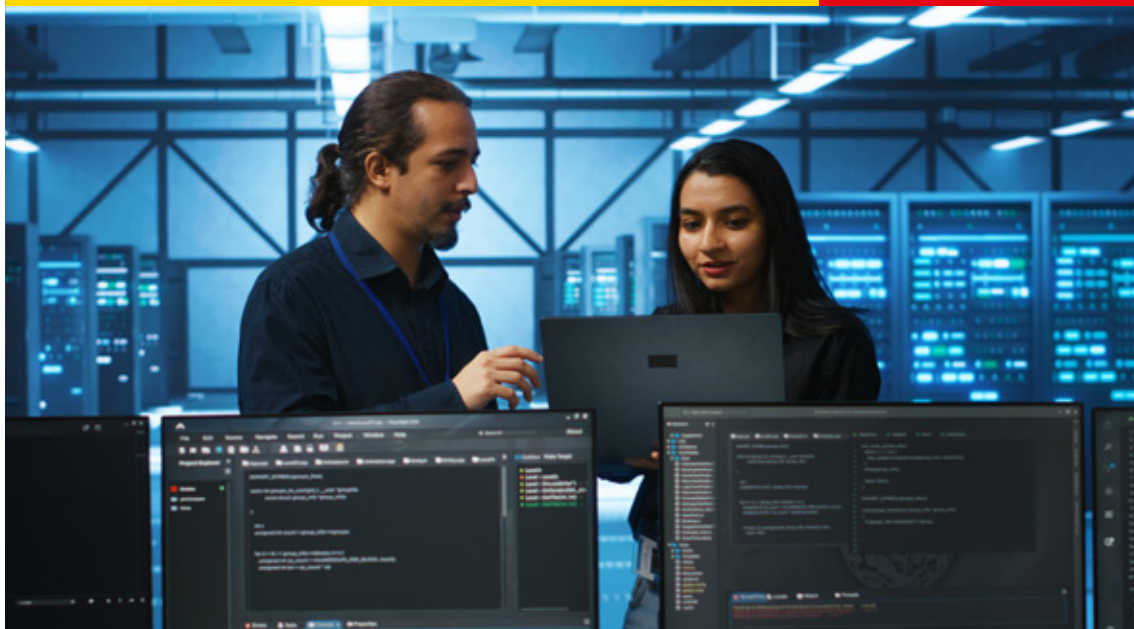
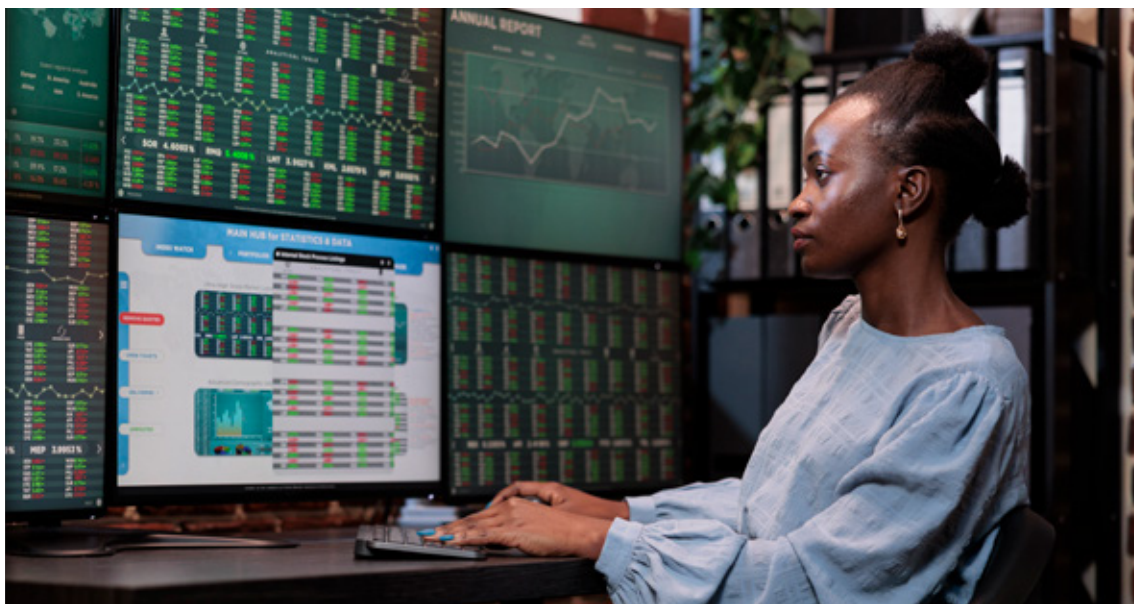
22

No eixo de **Finanças Sustentáveis**, trabalhamos principalmente com a estratégia de canalizar recursos públicos e privados para atividades sustentáveis, adotando incentivos e desincentivos conforme o respectivo impacto ambiental, capacidade de promoção de desenvolvimento e redução de desigualdades. Entre as ações, destaca-se a instituição do **Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões** para criar um mercado regulado de carbono, com teto de emissões de gases de efeito estufa, com redução gradativa de emissões, estabelecendo um marco legal para os créditos de carbono, estímulos a investimentos em novas tecnologias e expansão de alternativas econômicas menos emissoras e fixadoras de gases de efeito estufa, como manejo florestal, restauração florestal, transição energética, entre outras.

A **Taxonomia Sustentável Brasileira** estabelece uma classificação padronizada das atividades econômicas em relação ao seu impacto ambiental e aos padrões sociais, com base em métodos científicos. Essa ferramenta norteará incentivos às atividades mais sustentáveis e socialmente justas, por meio de estímulos adequados ao financiamento dos investimentos no país.

Os **Títulos Soberanos Sustentáveis**, instrumentos de dívida pública lastreados em programações orçamentárias com emissões periódicas, já captaram R\$ 20 bilhões e vão continuar atraindo recursos para financiar atividades econômicas sustentáveis no Brasil com taxas de juros mais competitivas, por meio do **Fundo Clima** (MMA e BNDES).

O fortalecimento do BNDES e da Finep – incluindo a utilização dos juros mais competitivos da **Taxa Referencial (TR)** para atividades de inovação – está irrigando com linhas de crédito o financiamento à transição energética, ao reflorestamento, à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e à adaptação climática na cidade, no campo e na floresta. A instituição das **Letras de Crédito do Desenvolvimento (LCDs)**, por sua vez, ampliará a captação de recursos pelos bancos de desenvolvimento para o financiamento de longo prazo da indústria brasileira. Na mesma diretriz, estão se mobilizando os fundos e os bancos regionais, assegurando que os estímulos promovam esse novo modelo menos intensivo em recursos naturais e de maior intensidade tecnológica em todas regiões do país.



Com foco na captação de investimentos de longo prazo, foi lançado o **Eco Invest Brasil**, um programa para reduzir o risco de volatilidade do câmbio para projetos de investimento de longa maturação, incluindo plantas industriais e projetos de infraestrutura. Essa iniciativa cria um efeito catalisador para o investimento privado externo em projetos sustentáveis no país.

Por fim, mas não menos importante, a **Reforma Tributária** é uma conquista histórica que moderniza o sistema tributário do país, tornando-o mais isonômico e menos burocrático. Trará redução da carga tributária para produtos de maior valor agregado e cadeias industriais mais longas, de maior intensidade tecnológica e empregos de maior qualidade. E o novo sistema tributário também direciona a produção e o consumo para um caminho cada vez mais sustentável, favorecendo as atividades menos poluentes.



Adensamento Tecnológico

Maior valor agregado para a produção nacional.

Ações que promovam uma maior produtividade e inovação tecnológica, utilizando as capacidades do Estado para impulsionar a neoindustrialização e o adensamento das cadeias produtivas nacionais.

24

No eixo de **Adensamento Tecnológico**, encontram-se ações que movem a economia para uma maior **produtividade e inovação tecnológica**, utilizando as capacidades do Estado para impulsionar a neoindustrialização nos segmentos de maior potencial para uma economia de baixo carbono. As medidas envolvem a ampliação e a reorientação dos fundos públicos de **pesquisa e desenvolvimento**, o uso de ferramentas novas como as encomendas tecnológicas, além de regras cuidadosamente calibradas de **conteúdo nacional em compras governamentais**. Também faz parte desse conjunto de ações a criação de incentivos ao beneficiamento nacional de minerais estratégicos e

produtos e insumos agropecuários, estimulando o **adensamento da nossa cadeia produtiva** e a criação de postos de trabalho qualificados. Há ainda, programas específicos para integração de institutos públicos de pesquisa e empresas privadas, como a estruturação dos núcleos de inovação tecnológica por meio de programas para **Universidades Sustentáveis e Inovadoras**, além da formação de mão-de-obra em sinergia com os arranjos produtivos locais. As iniciativas deste eixo ocorrem em articulação com as ações da **Nova Indústria Brasil (NIB)**, que contempla missões específicas para promoção da agricultura sustentável, bioeconomia, descarbonização e transição energética.





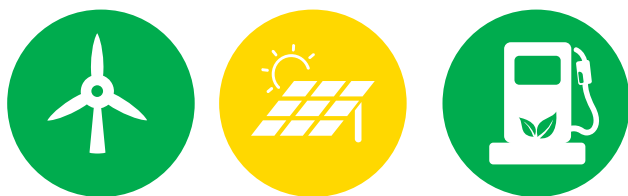
Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares

Sustentabilidade no uso dos recursos naturais, na produção de alimentos e nas biotecnologias. Soluções para geração de renda e desenvolvimento das populações locais, com prosperidade social, respeito aos biomas e produção mais tecnológica. Fornecimento de apoio para que os sistemas agroalimentares agreguem mais valor e tecnologia à sua produção, com menor pegada ambiental.

No eixo de **Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares**, há soluções para geração de renda e desenvolvimento para as populações locais prosperarem socialmente com respeito aos biomas nacionais, além de fornecer apoio para que nossos sistemas agroalimentares agreguem mais valor e tecnologia à sua produção, com menor pegada ambiental. Embora cruciais, não são suficientes as medidas repressivas para coibir o desmatamento ilegal. É preciso criar um modelo de **geração de riquezas com as florestas de pé**, instituindo-se alternativas econômicas ao desmatamento legal e ilegal. Entre as ações para esse novo arranjo econômico estão a integração gradativa de critérios e práticas agropecuárias mais sustentáveis ao Plano Safra, incorporando assistência técnica e taxas de juros diferenciadas para as boas práticas. O **uso de bioinsumos** — como biofertilizantes, biopesticidas e probióticos para pecuária — desempenha um papel crucial na **melhoria da produtividade e sustentabilidade**. A biotecnologia está cada vez mais integrada a esses processos, permitindo o desenvolvimento de bioinsumos de segunda, terceira e

até quarta geração, que oferecem maior eficácia, adaptabilidade e **eficiência no uso de recursos**.

Com programas específicos, também estão sendo fomentadas diversas práticas agropecuárias sustentáveis, como a recuperação ou transformação de pastagens degradadas em Pastagens de Alta Produtividade, Produção Agrícola em Sistema de Plantio Direto, Sistemas Agroflorestais (SAFs), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), além da criação de florestas produtivas com o **Arco da Restauração** (BNDES). E para que a floresta em pé gere renda, buscamos garantir investimentos em P&D para o manejo sustentável dos biomas, a expansão das concessões florestais, o desenho de programa de exportação de produtos florestais não madeireiros e o pagamento por serviços ambientais. No âmbito internacional, trabalhamos para implementar um fundo que mobilize recursos expressivos a serem destinados aos países que conservarem suas **florestas tropicais**.



Transição Energética

Expansão das fontes renováveis de energia com custo competitivo e desenvolvimento nacional das cadeias de valor relacionadas. Fomento às tecnologias nacionais de ponta na área, à produção com energia limpa e à transição energética de todos os sistemas de transporte.

Na **Transição Energética**, para nos beneficiarmos de nossas vantagens, estamos fomentando tecnologias nacionais de ponta na área, com estímulos ao **diesel verde, etanol de segunda geração e hidrogênio de baixo carbono** para uma produção industrial mais limpa e exportações de produtos com menor pegada ambiental. Também estão entre as ações do Governo Federal a garantia da expansão de **energia eólica e solar, associada à industrialização crescente** do segmento, além da substituição da geração a óleo nos sistemas isolados, por meio do **Programa Energias da Amazônia** (MME).

No segmento de transportes, o Brasil tem oportunidade de avançar na eletrificação de ônibus urbanos com regras de conteúdo local e, por meio do **Programa de Mobilidade Verde e Inovação** (Mover), vem viabilizando novos investimentos de vulto na produção de automóveis com incentivos à redução da poluição e maior reciclabilidade dos materiais. Na aviação, a meta para redução das emissões e estímulos ao **uso de combustível sustentável de aviação** (SAF), bem como para o transporte marítimo pode contribuir para o desenvolvimento de tecnologias nacionais com alto potencial para exportação. Destacam-se, ainda, as



cadeias produtivas da **biomassa e seus derivados**, como os biocombustíveis de segunda geração (a exemplo do bioetanol e biodiesel produzidos a partir de diferentes fontes de biomassa vegetal), biocombustíveis de terceira geração (como os derivados de microalgas) e até **biocombustíveis de quarta geração**, que envolvem processos de captura e utilização de carbono.



Economia circular

Novo modelo de produção que gere menos resíduos e demande menos recursos naturais. Transição do modelo linear de economia, intensivo no uso de recursos naturais e na geração de resíduos, para o modelo circular por meio de iniciativas que favoreçam a reutilização, a remanufatura, o redesenho de produtos, a reciclagem e a recuperação de resíduos.

Na área de **Economia Circular**, visamos abandonar o modelo linear de economia, que exige muitos recursos naturais e produz muitos resíduos, para promover a circularidade da estrutura produtiva, por meio de medidas regulatórias que favoreçam a **reutilização, a remanufatura, a reciclagem e a recuperação de resíduos**. Com isso, demanda-se menos extração de recursos naturais e gera-se menos descarte. Nesse sentido, no tocante aos resíduos, apoiamos com incentivos fiscais e medidas regulatórias a **ampliação da**

coleta seletiva, a reciclagem e uso de **biodigestores** e, com suporte técnico e financeiro, as cooperativas de catadores e o **encerramento dos lixões**, além da reutilização de águas residuais no setor de saneamento básico. Apoiamos, também, programas de estímulo à **economia circular no setor industrial**, de modo que os produtos já considerem o modelo econômico circular desde a concepção, possibilitando menor demanda por novos recursos e a **menor geração de resíduos**.





Infraestrutura Verde e Adaptação

Segurança, prevenção e adaptação às crises e mudanças do clima. Viabilizar mecanismos para o financiamento de obras de infraestrutura com menor pegada ambiental e que promovam maior resiliência a fenômenos climáticos extremos, incluindo obras públicas para reduzir os riscos e os impactos de desastres naturais, como deslizamento de encostas e alagamentos, além de adaptação aos novos padrões climáticos na agropecuária, para produção de energia e nos impactos para a saúde pública.

28

Por fim, o eixo da Nova Infraestrutura Verde e Adaptação busca viabilizar mecanismos para o financiamento de obras de infraestrutura com menor pegada ambiental e para resiliência e redução de impacto dos fenômenos climáticos extremos, incluindo obras públicas para reduzir riscos de desastres naturais, como deslizamento de encostas e alagamentos. O Novo PAC vem justamente viabilizando esse tipo de investimentos, incorporando cada vez mais parâmetros de sustentabilidade e menor impacto ambiental, com um conjunto amplo de obras dessa natureza por todo o país. Também estão sendo elaboradas alternativas de políticas públicas para a prevenção, a mitigação de riscos e a preparação para situações extremas, incluindo programas de transferência de recursos e decreto de emergência ambiental para redução de impactos em municípios especialmente vulneráveis, além de parceria com a Defesa Civil para resposta imediata e reconstrução. Conta também com estratégia para segurança e resiliência agropecuária, energética e sanitária.

Esse conjunto de medidas viabilizará ganhos significativos de renda para a população brasileira, redução das emissões de gases de efeito estufa e diminuição das desigualdades. Diferentes estudos realizados por instituições independentes demonstram que a transformação ecológica no Brasil, com as políticas públicas adequadas, pode efetivamente ser uma oportunidade de desenvolvimento, e não um custo. Todas essas ações coordenadas em seis eixos nos permitem ambicionar cenários com um aumento do PIB per capita em 10% até 2026 e com o dobro do valor até 2050, tomando 2022 como base.



O plano viabiliza o cumprimento da meta de redução das emissões de gases de efeito estufa do Brasil fixada na NDC (Contribuição Nacionalmente Determinada, na sigla em inglês), reduzindo as emissões em 48% até 2025 (em relação a 2005) e chegando a zero de emissões líquidas até 2050.

Em conjunto com as demais medidas tributárias e regulatórias, possibilitam almejar que o coeficiente de Gini, um dos mais conhecidos indicadores de desigualdade, fique abaixo de 0,5 já em 2026 e atinja pelo menos um patamar inferior 0,4 até 2050.



O Novo Brasil, como o nome já diz, não é um simples programa de governo, mas sim um projeto de desenvolvimento econômico para uma nova Nação.

Ativando os setores da economia articuladamente, a iniciativa pode gerar um movimento de progresso tecnológico que se retroalimenta e se potencializa. O plano coloca toda a economia em marcha numa mesma direção, produzindo efeito catalizador para ganhos econômicos exponenciais e para um padrão de consumo sustentável. Convoca o Brasil a assumir sua posição de liderança global nas novas tecnologias de baixo carbono, especialmente nos setores em que já temos protagonismo e nos quais podemos vivenciar um salto tecnológico. É nosso passaporte para um futuro que já está sendo construído pelo Governo Federal, para que este povo cheio de orgulho e potencial possa usufruir de uma economia próspera, com respeito ao planeta e com renda distribuída de maneira justa.



O PLANO **EM NÚMEROS**

Cenários para a economia
brasileira com a adoção do Plano
de Transformação Ecológica.



AUMENTO DA RENDA

Crescimento de 10% do PIB *per capita* até 2026 e de 100% até 2050.⁴

REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

Diminuição em 48% das emissões dos gases do efeito estufa até 2025 e metas graduais mais robustas com vistas a alcançar a emissão líquida zero em 2050.⁵

REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

Diminuição para, ao menos, 0,50 do coeficiente de Gini até 2025 e abaixo de 0,40 até 2050.⁶

⁴ Cenários elaborados a partir de projeções internas do Ministério da Fazenda, tomando como base o ano de 2022.

⁵ Cumprimento da NDC brasileira fixada no Acordo de Paris, com redução das emissões de gases de efeito estufa em 48% até 2025, em relação a 2005, e emissões líquidas neutras até 2050.

⁶ Cenários elaborados a partir de projeções do Ministério da Fazenda, tomando como base o ano de 2022. O coeficiente de Gini é utilizado para medir o grau de concentração de renda de um país. Numericamente, varia de zero a um. Quanto menor o índice, menor o nível de desigualdade.





Crise Climática: Desafios e Oportunidades

Existe um consenso científico acerca dos efeitos das emissões de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa sobre o aumento das temperaturas globais e as consequentes mudanças em padrões climáticos¹. Verifica-se nos últimos anos uma concentração de gás carbônico (CO₂) na atmosfera sem precedentes na história (Figura 1). Este acréscimo nas emissões, cujo ritmo se intensificou nas décadas recentes, tem sido acompanhado por um aumento na temperatura média do planeta.

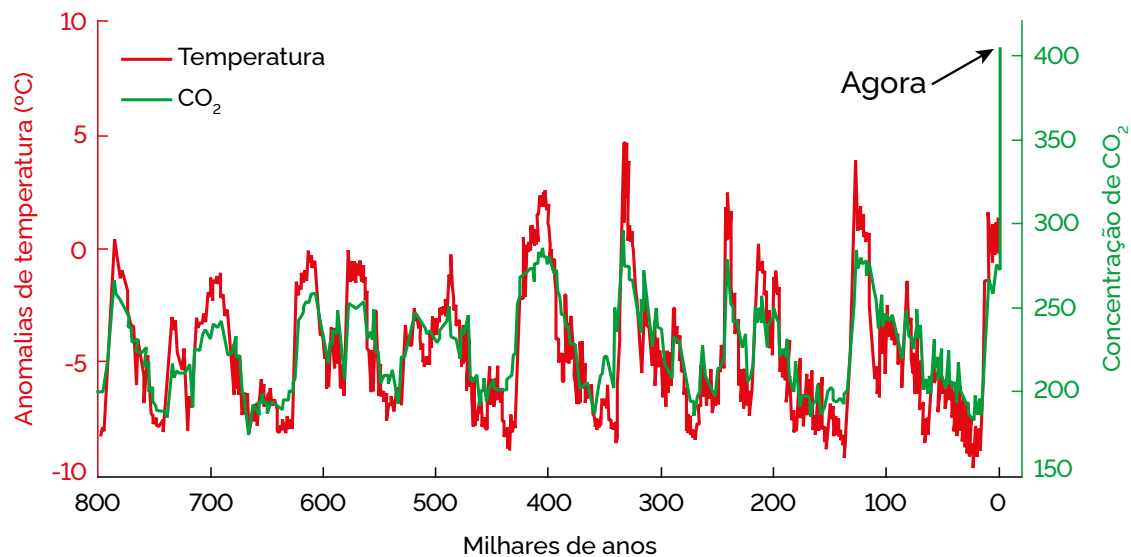


Figura 1. Correlação entre a variação das emissões de gases estufa e da temperatura (Henley e Abram, 2017).

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, na sigla em inglês) preconiza que se deve limitar o aumento da temperatura global em, no máximo, 2,0°C acima dos níveis pré-industriais (período entre 1850 e 1900). Acima deste patamar, são muito prováveis impactos irreversíveis sobre o clima e ecossistemas cruciais para a vida humana.

Segundo as projeções mais atuais do IPCC (IPCC, 2023), entre 2011-2020 a temperatura média da superfície global já atingiu um valor 1,1°C mais alto do que no período de 1850-1900, resultando no aumento da ocorrência de eventos climáticos extremos, incluindo ondas de calor, secas e inundações mais intensas e frequentes.

A mitigação das mudanças climáticas e de seus efeitos adversos pressupõe a adoção urgente de ações coordenadas em âmbito global no sentido de se reduzirem as emissões de gases de efeito estufa e de se preservarem os meios naturais responsáveis por sua absorção. No âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês) destacam-se os compromissos assumidos no Protocolo de Quioto de 1997 e no Acordo de Paris de 2015.

O Protocolo de Quioto foi o primeiro tratado internacional para controle da emissão de gases de efeito estufa. Limitava-se, no entanto, a atribuir a responsabilidade pela redução de emissões unicamente aos países desenvolvidos, enquanto os países em desenvolvimento tinham apenas metas não-vinculantes⁸.

O Acordo de Paris, por sua vez, representou uma mudança de paradigma na governança climática, ao estabelecer a primazia de metas autodeterminadas e ao sinalizar uma nova interpretação do princípio das "responsabilidades comuns, porém diferenciadas", atribuindo-se compromissos ambientais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento com base na equidade e em conformidade com as respectivas capacidades⁹.

Todos os países signatários do Acordo de Paris se comprometeram a apresentar Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC, na sigla em inglês) a cada cinco anos. Apesar de essas metas serem voluntárias e não-vinculantes, os países signatários têm a obrigatoriedade de elaborar NDCs regularmente, comunicar suas metas ao Secretariado da UNFCCC e informar sobre o seu grau de implementação. O Acordo de Paris introduz, portanto, uma lógica de ação climática baseada na prestação de contas perante a comunidade internacional e a sociedade civil de cada país, ambicionando-se assim incentivá-los a cumprir suas metas mesmo na ausência de mecanismos de aplicação legal (Falkner, 2016).

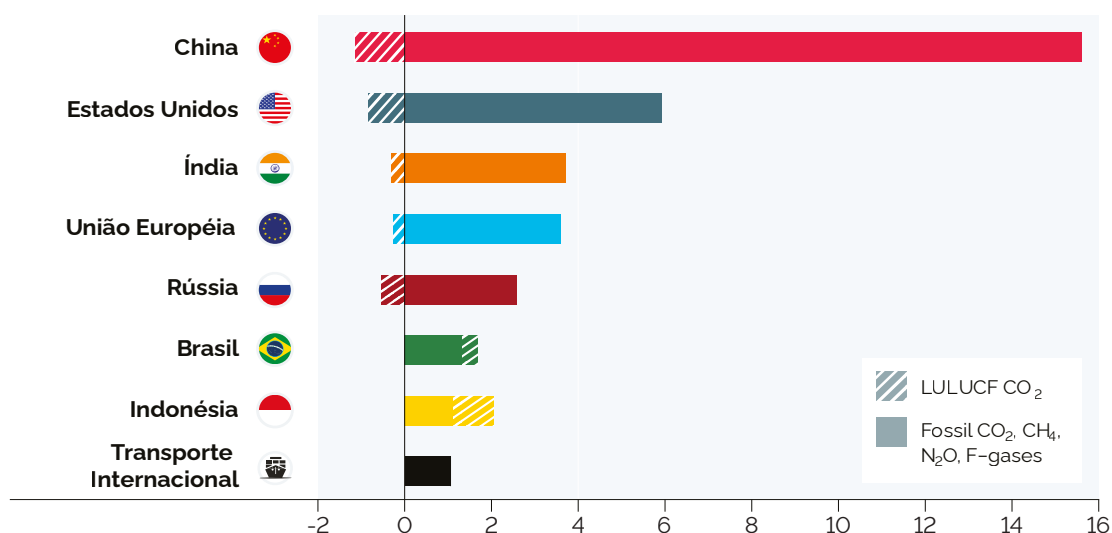


Figura 2. Emissões de gases de efeito estufa em 2021 (tCO₂e) (UNEP, 2023).

Embora não figure entre os principais emissores mundiais per capita, em face de seu significativo contingente populacional, o Brasil possui relevante papel a cumprir na redução das emissões totais de gases de efeito estufa. Atualmente, o país é o

7. Os principais estudos e produções científicas sobre mudança do clima, suas causas mais relevantes, implicações e riscos futuros encontram-se reunidos no âmbito do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, na sigla em inglês), criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988. Por meio de suas avaliações, o IPCC consolida o estado atual de conhecimento sobre a mudança do clima, identifica consensos na comunidade científica e possíveis áreas em que são necessárias pesquisas adicionais. As publicações do IPCC podem ser acessadas na página eletrônica <<https://www.ipcc.ch/>>.

8. O Protocolo de Quioto foi aprovado internamente no Brasil por meio do Decreto Legislativo nº 144/2002 (Brasil, 2002) e promulgado por meio do Decreto nº 5.445/2005 (Brasil, 2005).

9. O Acordo de Paris foi aprovado internamente no Brasil por meio do Decreto Legislativo nº 140/2016 (Brasil, 2016a) e promulgado por meio do Decreto nº 9.073/2017 (Brasil, 2017).

sexto maior emissor global (Figura 2), responsável por 4% das emissões, enquanto seu Produto Interno Bruto (PIB) corresponde a 1,9% do PIB mundial¹⁰.

O Brasil dispõe, entretanto, de condições amplamente favoráveis para reverter esse cenário e promover uma redução expressiva de suas emissões.

As principais causas das emissões nacionais são as mudanças do uso da terra e florestas (notadamente o desmatamento, ou LULUCF na sigla em inglês) e a atividade agropecuária, que, em conjunto, respondem por 66,5% dos gases de efeito estufa emitidos no país (MCTI, 2022). Nesse contexto, destacam-se entre as medidas mais relevantes a eliminação do desmatamento ilegal, a criação de alternativas econômicas ao desmatamento legal, a redução das emissões da agropecuária e a restauração da vegetação nativa em escala.

A matriz elétrica brasileira, por sua vez, é formada predominantemente por fontes renováveis, que já respondem por mais de 89,2% da oferta interna de eletricidade, ao passo que a média mundial corresponde a 28,7% e, entre os países da OCDE, a 32,5% (EPE, 2024). O país detém, ainda, domínio sobre as tecnologias e os insumos necessários à produção de biocombustíveis. Esses fatores projetam o Brasil no cenário mundial como um dos principais protagonistas na geração de energia de baixo carbono.

Em face de seu potencial, o Brasil fixou metas climáticas robustas, que figuram entre as mais ambiciosas do mundo. A NDC brasileira revisada em outubro de 2023 prevê que até 2025 deverá haver uma redução de 48,4% das emissões em relação aos níveis de 2005, seguida de uma redução de 53,1% até 2030, resultando em emissões totais de 1,2 GT CO₂e, com o compromisso de alcançar emissões líquidas neutras até 2050 (Figura 3). Em novembro de 2024, na COP-29, o Brasil atualizou novamente sua NDC, acrescentando uma nova meta intermediária até 2050, no sentido reduzir as emissões líquidas de gases de efeito estufa entre 59% e 67% até 2035, em comparação aos níveis de 2005, o que equivale a alcançar entre 850 milhões e 1,05 bilhão de toneladas de CO₂.

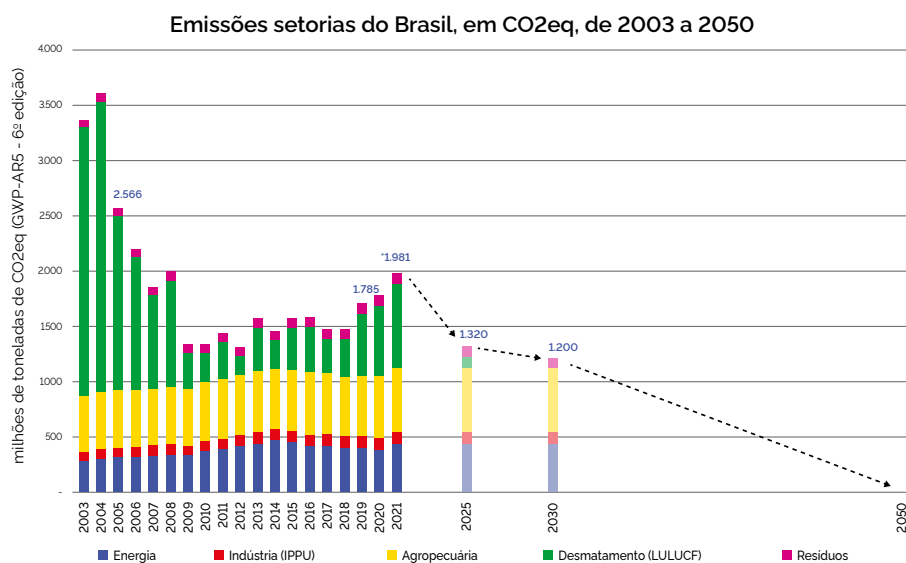


Figura 3. Compromisso brasileiro vigente. Dados de 2021 estimados a partir de correlação com as emissões calculadas pelo Observatório do Clima / SEEG. Fonte: Dados históricos do SIRENE (MCTI, 2022) e estimativas próprias.

¹⁰ Proporção do Produto Interno Bruto da economia brasileira em relação ao PIB mundial calculada a partir dos dados disponibilizados pelo Fundo Monetário Internacional no *The World Economic Outlook Database – April 2024* (IMF, 2024). PIB calculado a preços constantes de 2022, em dólar norte-americano.

As emissões brasileiras tiveram uma redução significativa entre 2003 e 2009, impulsionadas por um forte declínio nas taxas de desmatamento, mas voltaram a crescer desde então. Para continuar a cumprir seus compromissos climáticos, o governo brasileiro comprometeu-se a zerar o desmatamento ilegal até 2030. Os últimos dados revelam que em 2023 houve uma diminuição de cerca de 50% do desmatamento na Amazônia, fruto das ações compreendidas no Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDam), relançado em 2023 (MMA, 2023).

Segundo dados do Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a área com alertas de desmatamento na Amazônia Legal em 2023 foi de 5.152 km², ao passo que, em 2022, o número havia atingido 10.278 km² (MMA, 2024a).

Em relação às iniciativas para redução de emissões no setor agropecuário, foi incluído entre as linhas de financiamento do Plano SAFRA o Programa de Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis – RenovAgro (nova denominação do Plano ABC), com ações para a recuperação de pastagens degradadas, restauração da vegetação nativa, fixação biológica de nitrogênio, aumento na acumulação de matéria orgânica no solo, plantio direto, integração lavoura-pecuária-florestas, agrossilvicultura e plantio florestal.

Além disso, o atual Governo conferiu especial destaque à agenda ambiental no Plano Plurianual (PPA) 2024-2027, principal instrumento de planejamento orçamentário de médio prazo. Com efeito, de um total de 88 programas previstos no PPA 2024-2027, 50 deles compõem a agenda transversal ambiental.

Releva destacar, ainda, que o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), integrado por representantes de 22 ministérios, pela Rede Clima e pelo Fórum Brasileiro de Mudança do Clima, vem conduzindo, desde o final de 2023, a elaboração do Plano Clima.

O plano orientará a política climática brasileira até 2035 a partir de dois pilares estruturantes: a Estratégia Nacional de Mitigação, centrada na redução das emissões de gases de efeito estufa, e a Estratégia Nacional de Adaptação, destinada à diminuição da vulnerabilidade das cidades e ambientes naturais às mudanças do clima, bem como ao enfrentamento de eventos climáticos extremos (MMA, 2024b).

Somando esforços a essas iniciativas, o Novo Brasil contempla um extenso conjunto de medidas econômicas para a transformação ecológica, direcionadas à consolidação e ampliação das fontes de financiamento de projetos sustentáveis; renovação de nossa estrutura produtiva, com foco no desenvolvimento de tecnologias estratégicas para a descarbonização; exploração sustentável dos biomas brasileiros, com aplicação intensiva da biotecnologia e geração de alternativas de renda para as comunidades locais; ampliação e aproveitamento do potencial de produção de energia limpa e de biocombustíveis; fortalecimento da economia circular e instituição de incentivos à reutilização e tratamento de resíduos; e a construção de uma infraestrutura voltada à redução dos riscos de desastres naturais e à adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

Trata-se de instrumento central para que o país cumpra suas metas climáticas e aproveite as oportunidades criadas pela necessária transição para uma economia mais sustentável.





Transição para uma Economia Sustentável e a Construção de um Novo Projeto de Desenvolvimento para o Brasil

| 2.1 Reconfiguração da ordem econômica mundial

A transição para uma nova economia de baixo carbono pressupõe a implementação de um amplo conjunto de iniciativas visando à reestruturação produtiva em bases ambientalmente sustentáveis.

As políticas públicas desempenham um papel central nesse processo, destacando-se as medidas fiscais de incentivo a setores e atividades com baixa emissão; o financiamento direto e as regulações financeiras para ampliar a disponibilidade de recursos para projetos sustentáveis, com regras de transparência sobre riscos climáticos e pegada ambiental; apoio ao desenvolvimento de tecnologias e inovações estratégicas para a descarbonização; além das ações de comando, controle e monitoramento visando coibir atividades ilegais.

O protagonismo das ações governamentais assume um papel ainda mais relevante no atual contexto de reconfiguração das cadeias globais de valor. Eventos como a pandemia de COVID-19, o crescimento das tensões geopolíticas e comerciais entre os Estados Unidos e a China e o conflito entre a Rússia e a Ucrânia resultaram em alterações relevantes nos fluxos do comércio internacional, com mudanças nos paradigmas econômicos globais (MF/ABDI, 2024)¹¹.

À luz dos novos princípios de *“reshoring”*, *“nearshoring”* e *“friendshoring”*, passou-se a atribuir importância estratégica à produção doméstica, em países vizinhos e em aliados geopolíticos, respectivamente. O custo de produção não é mais o único critério relevante para escolher os parceiros comerciais: *onde* se produz também importa. Tão relevante quanto a eficiência econômica é a resiliência da cadeia de produção.

Mais recentemente, a relevância crescente da produção de bens de forma sustentável ensejou a criação do termo *“powershoring”* para se referir à transferência de instalações industriais para locais onde haja maior disponibilidade de energia renovável, com o objetivo de se reduzir a pegada de carbono do setor industrial.

O desenvolvimento de novas tecnologias intensivas em processamento de dados e informações, a exemplo da Inteligência Artificial, também tem ampliado a procura por locais com fontes estáveis e abundantes de energia para instalação de

11. Relatório do Grupo de Trabalho Interinstitucional sobre Resiliência em Cadeias de Valor (2024).



infraestruturas de datacenters, indicando novas oportunidades para a economia brasileira nesses segmentos.

O renascimento do nacionalismo econômico e o surgimento de um novo paradigma de industrialização verde têm se materializado no retorno de ambiciosos planos industriais por parte dos governos dos países desenvolvidos (MF/ABDI, 2024), com características fortemente protecionistas.

A Lei de Redução da Inflação dos Estados Unidos (IRA, na sigla em inglês), aprovada em agosto de 2022, instituiu significativos estímulos econômicos para o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono, com investimentos públicos e privados estimados em US\$ 1,7 trilhão ao longo dos próximos 10 anos, com destaque para os setores de energia (US\$ 580 bilhões), indústrias (US\$ 522 bilhões) e financiamento verde (US\$ 245 bilhões).

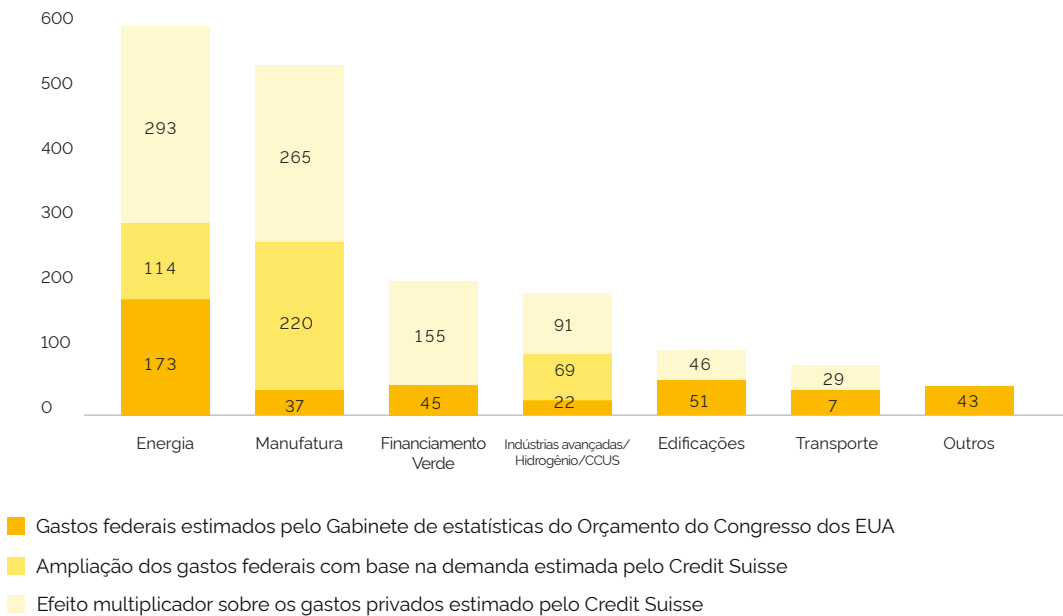


Figura 4 – Potenciais investimento públicos e privados em razão dos incentivos do IRA. Estimativa do Credit Suisse em bilhões de dólares (Credit Suisse, 2022).

As medidas previstas pelo IRA vieram somar-se a outras iniciativas de fomento à economia norte-americana, a exemplo do Plano Bipartidário de Infraestrutura (BIL, na sigla em inglês), de 2021, que também já havia introduzido ações de adaptação climática e de eletrificação da frota de veículos, e o *CHIPS and Science Act*, que visa promover o desenvolvimento tecnológico em semicondutores e outras indústrias de alta tecnologia.

A dimensão do aporte de recursos previsto nessas ações tem o potencial de reposicionar a indústria, a infraestrutura e o sistema de inovação norte-americanos em setores estratégicos para uma nova economia de baixo carbono. Diversos projetos de geração de energia limpa, pesquisa e produção de veículos elétricos, baterias e semicondutores já estão sendo redirecionados para os Estados Unidos em busca desses incentivos.

A União Europeia (EU) também tem buscado vincular a agenda de redução de emissões à concessão de estímulos ao desenvolvimento de novas indústrias

e tecnologias. O Pacto Ecológico Europeu, originalmente elaborado em 2019, contrasta com os planos norte-americanos por dar maior ênfase à regulação que aos subsídios e por estar fragmentado em diversas medidas regulatórias e projetos legislativos a nível europeu e nacional, abrangendo diversas áreas da ação climática (European Commission, 2019).

Em relação especificamente ao setor industrial, como resposta ao IRA, a UE lançou em fevereiro de 2023 o Plano Industrial do Pacto Ecológico, o qual se sustenta em quatro pilares para fomentar a inovação em indústrias e tecnologias limpas: **(i)** ambiente regulatório previsível e simplificado; **(ii)** garantias de acesso mais rápido a financiamentos; **(iii)** desenvolvimento de competências necessárias à transição verde; e **(iv)** abertura do comércio para fortalecer as cadeias de abastecimento (European Commission, 2023).

Apesar de a fragmentação do Pacto Ecológico Europeu dificultar projeções de gastos, estima-se que suas dimensões sejam similares, ou até superiores às do IRA, mas que suas principais diferenças sejam a ausência de exigências de conteúdo local, a maior burocratização e menor duração dos subsídios europeus e o foco em inovação, ao invés da simples adoção de tecnologias renováveis que predomina no IRA.

A China, por sua vez, tem apresentado maior continuidade em sua política de desenvolvimento de fontes renováveis de energia do que seus equivalentes europeus ou norte-americanos. A partir da segunda metade dos anos 2000, a China voltou a apostar na política industrial com o objetivo de ser pioneira em indústrias emergentes consideradas estratégicas. Em paralelo, o primeiro Programa Nacional de Mudanças Climáticas (2007) e os planos quinquenais mais recentes deram ímpeto à adoção de energias renováveis e ao desenvolvimento de tecnologias associadas.

Segundo estimativas da Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês), o crescimento da capacidade de geração de energia elétrica renovável da China triplicará entre 2023 e 2028, em comparação com o crescimento dos cinco anos anteriores, sendo o mencionado país responsável por 56% da expansão global de renováveis no setor elétrico (IEA, 2024b). Estima-se ainda que, no período em referência, a China implantará quase quatro vezes mais capacidade de geração de energia renovável do que a União Europeia e cinco vezes mais do que os Estados Unidos.

Atualmente, a China já domina as cadeias globais de fornecimento de energia solar fotovoltaica, com cerca de 80% da capacidade global de produção de painéis solares (IEA, 2022). Apresenta também a maior capacidade instalada de energia eólica, com 42,7% da capacidade mundial de geração dessa fonte de energia (IEA, 2023a).

Apesar desses resultados superlativos, a China continua a ter 60,6% de sua demanda de energia atendida por centrais a carvão (IEA, 2023b), contribuindo para sua posição de maior emissor global.

O 14º Plano Quinquenal (2021-2025) confere continuidade às políticas implementadas nos anos anteriores, com o objetivo de reduzir a intensidade energética do crescimento econômico, fortalecer a capacidade tecnológica e assegurar o que denomina de "desenvolvimento verde de alta qualidade".

A dimensão dos planos de reestruturação produtiva adotados pelas principais economias mundiais e as alterações dos fluxos do comércio internacional impõem ao Brasil a necessidade de também implementar um amplo conjunto de políticas de incentivo aos setores estratégicos para a transformação ecológica, sob pena de perdemos posição na reconfiguração das cadeias globais de valor.

2.2 Retomada do crescimento e neoindustrialização

Desde a década de 1980, o Brasil tem se defrontado com um processo de desindustrialização precoce e acelerado, caracterizado pela perda relativa de participação da indústria no produto nacional, concentração da estrutura produtiva em produtos primários e encurtamento e fragilização dos elos das cadeias de produção (MDIC, 2024).

As exportações brasileiras estão mais restritas a produtos de baixa complexidade tecnológica, limitando a agregação interna de valor e os ganhos de comércio do Brasil (MDIC, 2024).

Tal cenário é evidenciado pelas perdas sucessivas de posição do Brasil no Índice de Complexidade Econômica¹². Nos últimos 20 anos, o Brasil perdeu 44 posições, saindo da 26ª colocação no ano de 2000 para ocupar apenas a 70ª posição em 2021. Nesse período, o Brasil foi superado por países como China, Índia e Vietnã (Instituto Aya / Systemiq, 2023).

42

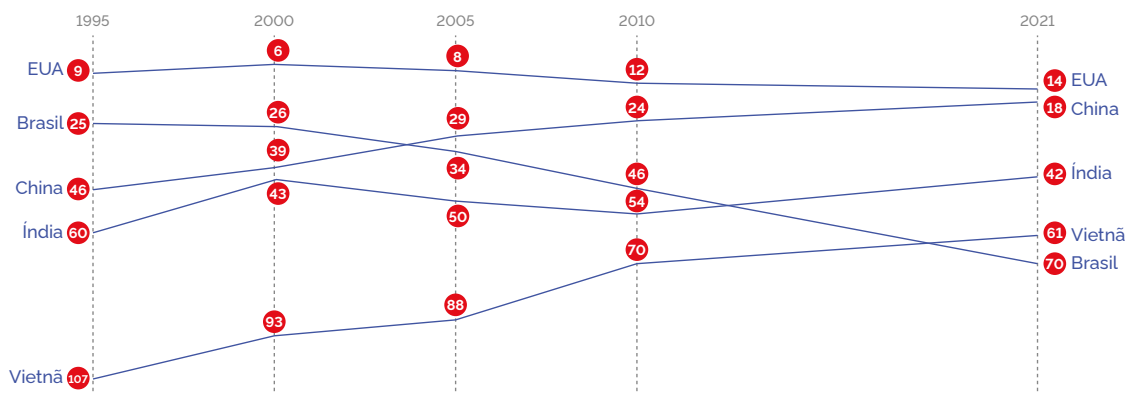


Figura 5. Ranking de complexidade dos países 1995-2021 (Harvard Growth Lab, 2021).

A desindustrialização precoce da economia brasileira tem resultado em várias consequências negativas para nosso desenvolvimento econômico, em especial a diminuição do potencial de inovação e do ritmo de progresso tecnológico.

O processo de desindustrialização tem provocado, ainda, a alteração na estrutura do mercado de trabalho, com redução no número de empregos relacionados a atividades de maior valor agregado, típicas da indústria de transformação, em especial das indústrias de alta e média complexidade.

¹² Calculado pelo Harvard Growth Lab's, o Índice de Complexidade Econômica promove uma classificação dos países com base na diversidade e complexidade de suas exportações (Harvard Growth Lab, 2021).

A transição para uma nova economia de baixo carbono, no entanto, representa uma oportunidade singular para o Brasil reverter o processo de desindustrialização e retomar seu projeto de desenvolvimento econômico e social com novos fundamentos, mais inclusivos e sustentáveis.

Conforme se destacará adiante, nosso país apresenta vantagens estratégicas em setores chave na transição para uma economia sustentável, representando novas oportunidades de investimento, desenvolvimento de tecnologias com baixas emissões, geração de empregos mais qualificados e criação de alternativas de renda para atividades voltadas à preservação ambiental.

As iniciativas propostas pelo Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica, em conjunto com outras medidas de melhoria do ambiente econômico já implementadas pelo Governo Federal, a exemplo do novo marco fiscal, da aprovação da proposta de emenda constitucional da reforma tributária, do Novo Plano de Aceleração do Crescimento e do Plano Nova Indústria Brasil, têm o potencial de reverter o cenário de perda de complexidade da economia brasileira e de promover a neoindustrialização do país.

2.3 Vantagens estratégicas do Brasil

O Brasil dispõe de um conjunto de vantagens com potencial de torná-lo protagonista em uma nova economia sustentável, a exemplo da alta disponibilidade de fontes de energia renovável, significativa produção de biomassa para geração de bioenergia, produção de biocombustíveis e de biogás, amplas reservas de minerais críticos para a transição energética, além de extensas áreas de cobertura florestal e a maior biodiversidade do planeta.

Energias renováveis

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), as fontes renováveis representam 89,2% da oferta interna de eletricidade no Brasil, com destaque para as fontes hídricas (58,9%), eólicas (13,2%), biomassa (8,0%) e solares (7,0%).

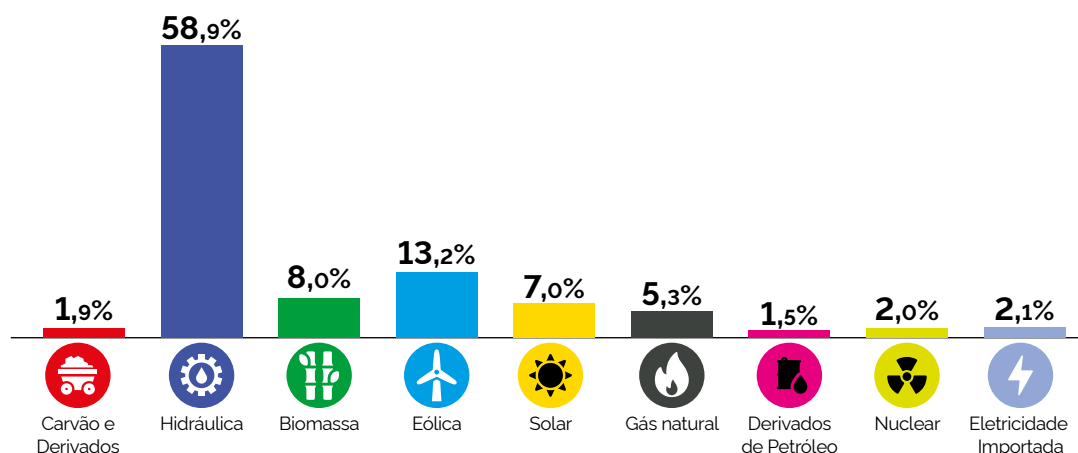


Figura 6. Principais fontes da matriz elétrica brasileira em 2023 (EPE, 2024)

As condições climáticas e geográficas do país proporcionam alta qualidade da incidência de luz solar e boa velocidade e constância dos ventos, resultando em potencial significativo para ampliação da geração de energia limpa (INPE, 2017; EPE, 2020).

Entre 2018 e 2022, a produção de energia de fonte eólica aumentou cerca de 68% e a de energia solar, surpreendentes 770% (EPE, 2023). E as perspectivas de crescimento para os próximos anos são ainda mais significativas. O potencial de geração de projetos já aprovados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) relativos à instalação de novas unidades fotovoltaicas e eólicas somam mais de 156 GW, sendo 143,6 GW de unidades sem construção iniciada e 12,7 GW de unidades com construção já iniciada. Ou seja, o país dispõe de um potencial de aumento superior a 80% de toda sua capacidade atual de geração de energia elétrica, considerando apenas as fontes solar e eólica já outorgadas pela ANEEL que ainda não estão em operação.

Esse grande potencial de expansão de geração de energia eólica e solar representa uma oportunidade importante para o desenvolvimento da produção nacional de materiais e equipamentos utilizados em aerogeradores e painéis fotovoltaicos.

Parte relevante dos aerogeradores instalados no país já são produzidos localmente. Segundo dados da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), mais de US\$ 42,4 bilhões foram investidos na instalação de novos parques eólicos no Brasil entre 2012 e 2022 (ABEEólica, 2023). A continuidade na expansão da geração de energia eólica tem o potencial de ampliar ainda mais nossa capacidade de produção desses equipamentos, com desenvolvimento de novas tecnologias para o setor, a exemplo da exploração de parques eólicos offshore.

No tocante à energia solar, ainda importamos parte expressiva dos painéis fotovoltaicos instalados no país. A atual produção mundial se concentra na Ásia, especialmente na China, em razão do domínio que detém sobre tecnologias associadas, a exemplo dos semicondutores.

Tal circunstância eleva a complexidade de desenvolvimento nacional desse segmento. Por não dispormos de uma rede consolidada de fornecimento de tecnologias e equipamento que compõem a cadeia valor da produção dos painéis fotovoltaicos, a indústria nacional limita-se a montar aqui no país equipamentos importados.

A capacidade de crescimento do mercado brasileiro de geração de energia solar, no entanto, não nos permite ignorar o potencial de desenvolvimento desse setor. Nesse contexto, a estratégia de desenvolvimento nacional da produção de painéis fotovoltaicos deve conjugar a necessidade de expansão da produção dessa fonte energia a preços competitivos com um esforço nacional de desenvolvimento de tecnologias associadas e de equipamentos que integrem as demais etapas da cadeia de valor.

Biocombustíveis

O Brasil também desponta entre os principais produtores mundiais de biocombustíveis, sendo o segundo maior produtor de etanol e o quarto produtor de biodiesel, respondendo por 26,7% e 12,2% da produção mundial destes produtos, respectivamente.

Trata-se de alternativa sustentável à dependência energética de combustíveis de origem fóssil, com significativo potencial de crescimento da demanda em razão das metas de redução de emissão na União Europeia e nos Estados Unidos.

Além de sua utilização no setor automotivo, os biocombustíveis despontam como alternativa de baixa emissão nos setores de aviação comercial (SAF, na sigla em inglês) e de transporte marítimo.

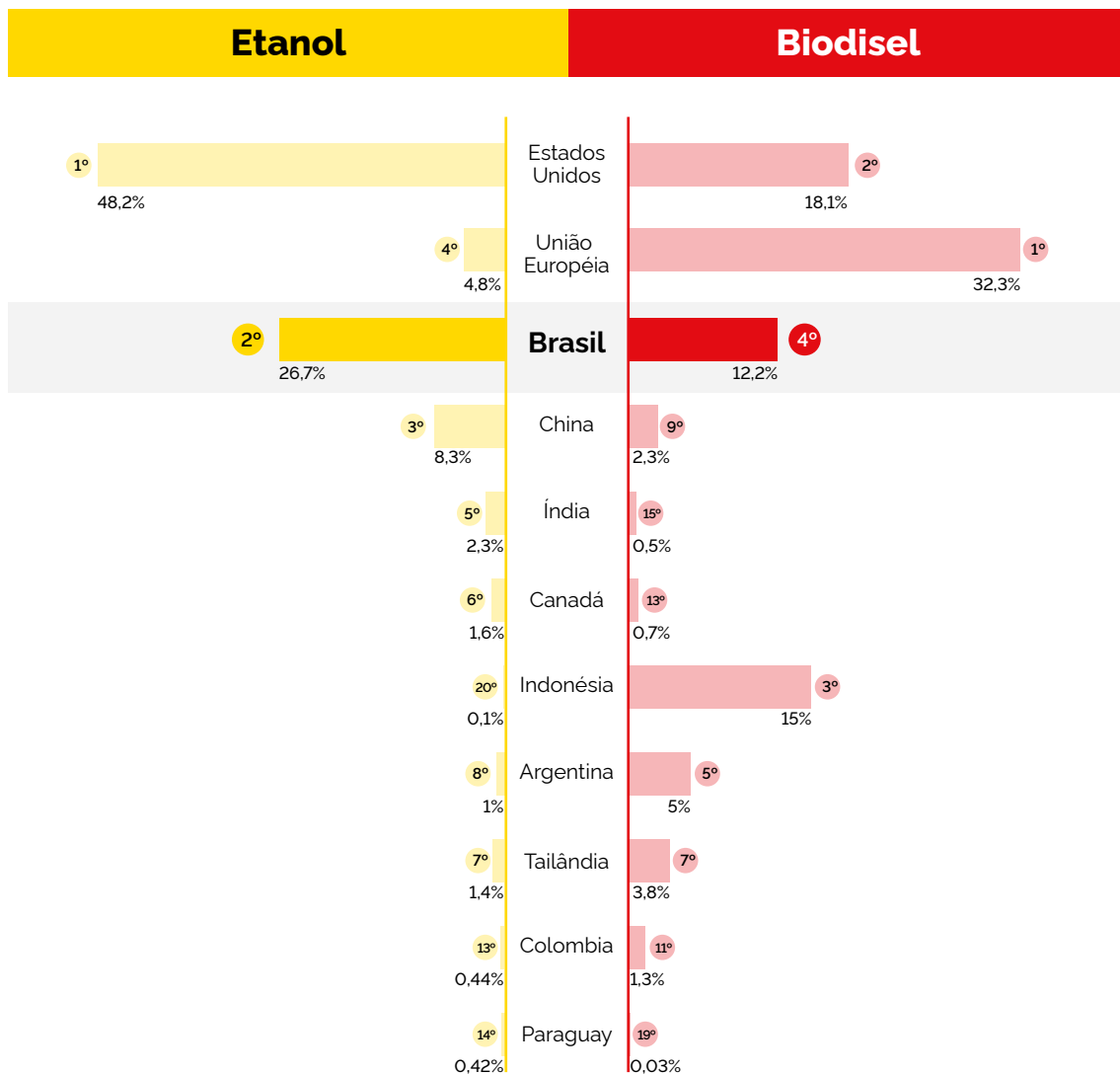


Figura 7 - Classificação da produção de biocombustíveis e principais matérias primas (OECD/FAO, 2021).

Hidrogênio de baixo carbono

Além dos biocombustíveis, a utilização do hidrogênio de baixa emissão como alternativa aos combustíveis fósseis também representa um potencial relevante para o Brasil, na condição de um dos principais produtores mundiais de energia de baixo carbono.

O mercado global de hidrogênio é bastante relevante, correspondendo a aproximadamente 95 milhões de toneladas em 2022. Sua utilização atual, no entanto, é voltada majoritariamente para aplicações não-energéticas, tais como a produção de intermediários para fertilizantes, indústria química, siderurgia, indústria alimentícia, produção de derivados de petróleo, entre outros (IEA, 2023c).

Além disso, a produção do hidrogênio ainda adota predominantemente fontes poluentes, sendo o gás natural sem captura, utilização e armazenamento (CCUS) responsável por 62%, o carvão por 21% e a obtenção de hidrogênio como subproduto nas refinarias e na indústria petroquímica por 16% da produção global (IEA, 2023c).

A expectativa de crescimento, entretanto, é significativa nos próximos anos em razão da perspectiva de uso do hidrogênio como fonte de energia para viabilizar a descarbonização da economia com vistas ao cumprimento das metas do Acordo de Paris para 2050, resultando em novas possibilidades de aplicação do hidrogênio e com alteração nas fontes de energia utilizadas para sua produção (MME/EPE, 2022).

O hidrogênio tem sido incluído entre as estratégias prioritárias de diversos países na área de energia, sobretudo por prover alternativas para setores de difícil abatimento de emissões de carbono e por constituir também uma tecnologia de armazenamento de energia limpa, viabilizando sua utilização em setores da indústria e do transporte. A Agência Internacional de Energia estima que essas novas aplicações do hidrogênio impulsionarão sua utilização, elevando-se o patamar da produção anual para 200 milhões de toneladas em 2030 (IEA, 2021a).

A expansão do mercado mundial de hidrogênio de baixo carbono, decorrente de sua utilização para cumprimento das metas climáticas, amplia a possibilidade de o Brasil vir a exportar seu excedente de energia renovável para países que têm déficit de energia de baixo carbono, em especial para países europeus.

Além disso, o desenvolvimento de novas aplicações para o hidrogênio, a exemplo da produção de amônia e fertilizantes com baixa intensidade de carbono, e sua utilização em processos industriais no país, como a produção do aço verde, têm o potencial de agregar mais tecnologia e valor à sua cadeia de produção.

Já há diversas iniciativas voltadas à instalação de plantas de produção de hidrogênio de baixo carbono no Brasil, visando aproveitar nosso potencial de produção de hidrogênio a partir de fontes limpas.

Minerais estratégicos

A agenda de transição energética também representa oportunidades de desenvolvimento econômico para o Brasil na área de produção mineral. A complexidade geológica do território brasileiro posiciona o país entre as nações que detêm as maiores reservas minerais no mundo, com capacidade para atender à crescente demanda gerada pela transição energética, tendo em vista que as tecnologias de energia limpa são bem mais intensivas na utilização de minerais.

A construção de usinas solares fotovoltaicas e de parques eólicos bem como a produção de veículos elétricos, por exemplo, demandam uma utilização de minerais bastante superior quando comparadas com seus equivalentes baseados em combustíveis fósseis.

Segundo a Agência Internacional de Energia, a produção de um veículo elétrico requer seis vezes mais minerais do que um carro convencional e as tecnologias para produção de energia eólica consomem nove vezes mais recursos minerais, para a produção de cada megawatt de eletricidade, do que as unidades de produção de energia a gás natural (IEA, 2021b).

Minerais como lítio, níquel, cobalto, manganês e grafite são cruciais para o desempenho, longevidade e densidade de energia das baterias. Já os elementos presentes nas terras raras são essenciais para as turbinas eólicas e para os motores de veículos elétricos. Também as redes elétricas necessitam de uma quantidade expressiva de cobre e de alumínio, sendo o cobre a matéria-prima central para todas as tecnologias relacionadas à eletricidade.

Ainda segundo a Agência Internacional de Energia, em um cenário que atenda às metas do Acordo de Paris, a demanda por minerais a serem utilizados em tecnologias de energia limpa quadruplicará até 2040. Uma transição ainda mais célere, para atingir o nível zero de emissões líquidas a nível mundial até 2050, exigiria seis vezes mais insumos minerais em 2040 em relação à demanda atual (IEA, 2021b).

A procura de minerais para utilização em veículos elétricos e no armazenamento de baterias tem se revelado uma força importante, com crescimento projetado em pelo menos trinta vezes até 2040. O lítio desponta com o crescimento mais rápido, com potencial de evolução da demanda de 4.000% até 2040, seguido pelo grafite, cobalto e níquel, com crescimento potencial de 2.000% a 2.500%, respectivamente. A expansão das redes de transmissão também poderá implicar uma ampliação da utilização de cobre e alumínio nas linhas elétricas em 200% no mesmo período (IEA, 2021b).

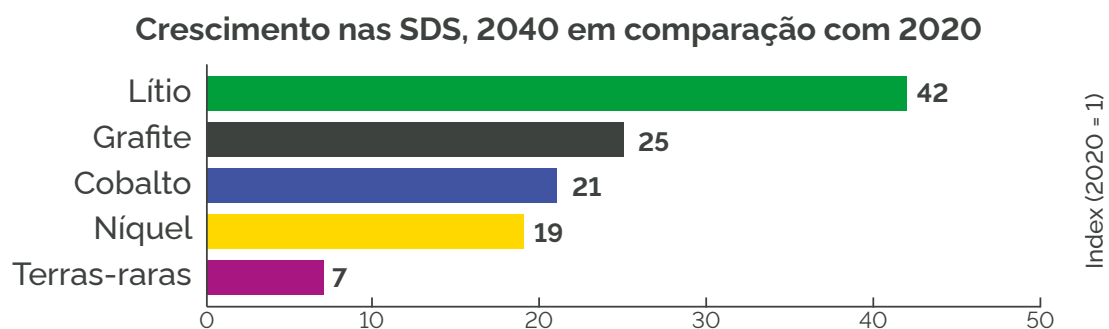


Figura 8. Potencial de crescimento de produção de alguns minerais entre 2020 e 2040 em um cenário de cumprimento das metas climáticas (IEA, 2021b).

Trata-se, portanto, de potencial expressivo de crescimento em um segmento no qual o Brasil já ocupa uma posição central. Conforme dados do Serviço Geológico do Brasil, o país detém atualmente a terceira maior reserva mundial de níquel e de grafite, a sétima maior reserva de urânio e está entre os cinco principais países na extração global de lítio (SGB, 2023).

Bioeconomia e sistemas agroalimentares

O Brasil apresenta a segunda maior cobertura florestal do planeta, ocupando a primeira posição em área de floresta tropical do mundo, com 500 milhões de hectares (59% do seu território) (IBAMA, 2022). Os ecossistemas que compõem os biomas brasileiros abrangem cerca de 20% da biodiversidade mundial, fazendo do Brasil o país mais biodiverso do mundo (MMA, 2017). Apresentamos ainda uma sociobiodiversidade extremamente rica, composta por povos indígenas e comunidades tradicionais detentores de vasto conhecimento relacionado à conservação da natureza.

A preservação das florestas e dos ecossistemas presentes nos biomas brasileiros é fundamental não apenas para a nossa sociedade, mas também para o equilíbrio ecológico e o bem-estar a nível global, contribuindo para a manutenção das fontes de abastecimento de água, a regulação do clima, a absorção de gases de efeito estufa e a proteção contra eventos climáticos extremos.

A conservação de nossa cobertura florestal e de nossos biomas, no entanto, requer a instituição de incentivos econômicos que favoreçam a adoção de práticas sustentáveis. Políticas baseadas em ações de comando e controle, embora relevantes, não são suficientes para assegurar integralmente a preservação ambiental. Devem, na verdade, ser complementadas por mecanismos de incentivos que tornem economicamente mais atrativa a preservação ambiental.

Caminham nesse sentido ações de fomento à biotecnologia, visando à exploração sustentável dos biomas brasileiros a partir de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, com possibilidades de criação de novas cadeias de valor, novos produtos e novos materiais, a exemplo de setores como a bioindústria, bioinsumos, bio saúde e biocosméticos.

É necessário, ainda, promover a transição para uma agropecuária mais sustentável no Brasil, mediante fornecimento de assistência técnica e concessão de crédito para o desenvolvimento de tecnologias de baixo impacto ambiental, bem como a ampliação de sistemas agroflorestais.

Também podem contribuir para a preservação das florestas e da biodiversidade iniciativas como a expansão da exportação de produtos florestais não-madeireiros, de forma a aumentar a participação brasileira no mercado global desse segmento, a criação de mecanismos de pagamento por serviços ambientais em áreas florestais mais vulneráveis à pressão pelo desmatamento, além da ampliação da concessão florestal e de unidades de conservação.

Há, portanto, um amplo conjunto de alternativas de desenvolvimento decorrentes da riqueza do ecossistema brasileiro. Essas vantagens, no entanto, não devem restringir nosso papel à mera exploração de ativos naturais.

Um dos principais desafios do presente Plano de Transformação Ecológica é fazer com que o país aproveite seu potencial natural para ampliar a complexidade da estrutura produtiva brasileira e promover o adensamento tecnológico em setores chave para uma economia de baixo carbono.

OWNOW

NOVO BRASIL

PLANO DE
TRANSFORMAÇÃO
ECOLÓGICA

UMA NOVA ECONOMIA. UM NOVO FUTURO.

OWNOW





Justiça Climática e a Superação da Pobreza e das Desigualdades Sociais e Regionais

Brasil: um país socialmente desigual

O Brasil é um país fortemente marcado por níveis elevados de desigualdades sociais e regionais.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, relativa ao ano de 2022, os 10% da população brasileira com maiores rendimentos domiciliares per capita apresentaram uma renda média 14,4 vezes maior do que a renda média dos 40% mais pobres (IBGE, 2023). Com efeito, enquanto os 10% com maiores rendimentos apresentaram uma renda média mensal per capita de R\$ 6.448, a renda média dos 40% com menores rendimentos correspondeu a apenas R\$ 448 (IBGE, 2023).

O elevado patamar da desigualdade de renda no Brasil fica ainda mais evidente quando analisada a proporção da renda nacional apropriada pelo decil de maior rendimento. Em 2022, os 10% mais ricos concentraram 40,7% do rendimento total do país, ao passo que os 40% mais pobres ficaram com apenas 11,3% (IBGE, 2023).

Além de extremamente desigual, o Brasil ainda é um país com parcela expressiva da população vivendo abaixo da linha da pobreza e, mesmo, da extrema pobreza. Segundo os critérios adotados atualmente pelo Banco Mundial, a proporção de pobres e extremamente pobres em 2022 correspondia a 31,6% e 5,9% da população brasileira, respectivamente (IBGE, 2023).

As desigualdades e a pobreza também são marcantes em relação aos critérios étnico-raciais e de gênero. Entre a população pobre, 70,3% correspondem a pessoas pretas ou pardas e apenas 28,3% a pessoas brancas. Por sua vez, entre a população pobre, 52,2% são mulheres e 47,8% homens. Ou seja, a pobreza e suas consequências adversas recaem de forma mais severa sobre as mulheres e pessoas pretas e pardas (IBGE, 2023).

Brasil: um país regionalmente desigual

As desigualdades sociais e a pobreza também possuem um forte componente regional. A proporção de habitantes que vivem na extrema pobreza representa 11,8% na região Nordeste e 8,0% na região Norte, patamar bastante superior ao verificado nas regiões Sudeste (3,3%), Centro-Oeste (2,8%) e Sul (2,5%) (IBGE, 2023).

As disparidades regionais se mantêm em relação às proporções da população pobre, equivalente a expressivos 51,0% na região Nordeste e 46,2% na região Norte. Nas demais regiões do país, essa parcela reduz para 23% no Sudeste, 21,3% no Centro-Oeste e 17,1% no Sul (IBGE, 2023).

Os dados do IBGE indicam, ainda, significativas desigualdades regionais em relação à renda média per capita. As regiões Sul (R\$ 1.927), Sudeste (R\$ 1.891) e Centro-Oeste (R\$ 1.857) apresentaram rendimentos domiciliares per capita médios bem mais elevados quando comparados aos das regiões Norte (R\$ 1.096) e Nordeste (R\$ 1.011). Como se nota, a renda média das regiões com maiores rendimentos supera a da região Nordeste em, pelo menos, 83,7% e a da região Norte em, ao menos, 69,4% (IBGE, 2023).

Desigualdade climática

As disparidades entre regiões, classes e grupos sociais são igualmente reproduzidas em outras condicionantes importantes para a qualidade de vida e o bem-estar da população, como saúde, expectativa de vida, educação, qualificação profissional, acesso a saneamento básico, entre outras.

Mais recentemente, uma nova dimensão das desigualdades tem assumido maior projeção: as assimetrias quanto aos efeitos dos eventos climáticos extremos. Com efeito, os grupos sociais mais pobres e com acesso mais limitado a serviços e recursos básicos apresentam vulnerabilidade mais elevada aos riscos climáticos (IPCC, 2022).

As pessoas de renda baixa tendem a morar em residências mais precárias, sem acesso à rede de esgoto e a sistemas de drenagem, localizadas próximas a rios ou em áreas de morros e encostas, mais suscetíveis a deslizamentos, desmoronamentos e inundações.

52

No meio rural, os agricultores familiares e pequenos produtores também dispõem de meios e recursos mais limitados para protegerem suas produções contra os efeitos negativos de eventos como a erosão do solo, estiagens prolongadas ou fortes tempestades.

Nesse contexto, constituem objetivos centrais do Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica a superação da pobreza e a redução das desigualdades regionais e entre classes e grupos sociais.

Superação da pobreza e das desigualdades sociais

A superação da pobreza pressupõe o aumento da produtividade de nossa economia e a geração de empregos de qualidade e intensivos em conhecimento, sem os quais as melhorias nas condições de vida da população podem não ser sustentáveis ao longo do tempo.

As ações previstas no Plano devem, portanto, fomentar e apoiar o desenvolvimento e a incorporação de novas tecnologias aos processos produtivos, especialmente nos setores estratégicos para a transição para uma economia mais sustentável. Conforme destacado no capítulo 3, é necessário aproveitarmos as vantagens do país na área ambiental para promover o adensamento tecnológico das cadeias de produção associadas a esses setores bem como ampliar e modernizar a estrutura produtiva nacional.

No entanto, como o próprio Brasil já experimentou em outros momentos de sua história, o crescimento econômico e mesmo o progresso tecnológico, por si sós, não são suficientes para a melhoria do bem-estar social.

Também são necessárias ações voltadas à geração de empregos de qualidade e intensivos em conhecimento, de forma a ampliar a participação dos trabalhadores na renda nacional. Com efeito, quanto maior a qualidade e complexidade dos empregos gerados em uma economia, mais equitativa tende a ser a distribuição social dos ganhos de produtividade.

A articulação de medidas de aumento da produtividade, geração de empregos mais complexos e criação de alternativas de renda compatíveis com a preservação ambiental, com foco nos grupos sociais mais pobres e vulneráveis, é fundamental para a elevação da renda média do país e da qualidade de vida de nossa população. O Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica representa, assim, instrumento essencial para a retomada do desenvolvimento nacional, superação da pobreza e redução das desigualdades.

Desenvolvimento regionalmente equilibrado

A implementação do Novo Brasil também deve buscar um desenvolvimento regionalmente equilibrado, aproveitando o potencial natural de cada região para promover o fortalecimento e o adensamento tecnológico das respectivas cadeias de produção, em especial nas regiões Norte e Nordeste, detentoras atualmente dos menores níveis de renda.

O Nordeste apresenta uma predisposição natural bastante propícia à produção em larga escala de energias renováveis de fonte eólica e solar. A região possui uma incidência maior e mais duradoura da luz do sol e uma velocidade e constância dos ventos propícias, o que assegura maior estabilidade à geração de energia (INPE, 2017; EPE, 2020).

Além de buscar promover a internalização da produção de materiais e equipamentos utilizados nos painéis fotovoltaicos e nas turbinas eólicas, o Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica fomentará o desenvolvimento de cadeias produtivas associadas, a exemplo do hidrogênio de baixo carbono. Conforme realçado anteriormente, a produção em escala industrial de hidrogênio de baixo carbono representará um forte crescimento na demanda por energia de fontes renováveis, aumentando as possibilidades de expansão do setor.

O amplo potencial de geração de energia de fontes renováveis, a estrutura portuária local e a maior proximidade com os mercados consumidores europeus e norte-americanos também representam ativos importantes para a região Nordeste atrair novas indústrias que pretendam descarbonizar sua produção.

Além disso, há iniciativas relevantes de desenvolvimento tecnológico de novas alternativas para a produção de biocombustíveis a partir de plantas abundantes na região da caatinga, a exemplo do agave e da macaúba.

A região Norte, por sua vez, também dispõe de ativos naturais estratégicos para a transformação ecológica, que deverão ser aproveitados para impulsionar o desenvolvimento da economia local.

A floresta Amazônica possui uma das maiores biodiversidades do mundo, com potencial para avançar no setor de biotecnologia com o desenvolvimento de novos bioinsumos nas áreas de saúde, fármacos e cosméticos.

Além disso, o Novo Brasil propõe a criação de mecanismos financeiros que remunerem a preservação e a recuperação de vegetação nativa, como o pagamento por serviços ambientais e a geração de créditos de carbono, criando-se alternativas econômicas especialmente para a população de mais baixa renda.

Outras iniciativas importantes são a regulamentação da concessão de florestas e o fortalecimento da cadeia de produtos florestais não madeireiros, ampliando as exportações desses produtos.

Trata-se de ações com impactos positivos sobre a estrutura produtiva da região Norte e que buscam conciliar o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

Outro importante eixo do Plano corresponde às ações de construção de infraestrutura resiliente e de adaptação às mudanças climáticas, com priorização de atendimento às populações mais vulneráveis e em situação de risco.

Melhor detalhadas no próximo capítulo, essas medidas deverão abranger obras de contenção de morros e encostas, drenagem urbana, ampliação do atendimento das redes de água, esgoto e coleta de resíduos, urbanização de favelas e fortalecimento dos sistemas de Defesa Civil.

Brasil e a defesa da justiça climática no plano internacional

A transformação ecológica como instrumento de superação da pobreza e redução das desigualdades também representa um potencial importante para projetar o Brasil internacionalmente como uma liderança relevante entre os países pobres e de renda média perante os organismos multilaterais.

Com efeito, o Brasil tem atuado no plano internacional no sentido de viabilizar a instituição de mecanismos financeiros para que os países pobres possam se preparar para as mudanças climáticas, com recursos a serem providos pelas nações mais desenvolvidas, historicamente responsáveis pelas maiores emissões acumuladas de gases de efeito estufa.

No Acordo de Paris de 2015, os países ricos ratificaram compromisso assumido em 2009, por ocasião da COP 15 de Copenhague, no sentido de disponibilizarem anualmente US\$ 100 bilhões a partir de 2020 para o financiamento climático nos países mais pobres ou em desenvolvimento. O Brasil tem sido uma voz ativa perante os organismos internacionais com vistas ao efetivo cumprimento desse compromisso.

O país também tem atuado na criação de um fundo internacional para financiar a conservação de florestas tropicais em todo o mundo. Propõe-se que o fundo remunere os países com florestas tropicais de acordo com a área preservada e que tenha entre as principais fontes de recursos os investimentos dos Fundos Soberanos, além de reservas internacionais e doações.

A agenda da transformação ecológica também representa oportunidades para a pactuação de acordos internacionais de cooperação científica e tecnológica entre o Brasil e demais países pobres ou em desenvolvimento nas áreas de biotecnologia, bioinsumos, energias renováveis, biocombustíveis, agroecologia e tecnologias sociais de redução da pobreza.

O Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica segue os princípios de justiça climática como diretriz norteadora tanto das políticas públicas no âmbito interno quanto na atuação internacional do Brasil, buscando melhorar as condições de vida das populações mais vulneráveis e promover a assunção de obrigações dos países e segmentos sociais de maior renda pelos custos de mitigação, adaptação e reparação dos danos climáticos de forma proporcional às respectivas responsabilidades.



4

O Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica

A transformação ecológica corresponde a uma mudança dos paradigmas econômico, tecnológico, financeiro e cultural em prol do desenvolvimento a partir de relações sustentáveis com a natureza e seus biomas, que possibilite a geração de riqueza distribuída de forma justa e compartilhada, com melhor qualidade de vida para as gerações presentes e futuras.

O Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica representa uma inovação fundamental na abordagem da agenda ambiental do país, ao integrá-la como uma dimensão estruturante para o desenvolvimento econômico e social.

Visando cumprir esses desafios, o Plano está estruturado em três níveis, com objetivos traduzidos em eixos que devem ser implementados por meio de instrumentos, conforme apresentado na Figura 9.



Figura 9. Estrutura de implementação do Plano de Transformação Ecológica.

Conforme realçado nos capítulos anteriores, o Novo Brasil possui três objetivos gerais:

- promover a geração de empregos de qualidade por meio de ganhos de produtividade a partir do desenvolvimento e da incorporação de inovações tecnológicas nos processos industriais e no uso de recursos naturais, além da ampliação do investimento público e privado;
- impulsionar a sustentabilidade ambiental, com diminuição da pegada ambiental do desenvolvimento, redução das emissões de gases de efeito estufa e valorização da biodiversidade;
- assegurar a justiça social, ambiental e climática, com redução das desigualdades, redução do impacto das mudanças climáticas na vida da população e difusão dos benefícios proporcionados pelo desenvolvimento.

Os três objetivos gerais são transversais e refletem o diagnóstico dos principais macrodesafios enfrentados atualmente pelo Brasil. Deverão nortear as ações e as políticas que compõem cada um dos eixos do Plano, nomeadamente Finanças Sustentáveis, Adensamento Tecnológico, Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares, Transição Energética, Economia Circular e Nova Infraestrutura Verde e Adaptação.

Cada um desses eixos, por sua vez, será implementado por meio de instrumentos financeiros, fiscais, regulatórios, creditícios, administrativos e de monitoramento.

A seguir são contextualizadas e apresentadas as principais iniciativas que compõem os seis eixos do Plano.

| Eixo 1 - Finanças Sustentáveis

A transformação ecológica da economia deve se assentar em um amplo conjunto de medidas fiscais, tributárias, creditícias, regulatórias e financeiras para incentivar a alocação de recursos em atividades sustentáveis, inovadoras e inclusivas, reduzindo riscos ambientais e climáticos.

Ao buscar assegurar os recursos necessários para se efetuarem mudanças de grande escala na estrutura econômica, o eixo Finanças Sustentáveis representa importante alicerce para a implementação dos demais eixos que compõem o Novo Brasil.

Mercado Regulado de Carbono – A regulamentação do mercado de carbono tem por objetivo incentivar a redução das emissões de gases de efeito estufa e o fomento a inovações tecnológicas de baixo carbono, de forma a atender às determinações da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2009), aos acordos internacionais firmados pelo Brasil, e às novas oportunidades de negócios que a agenda de descarbonização possibilita.

O projeto de lei prevê a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), no qual será definida a distribuição entre os operadores de cotas de emissão anual de gases de efeito estufa.

Estarão sujeitas ao SBCE fontes emissoras altamente poluidoras. Aquelas que emitam acima de 10 mil tCO₂e deverão monitorar suas emissões e aquelas que emitem acima de 25 mil tCO₂e estarão sujeitas ao teto de emissões a partir de cotas.

Aqueles que lograrem reduzir suas emissões poderão obter créditos e comercializá-los junto aos operadores que não cumprirem suas cotas. E ainda, o projeto fomenta o mercado voluntário de carbono ao possibilitar compensações para os agentes regulados cumprirem suas cotas. Neste sentido, uma das contribuições fundamentais da lei será a definição da natureza jurídica dos ativos do SBCE e dos créditos de carbono negociados em mercados organizados.

O projeto de lei também contempla preocupação com a preservação dos direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais, ao estabelecer mecanismos e garantias adicionais às negociações de créditos de carbono gerados com base no desenvolvimento de projetos nos territórios que tradicionalmente ocupam.

O projeto determina, ainda, a destinação dos recursos eventualmente arrecadados para atividades que busquem novas soluções para a descarbonização da economia, com foco em inovação tecnológica e sustentabilidade, para compensação aos povos indígenas e comunidades tradicionais pela conservação da vegetação e dos serviços ecossistêmicos, e para garantir o funcionamento do próprio SBCE.

Títulos Soberanos Sustentáveis – Trata-se de instrumentos de dívida emitidos pelos governos no âmbito do mercado internacional com o objetivo de financiar projetos que gerem impactos ambientais e/ou sociais positivos.

Em setembro de 2023, o Governo Federal instituiu o Arcabouço de Títulos Soberanos Sustentáveis, documento de referência contendo as regras que o Brasil deve cumprir para a emissão de títulos sustentáveis, como transparência na definição e seleção das despesas a serem financiadas e na alocação dos recursos captados, divulgação de indicadores qualitativos e quantitativos com mensuração dos impactos ambientais e/ou sociais dessas despesas, entre outros (MF/STN, 2023).

Pouco depois, em novembro de 2023, o Brasil lançou com êxito um título soberano sustentável de US\$ 2 bilhões. Em junho de 2024 houve uma nova emissão desses títulos, também no valor de US\$ 2 bilhões, com perspectiva de emissões anuais.

Essas operações permitirão prorrogar o vencimento da dívida e ampliar a base de investidores existentes, em conformidade com a estratégia brasileira de gestão da dívida pública.

Os recursos obtidos com essas emissões serão destinados ao controle do desmatamento, à conservação da biodiversidade, ao Fundo Nacional de Mudanças Climáticas, com foco em energia renovável e transporte limpo, e a programas de combate à pobreza e à fome, como o Bolsa Família, os Benefícios de Prestação Continuada (BPC) e o Programa de Aquisição de Alimentos (MF/STN, 2023; MF/STN, 2024).

Além de permitirem financiar projetos de sustentabilidade, as emissões de títulos soberanos no Brasil servirão de referência para novas emissões de títulos sustentáveis pelo setor corporativo.

Fundo Clima – Criado pela Lei nº 12.114/2009, o Fundo Clima foi reformulado em 2023. A revisão do Fundo Clima ampliou as novas linhas de financiamento destinadas a acelerar as energias renováveis, promover a mobilidade urbana sustentável, incentivar a eficiência energética em setores estratégicos, desenvolver tecnologias limpas e proteger a biodiversidade.

Os recursos são disponibilizados em duas modalidades: a não-reembolsável, gerenciada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), e a reembolsável, operada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Para 2024 está prevista a aplicação de R\$ 10,4 bilhões para projetos, estudos e empreendimentos na modalidade reembolsável. Parte desses recursos foi captada em 2023 com a emissão dos primeiros títulos soberanos sustentáveis brasileiros.

As taxas para o financiamento das iniciativas variam de 1% ao ano, no caso de florestas nativas e recursos hídricos, até 8% ao ano, para geração de energia solar e eólica, conforme definido pelo Conselho Monetário Nacional (CMN)¹³.

As taxas diferenciadas e o volume de recursos disponibilizados projetam o Fundo Clima como um dos principais instrumentos para o financiamento da transformação ecológica brasileira.

Programa Brasileiro de Mobilização de Capital Privado Externo e Proteção Cambial para a Transformação Ecológica (Programa Eco Invest Brasil)

Para viabilizar a transformação ecológica, são necessários investimentos significativos, que só se concretizarão com a participação conjunta do setor privado (nacional e estrangeiro) e do setor público. De acordo com Persaud (2023), em países desenvolvidos 81% dos investimentos em transformação verde são financiados pelo setor privado, enquanto nos países em desenvolvimento essa taxa é de apenas 14%. Entre as causas dessa baixa participação do setor privado nos países em desenvolvimento, destaca-se o custo relativamente alto de capital para investimentos privados, em especial os investimentos diretos estrangeiros.

A volatilidade cambial no Brasil, apesar de estar altamente correlacionada com os mercados internacionais, é cerca de 2,2 vezes maior, chegando a quatro vezes em alguns períodos, como durante a pandemia de COVID-19. Dada a volatilidade cambial, investidores buscam derivativos cambiais para mitigar seus riscos. Contudo, esses instrumentos para períodos de prazo mais longo inexistem ou são de alto custo no mercado nacional.

Criado no âmbito do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima¹⁴, o Eco Invest Brasil tem como objetivo estabelecer as condições estruturais para superar os desafios para a atração de investimentos privados externos de longo prazo.

O Programa tem como objetivos: **(i)** fomentar e incentivar investimentos sustentáveis em projetos que promovam a transformação ecológica, sobretudo nos eixos de adensamento tecnológico, bioeconomia, transição energética, economia circular e

¹³. As taxas e demais condições para os financiamentos lastreados em recursos do Fundo Clima estão definidas pela Resolução CMN nº 5.095/2023 (CMN, 2023).

¹⁴. Medida Provisória nº 1.213, de 22 de abril de 2024 (Brasil, 2024a).

infraestrutura verde e adaptação; **(ii)** mobilizar capital privado externo sustentável para a transformação ecológica do país; e **(iii)** apoiar o desenvolvimento, a liquidez e a eficiência do mercado de proteção (*hedge*) de longo prazo em moeda estrangeira no Brasil.

O programa institui uma linha de financiamento e envolve a atuação conjunta e articulada da Secretaria do Tesouro Nacional e da Secretaria Executiva, do Ministério da Fazenda (MF), da Secretaria Nacional de Mudança do Clima, do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) - que integram a sua estrutura de governança - e do Banco Central do Brasil. A Linha Eco Invest será subdividida em quatro sublinhas de financiamento, com objetivos específicos:

- 1) Sublinha de Financiamento Parcial (*Blended Finance*)¹⁵: oferece financiamento parcial a operações de crédito alinhadas à transformação ecológica que se utilizem de captações de recursos no exterior, fomentando a integração das companhias brasileiras com investidores e sistema financeiro internacional.
- 2) Sublinha de Liquidez Cambial de Longo Prazo: destinada a eventos de volatilidade cambial que possam comprometer a liquidez da empresa ou do investidor. Em suma, visa a mitigação dos desafios enfrentados por empresas com dívidas em moeda estrangeira e receitas geradas em reais brasileiros, em casos de desvalorização significativa, permitindo uma gestão eficaz de caixa e aprimoramentos de crédito.
- 3) Sublinha de Fomento à Proteção Cambial: apoia a oferta ou viabilização de derivativos cambiais ou outros ativos financeiros, com a finalidade de mitigar, parcial ou integralmente, o risco cambial do investidor – e assim atrair investimentos estrangeiros diretos para projetos verdes.
- 4) Sublinha de Estruturação de Projetos: para operações de crédito que financiem estudos e projetos sustentáveis em setores específicos. Por meio desta, espera-se catalisar o desenvolvimento de grandes iniciativas sustentáveis no Brasil, preenchendo a lacuna atual no cenário de projetos verdes do país.

A alocação dos recursos da Linha Eco Invest ocorrerá por meio de leilões a serem realizados pela Secretaria do Tesouro Nacional, destinados às Instituições Financeiras autorizadas e habilitadas, que assumirão todos os riscos das operações, inclusive o risco de crédito¹⁶.

Taxonomia Sustentável Brasileira – Instituição de um sistema de classificação que define, de forma objetiva e com base científica, atividades, ativos e categorias de projetos que contribuam para objetivos climáticos, ambientais e sociais, por meio de critérios específicos.

A taxonomia sustentável fornece uma terminologia comum às empresas, instituições financeiras, investidores, reguladores, governos e outras partes interessadas, coordenando decisões de investimento e a criação de políticas públicas.

15. Portaria MF nº 964, de 11 de junho de 2024 (MF, 2024).

16. Resolução CMN nº 5.130 de 25/4/2024 (CMN, 2024).

Ao oferecer critérios robustos e uniformes para a categorização de projetos, a taxonomia sustentável também facilita a divulgação e o monitoramento do uso de recursos mobilizados pelos títulos soberanos temáticos e os instrumentos de proteção cambial.

O estabelecimento de uma taxonomia sustentável também facilitará a introdução de estímulos regulatórios diferenciados de acordo com a sustentabilidade dos projetos.

Seu plano de ação, submetido à consulta pública, foi lançado em dezembro de 2023 (MF/SPE, 2023), apresentando em detalhes os objetivos, princípios, setores da taxonomia. A governança do desenvolvimento da taxonomia está definida no decreto 11.961 de 22 de março de 2024.

Reforma Tributária – A Emenda Constitucional nº 132/2023 promoveu ampla reestruturação e simplificação no sistema de tributação sobre o consumo no país. A medida contemplou, ainda, importantes mecanismos relacionados à transformação ecológica.

Destaque-se, inicialmente, a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Regional, com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais e sociais mediante a entrega de recursos da União aos Estados e ao Distrito Federal, sendo certo que a aplicação desses recursos deverá priorizar projetos e ações de sustentabilidade ambiental e de redução das emissões de carbono.

A Reforma Tributária também prevê a criação de um “Imposto Seletivo” incidente sobre a produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente.

A medida tem por objetivo desestimular o consumo de bens com externalidades negativas, isto é, bens cujo consumo causam prejuízos à coletividade que não se encontram inicialmente refletidos no seu preço de comercialização.

O projeto de lei complementar de regulamentação da Reforma Tributária estabelece a incidência do Imposto Seletivo sobre veículos automotores, embarcações e aeronaves por serem emissores de poluentes que causam danos ao meio ambiente (Brasil, 2024b).

No caso dos veículos, serão considerados para definição das respectivas alíquotas do Imposto Seletivo: a potência do veículo, sua eficiência energética, o desempenho estrutural e tecnologias assistivas à direção, a reciclabilidade de materiais, a pegada de carbono e sua densidade tecnológica.

No entanto, os veículos considerados sustentáveis terão alíquota zero, desde que atendam aos critérios de sustentabilidade definidos para: a emissão de dióxido de carbono (eficiência energético-ambiental), considerado o ciclo do poço à roda; a reciclabilidade veicular; a realização de etapas de fabricação no país e a categoria do veículo.

A regulamentação da Reforma Tributária estabelece, ainda, um diferencial competitivo no cálculo das alíquotas do IBS (Imposto sobre Bens e Serviços) e da CBS (Contribuição sobre Bens e Serviços) para os biocombustíveis consumidos na

sua forma pura e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono, assegurando-lhes tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis.

Além disso, são previstos incentivos à aquisição de resíduos e demais materiais destinados à reciclagem, reutilização ou logística reversa de pessoa física, cooperativa ou outra forma de organização popular, na forma de créditos presumidos do IBS e da CBS.

Esses são alguns exemplos de instrumentos de sustentabilidade ambiental contemplados na Reforma Tributária que a projetam como um dos instrumentos fundamentais para a consolidação da transformação ecológica no país.

| Eixo 2 - Adensamento Tecnológico

O eixo relativo ao Adensamento Tecnológico compreende um conjunto de medidas destinadas a elevar a competitividade da economia brasileira por meio do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação.

Tem por finalidade, igualmente, ampliar o valor adicionado das atividades econômicas, gerando aumento da intensidade tecnológica nas cadeias produtivas, ganhos de produtividade, efeitos multiplicadores e empregos bem remunerados.

Conforme já destacado, o Brasil exerce relevante protagonismo na agenda da transformação ecológica, especialmente em razão de seus recursos naturais. Merece atenção, ainda, a excelência da capacidade instalada nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) do país.

É fundamental, no entanto, que todo esse potencial seja aproveitado para impulsionar a inovação tecnológica, a complexificação da estrutura produtiva de nossa economia e a geração de empregos intensivos em conhecimento.

As iniciativas deste eixo ocorrem em articulação com as ações do Plano Nova Indústria Brasil (NIB), que contempla as seguintes missões correlatas:

- Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética;
- Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e bem-estar nas cidades;
- Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade; e
- Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energética para garantir os recursos para as gerações futuras.

Importante ressaltar, ainda, a relevância crescente das novas tecnologias digitais para a reconfiguração da estrutura produtiva, com ganhos de produtividade e sustentabilidade em diversos segmentos industriais. Com efeito, a incorporação de tecnologias digitais aos processos produtivos permite uma gestão mais eficiente do

consumo de recursos, reduzindo desperdícios e a geração de resíduos, otimizando processos e promovendo práticas mais sustentáveis em toda a cadeia de valor.

As novas tecnologias digitais também são fundamentais para o desempenho de setores estratégicos para a transformação ecológica, como o uso de Inteligência Artificial para o desenvolvimento da biotecnologia, monitoramento do desmatamento e detecção de queimadas, incorporação de novos sistemas de informação para o aperfeiçoamento da geração de energia renovável e gerenciamento das redes elétricas, as tecnologias de seleção automatizada de materiais para reciclagem, entre tantos outros.

Nesse sentido, o fortalecimento e apoio ao desenvolvimento de novas tecnologias digitais no Brasil revelam-se fundamentais para as políticas de adensamento tecnológico das cadeias produtivas.

Fundos de Pesquisa & Desenvolvimento direcionados a tecnologias estratégicas para a transformação ecológica

— O Brasil dispõe de importantes fundos públicos destinados ao investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), com destaque para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e os Fundos Setoriais que o compõem.

O FNDCT foi instituído com a finalidade de apoiar financeiramente programas e projetos de desenvolvimento científico e tecnológico alinhados às políticas de desenvolvimento nacional.

64

Os recursos do FNDCT são destinados, de forma não-reembolsável, ao financiamento de projetos de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e de cooperação entre ICTs e empresas; à concessão de subvenção econômica diretamente a empresas, para o compartilhamento dos custos e riscos inerentes às atividades de inovação; à equalização de encargos financeiros nas operações de crédito, de forma a permitir às empresas inovadoras o acesso a financiamentos com taxas de juros mais baixas; e ao financiamento de programas desenvolvidos por organizações sociais que mantenham contrato de gestão com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Os recursos do FNDCT também podem ser utilizados para a aplicação em Fundos de Investimento em Participações (FIP) e em Fundos Mútuos de Investimentos em Empresas Emergentes (FMIEE), visando à aquisição de participações em empresas de inovação com alto potencial de crescimento.

Na modalidade reembolsável, os recursos do FNDCT financiam o desenvolvimento tecnológico de empresas aderentes à política tecnológica e industrial do Governo Federal e em conformidade com a política operacional da FINEP, que exerce a função de Secretaria Executiva do Fundo.

O FNDCT também é composto pelos chamados Fundos Setoriais. Há atualmente em operação no país quinze Fundos Setoriais, sendo treze deles relacionados a setores econômicos específicos: Aeronáutico, Agronegócio, Transporte Aquaviário e Construção Naval, Biotecnologia, Espacial, Recursos Hídricos, Tecnologia da Informação, Mineral, Petróleo e Gás Natural, Saúde, Transportes Terrestres e Hidroviários, Energia, e um tem por foco a Amazônia Legal.

Os outros dois Fundos Setoriais são de natureza transversal, com recursos que podem ser aplicados em projetos de qualquer setor econômico: o Fundo Verde-Amarelo, voltado à interação universidade-empresa, e o Fundo de Infraestrutura, destinado ao apoio e melhoria da infraestrutura das ICTs.

O FNDCT teve sua capacidade de financiamento retomada de forma vigorosa em 2023 com a destinação de cerca de R\$ 10 bilhões, sendo reformulado em 10 programas estruturantes do setor de ciência, tecnologia e inovação do país, alinhados às missões e diretrizes do Programa Nova Indústria Brasil.

Em 2024 haverá um novo aporte expressivo de recursos. O Plano Anual de Investimento do FNDCT prevê o desembolso de R\$ 12,7 bilhões entre recursos não-reembolsáveis e reembolsáveis (FNDCT/FINEP, 2024).

Trata-se de fonte de recursos fundamental para financiar o desenvolvimento de tecnologias estratégicas para a transformação ecológica, com missões claras e integradas ao setor produtivo, a partir das definições de seu Conselho Diretor e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), responsável pelas diretrizes do Programa Nova Indústria Brasil.

Políticas de Conteúdo Local – A instituição de requisitos de conteúdo local nas compras governamentais e instrumentos públicos de fomento e incentivo aos setores relacionados à transformação ecológica tem como objetivo ampliar a participação de tecnologias e produtos industriais produzidos no país, a diversificação do parque industrial nacional e o desenvolvimento de setores intensivos em tecnologia e de elevado potencial de crescimento.

À luz dessas diretrizes, o Decreto nº 11.630/2023 instituiu a Comissão Interministerial de Inovações e Aquisições do Programa de Aceleração do Crescimento (CIIA-PAC) com o objetivo de fomentar o adensamento e as inovações tecnológicas nas cadeias produtivas e nos setores articulados pelo Novo PAC. Compete à mencionada comissão orientar o uso do poder de compra do Estado para estimular o desenvolvimento produtivo e tecnológico e a inovação sustentável, ambiental e socialmente, de modo a contribuir para os processos de neoindustrialização e de transformação ecológica (Brasil, 2023a).

Por sua vez, o Decreto nº 11.889/2024 definiu as cadeias produtivas e os setores articulados pelo Novo PAC que poderão ficar sujeitos às exigências de aquisição de produtos manufaturados e de serviços nacionais, bem como ao estabelecimento de margens de preferência para produtos manufaturados e serviços nacionais (Brasil, 2024c).

Deve-se ressaltar, contudo, que os requisitos de conteúdo local deverão conter prazos definidos e vir acompanhados de metas de competitividade e monitoramento transparente da evolução da curva de aprendizagem, de forma a se evitar a reserva de mercado e a proteção injustificada de setores ineficientes.

Trata-se, na verdade, de incentivos transitórios, que assegurem o crescimento, consolidação e aprendizado tecnológico das cadeias de produção relacionadas à transformação ecológica até que adquiram padrões de competitividade internacional.

Programa Mobilidade Verde e Inovação - MOVER – Lançado em dezembro de 2023, o Programa corresponde à nova política industrial destinada à descarbonização dos setores de mobilidade e logística, com destaque para a produção de veículos elétricos e híbridos, mediante adoção de medidas tarifárias, tributárias e concessão de financiamentos para pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Estimados em mais de R\$ 19 bilhões até o final de 2028, os incentivos serão concedidos às empresas que desenvolvam no território nacional serviços de pesquisa, desenvolvimento, inovação ou engenharia relacionados à cadeia produtiva de mobilidade e logística visando à modernização de seus parques industriais (Brasil, 2024d).

O Programa também institui obrigações adicionais a serem observadas na comercialização e importação de veículos novos no Brasil, com previsão de metas e requisitos de eficiência energética, emissão de dióxido de carbono, reciclagem veicular, tecnologias assistivas à direção, entre outros. As alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) serão definidas de forma diferenciada segundo esses requisitos.

Encontra-se, ainda, no escopo do Programa a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico (FNDIT), a ser gerenciado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com a finalidade de captar recursos oriundos de políticas industriais para a utilização em apoio financeiro aos programas e aos projetos prioritários de desenvolvimento industrial, científico e tecnológico, em especial no âmbito das indústrias de mobilidade e logística, conforme definido pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.

Beneficiamento nacional de minerais estratégicos — O Brasil possui papel de destaque no mercado mundial de minerais, sendo um dos principais produtores de nióbio, minério de ferro, alumínio, vanádio, grafite, lítio, cromo e níquel.

Conforme destacado no capítulo 3, as novas tecnologias de descarbonização e transição energética incrementarão a demanda por minerais estratégicos de forma substancial, representando uma oportunidade para o Brasil expandir ainda mais sua participação nesse setor econômico.

O país não pode se limitar, entretanto, à exportação desses minerais em sua forma bruta. É necessário fortalecer iniciativas voltadas ao beneficiamento nacional dos minérios estratégicos à transição energética, incentivando a agregação de valor no país por meio do desenvolvimento de novas tecnologias, ressaltando-se que o FNDCT já dispõe de linhas específicas destinadas a financiar o desenvolvimento de tecnologias de beneficiamento mineral.

Importante destacar, ainda, a inclusão das atividades de transformação de minerais estratégicos para a transição energética entre os setores prioritários contemplados com os benefícios relativos à emissão de debêntures de infraestrutura e de debêntures incentivadas, a exemplo da isenção de imposto de renda para pessoa física (Brasil, 2024e).

Universidades Federais Sustentáveis e Inovadoras – Este programa trata da estruturação e fortalecimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) das Instituições Federais de Educação Superior (IFES), dos Institutos Federais (IFs) e demais Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs), com incentivo à produção tecnológica e à inovação nos eixos que compõem o Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica e a Nova Indústria Brasil.

O Brasil apresenta uma produção científica consistente, figurando entre os principais países com maior número de artigos científicos publicados em revistas indexadas internacionalmente¹⁷. No entanto, a inovação tecnológica não tem acompanhado essa evolução, sendo um dos principais desafios atuais do país a aplicação prática dos resultados da produção científica, com o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações que beneficiem o setor produtivo e a sociedade de forma geral.

Visando superar esses desafios, o novo marco legal das inovações (Brasil, 2016b) estabeleceu um conjunto amplo de instrumentos visando à colaboração entre os setores público e privado, com simplificação de processos burocráticos relacionados à pesquisa e inovação, proteção da propriedade intelectual e promoção da transferência de tecnologia entre instituições de pesquisa e empresas.

A nova lei de inovação¹⁸ atribui aos NITs papel estratégico na gestão da política institucional de inovação das ICTs, em especial em suas interações com o setor produtivo, sendo responsáveis pela proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia.

Nesse contexto, o fortalecimento dos NITs constitui medida central para o adensamento das cadeias produtivas relacionadas à transformação ecológica, com incorporação de inovações tecnológicas produzidas localmente.

Encomendas Tecnológicas – Realização de contratações públicas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador não disponível no mercado, a ser utilizada ou apropriada pelo Estado, podendo abranger a posterior aquisição em escala do produto final gerado.

As Encomendas Tecnológicas possibilitam a realização de pagamentos a partir de reembolso de custos, em lugar de um valor fixo pré-definido. Também autorizam a contratação simultânea de mais de um agente para o mesmo objeto, tendo em vista que o esforço de desenvolvimento pode ser infrutífero por algumas rotas - o que só ficará claro ao final do período contratual.

O próprio não-atingimento do objetivo da contratação, se demonstrada a realização do esforço de pesquisa, não resulta em penalização, mas é considerado inerente às atividades de fronteira tecnológica.

As Encomendas Tecnológicas caracterizam-se ainda pelo critério de escolha do contratado, que não necessariamente precisa almejar o menor preço, mas sim a maior probabilidade de alcance do resultado pretendido.

¹⁷. Em 2023, o Brasil ficou na 14ª posição entre os países com maior número de publicações científicas indexadas pelo SCImago, com 88.827 trabalhos publicados, uma posição apenas atrás da Coreia do Sul, que registrou 101.404 publicações (SCImago, 2024).

¹⁸. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (Brasil, 2016b).

A realização de Encomendas Tecnológicas no âmbito do Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica almeja utilizar o poder de compra do Estado brasileiro para apoiar a inovação em setores estratégicos à transição para uma economia mais sustentável no Brasil e que estejam alinhados à política de neindustrialização do país.

Fundos Regionais com Critérios de Sustentabilidade – Os Fundos Constitucionais de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO), bem como os Fundos de Desenvolvimento do Centro-Oeste (FDCO), do Nordeste (FDNE) e da Amazônia (FDA) representam atualmente os principais instrumentos de financiamento da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR).

Por meio desses fundos, parcelas relevantes dos recursos tributários da União são destacadas para implementação de políticas de desenvolvimento regional e de redução das desigualdades inter-regionais do país, sendo direcionadas para investimentos em infraestrutura, serviços públicos e empreendimentos produtivos com grande capacidade de desenvolvimento de novos negócios e novas atividades produtivas.

Nesse sentido, é fundamental que as políticas de financiamento adotadas no âmbito dos Fundos Regionais estejam alinhadas às diretrizes do Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica, incorporando critérios de sustentabilidade e promovendo o adensamento tecnológico de cadeias produtivas estratégicas para uma nova economia mais sustentável.

| Eixo 3 – Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares

O eixo de Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares compreende um conjunto de medidas para gerar produtos, processos e serviços por meio do uso sustentável da terra e dos recursos naturais, com uso intensivo de ciência, tecnologia e inovação, e promovendo a segurança alimentar, nutricional e energética.

A conservação dos ecossistemas presentes nos biomas cumpre um papel central para a preservação da vida humana, na medida em que são responsáveis pela regulação do clima, produção de oxigênio e absorção de gases de efeito estufa, preservação da diversidade de espécies de plantas e animais, bem como pela reprodução do ciclo da água e do solo.

A degradação dos biomas e a perda de biodiversidade podem resultar no desequilíbrio dos ecossistemas, com efeitos negativos sobre a produção de alimentos e a qualidade do ar e da água. Além disso, no Brasil as principais fontes de emissão de gases de efeito estufa são o desmatamento de florestas e a atividade agropecuária.

Nesse contexto, revela-se fundamental criar soluções econômicas e tecnológicas que ofereçam opções de renda e de prosperidade alternativas ao desmatamento, tanto o legal quanto o ilegal, conciliando-se o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental. Necessário, ainda, incorporar à atividade agropecuária sistemas, práticas, produtos e processos de produção mais sustentáveis, reduzindo seu impacto ambiental e a emissão de gases de efeito estufa.

Plano Nacional de Bioeconomia — A bioeconomia corresponde ao uso sustentável de recursos biológicos, envolvendo atividades voltadas ao desenvolvimento de novos processos produtivos de base biológica e à transformação de recursos naturais em produtos e serviços sustentáveis. Busca promover a transição de uma economia linear baseada em matérias-primas fósseis e finitas para uma economia circular fundada na utilização de insumos biológicos renováveis.

Encontra-se diretamente relacionada à aplicação de conhecimentos científicos, tecnologias e inovações na área de biotecnologia para desenvolver novas variedades vegetais e animais além de processos produtivos mais eficientes e menos intensivos em insumos e energia.

A bioeconomia tem o potencial de contribuir para o desenvolvimento de soluções nas áreas de saúde humana, aumento da produtividade agropecuária e segurança hídrica, energética e alimentar, incluindo novos setores de fármacos, cosméticos, vacinas, enzimas industriais, produtos químicos e fibras de base biológica, bioplásticos, bioinsumos, alimentos e biocombustíveis.

Atualmente o Brasil dispõe dos principais requisitos para avançar de forma significativa na bioeconomia, contando com insumos abundantes para produção de biomassa, uma das maiores biodiversidades do planeta, larga expertise em biorrefinarias e manejo de biomassa, sólida produção científica na área e elevada capacidade para desenvolver novas substâncias com alto valor agregado.

Visando fortalecer o desenvolvimento da bioeconomia no país com uma repartição justa e equitativa de benefícios do acesso ao patrimônio genético e conhecimentos tradicionais, respeitando os direitos de povos indígenas e comunidades tradicionais e buscando reduzir desigualdades, o Decreto nº 12.044/2024 instituiu a Estratégia Nacional de Bioeconomia, fixando as respectivas diretrizes e objetivos. Estabeleceu, ainda, que o Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia será elaborado pela Comissão Nacional de Bioeconomia, a ser instituída por ato conjunto do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços e do Ministério da Fazenda (Brasil, 2024f).

O Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia estabelecerá os recursos, as ações, as responsabilidades, as metas e os indicadores para o desenvolvimento da bioeconomia.

Importante destacar que o desenvolvimento da bioeconomia pressupõe a expansão da rede de inovação, integrando centros públicos e privados de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para a geração de novas tecnologias e produtos de maior valor agregado. Deve-se, igualmente, ampliar as fontes de financiamento da biotecnologia, especialmente no âmbito do FNDCT.

Uma importante ação no sentido de fortalecer a inovação em bioeconomia corresponde à recente reestruturação do Centro de Bionegócios da Amazônia (CBA), convertido em Organização Social com regime jurídico flexível e nova missão institucional.

O CBA exerce papel central no desenvolvimento de tecnologias e novos negócios a partir do aproveitamento sustentável dos recursos naturais da biodiversidade da região amazônica, atuando de forma integrada com centros públicos e privados de pesquisa, incubadoras, aceleradoras e empresas de base tecnológica na execução de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Plano SAFRA e RenovAgro — O Plano Safra é o principal programa do Governo Federal de apoio e concessão de financiamento ao setor agropecuário, por meio de linhas de crédito, incentivos e políticas agrícolas para os produtores rurais, desde os agricultores familiares até os produtores de grande porte.

São disponibilizadas diversas linhas de crédito de forma a atender às necessidades do produtor rural para a realização de investimento e demais gastos com custeio, comercialização e industrialização.

Por sua vez, o Programa para Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (RenovAgro), nova denominação atribuída à antiga linha de crédito do Programa ABC, tem por objetivo promover a sustentabilidade, reduzir o impacto ambiental da produção agropecuária e mitigar os efeitos negativos das mudanças climáticas sobre essas atividades. A ampliação da capacidade de adaptação das diferentes cadeias produtivas da agropecuária é fundamental para a manutenção dessa atividade e para a garantia da segurança alimentar.

A sustentabilidade da atividade agropecuária pressupõe a implementação de um conjunto de sistemas, tecnologias, produtos e processos de uma agricultura de baixo carbono, a exemplo do Sistema de Plantio Direto (SPD), a Recuperação de Pastagens Degradadas (RPD), a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), as Florestas Plantadas (FP) e o Tratamento de Dejetos Animais (TDA). Trata-se de práticas e tecnologias que apresentam efetiva capacidade de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e que, simultaneamente, contribuem para assegurar resiliência e ganhos de produtividade ao setor.

Com recursos totais da ordem de R\$ 475,5 bilhões, o Plano Safra 2024/2025, tal como já havia ocorrido no Plano Safra 2023/2024, incorporou mecanismos específicos de fortalecimento dos sistemas de produção ambientalmente sustentáveis, com redução das taxas de juros para os produtores rurais que estão com o Cadastro Ambiental Rural analisado (Brasil, 2024g).

A partir de janeiro de 2025, produtores rurais com certificação de conformidade emitida para a produção orgânica, para o Programa de Produção integrada do Ministério da Agricultura e Pecuária (PI-Brasil-Mapa), para o Programa de Boas Práticas Agrícolas do Ministério da Agricultura e Pecuária (BPA-Mapa), e agricultores e pecuaristas que já tenham acessado o crédito do RenovAgro para investimento nos últimos cinco anos (exceto RenovAgro Ambiental), serão beneficiados com redução de 0,5% nas taxas de juros em operações de custeio. Esse abatimento de juros é cumulativo com o das propriedades que possuem o CAR validado, somando um desconto de até 1% na taxa de juros do financiamento, sendo certo que os referidos descontos são aplicáveis apenas aos produtores que não se enquadram no Pronaf e no Pronamp.

O Plano Safra 2024/2025 também contempla linhas de crédito com juros mais atrativos para produtores orgânicos, da sociobiodiversidade e agroecológicos do Pronaf Custeio. Do Plano Safra 2022/2023 para a safra 2024/2025, a redução foi de 5% a.a. para 2% a.a. O Pronaf Bioeconomia e Pronaf Agroecologia também tiveram importantes reduções na taxa de juros. Houve ainda ampliação do financiamento para sistemas agroflorestais no âmbito do Pronaf Floresta e maior volume de recursos para o Programa RenovAgro (um aumento superior a 10% comparado ao Plano Safra anterior).

Considerando a importância da assistência técnica para pequenos produtores da bioeconomia, o Plano Safra 2024/2025 prevê que agentes de crédito rural credenciados pelo MMA e MDA na lista de profissionais da sociobioeconomia e agroecologia terão a função de prestar assistência técnica a produtores, contribuindo na elaboração de projetos de crédito para produtos da sociobiodiversidade, orientação sobre a aplicação de princípios de exploração sustentável do solo e a manutenção da biodiversidade, entre outros aspectos relacionados à produção de sistemas de base ecológica.

Do segundo semestre de 2023 ao início de 2024, foram implementadas vedações de crédito a empreendimentos não inscritos no CAR, imóveis inseridos em unidades de conservação, terras ocupadas por indígenas, áreas embargadas, entre outras. Já no Plano Safra 2024/2025, permitiu-se que os produtores com áreas de sua propriedade embargada poderiam acessar crédito nas linhas Pronaf Floresta, Pronaf Bioeconomia e RenovAgro Ambiental, desde que com a finalidade exclusiva de recuperar a vegetação nativa da área embargada, dentro do Programa de Regularização Ambiental (PRA) (Brasil, 2024g).

O Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica adota como diretriz central no eixo de Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares o fortalecimento do RenovAgro e a ampliação de critérios e práticas mais sustentáveis, de forma a tornar a agropecuária brasileira cada vez mais resiliente e ambientalmente sustentável.

Pagamento por Serviços Ambientais — Concessão de incentivos econômicos e financeiros aos responsáveis pela preservação ambiental. Representa instrumento mais moderno e inovador de conservação do meio ambiente em relação a modelos tradicionais de “comando e controle”, restritos a ações de fiscalização e aplicação de multas.

Promulgada em janeiro de 2021, a Lei nº 14.119 instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais. Segundo a mencionada lei, o pagamento por serviços ambientais consiste em uma transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, sob as condições pactuadas (Brasil, 2021a).

Os serviços ambientais, por sua vez, correspondem a um conjunto de atividades definidas e efetivas que proporcionem benefícios ecossistêmicos relevantes, resultando em melhoria, conservação, recuperação e proteção da vegetação nativa.

Eles podem ser prestados por pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, ou grupo familiar ou comunitário que mantém, recupera ou melhora as condições ambientais dos ecossistemas, incluindo a vigilância, proteção e monitoramento territorial, além da conservação do solo, da água e da biodiversidade.

A Lei nº 14.119/2021 reconhece o relevante papel desempenhado pelas comunidades tradicionais, povos indígenas e agricultores familiares na prestação dos serviços ambientais, incluindo-os como público prioritário do Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (Brasil, 2021a).

A regulamentação da Lei nº 14.119/2021, encontra-se entre as prioridades do Governo Federal.

Fundo internacional para preservação de florestas tropicais — Na COP28 em Dubai, o Brasil apresentou à comunidade global uma proposta para estabelecer um fundo de investimento multilateral, o TFFF na sigla em inglês, para incentivar as nações com florestas tropicais a manter suas florestas em pé, contribuindo para a meta global de alcançar o desmatamento líquido zero.

A perda e a degradação das florestas – especialmente nas regiões tropicais – contribuem para mais emissões anuais de CO₂ na atmosfera do que qualquer outra atividade humana, exceto a produção e o consumo de energia.

O fundo a ser instituído recompensará os países com florestas tropicais por protegerem essas florestas naturais, que oferecem enormes benefícios para o desenvolvimento e são essenciais na luta contra as mudanças climáticas. Ao fornecer um pagamento explícito pela conservação das florestas tropicais, o TFFF endereçará uma importante falha de mercado, atribuindo valor aos serviços ecossistêmicos que essas florestas prestam, como a gestão da água, a preservação da biodiversidade, a proteção do solo, o ciclo de nutrientes, a regulação do clima continental e global e a resiliência climática. Corrigir essa falha de mercado também ajudará a reduzir a pobreza e promover o desenvolvimento econômico, tanto nos países florestais quanto globalmente.

O TFFF oferecerá uma remuneração de longo prazo para nações florestais que preservem suas florestas, sem aumentar as demandas de financiamento nos orçamentos governamentais. Ele busca estabelecer transferências financeiras que não dependam de contribuições de doações. Importante ressaltar que, embora o TFFF ofereça um grande incentivo para que as nações florestais conservem suas florestas tropicais, ele complementa e não substitui outras políticas e iniciativas necessárias para alcançar esse objetivo, incluindo o programa REDD+, os mercados de créditos de carbono e mudanças nas políticas e práticas agrícolas.

Programa de concessão florestal e de Unidades de Conservação — Modalidade de gestão de florestas públicas e unidades de conservação em que o Poder Público outorga a pessoas jurídicas, incluindo empresas, cooperativas e associações de comunidades locais, mediante prévio processo de seleção pública, o direito de realizar o manejo florestal sustentável e a prestação de serviços de turismo.

O manejo florestal sustentável consiste na exploração de produtos florestais madeireiros, não madeireiros e de serviços florestais por meio de técnicas de exploração de baixo impacto ambiental, mantendo a floresta em pé e contribuindo para a preservação de sua biodiversidade.

Importante ressaltar que, durante o período da concessão, a titularidade da floresta permanece pública, limitando-se o concessionário à exploração das atividades previstas no contrato de concessão mediante contraprestação financeira e demais obrigações legais e contratuais, entre as quais o dever de respeitar os direitos e necessidades dos povos e comunidades tradicionais.

Além da preservação ambiental, a concessão florestal resulta em outros benefícios para os municípios e comunidades vizinhas às áreas concedidas, tais como a geração de empregos, investimentos em serviços e infraestrutura, repasses financeiros relativos ao pagamento pelos produtos explorados e demais benefícios garantidos pelo contrato de concessão.

Segundo dados do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), o país possui 327,3 milhões de hectares de florestas públicas federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal, compreendendo 38,4% do território nacional (MMA/SFB, 2023a). Desse total, 31 milhões de hectares são florestas nacionais e estaduais que podem ser objeto de concessão florestal.

Atualmente, existem 22 contratos de concessão de florestas públicas federais firmados, que totalizam 1,3 milhão de hectares de área de manejo florestal (MMA/SFB, 2023b). Nota-se, portanto, um significativo potencial de expansão das concessões florestais, incluindo as unidades de conservação.

Em junho de 2023, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, por meio do Serviço Florestal Brasileiro e em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), lançou edital de concessão das Florestas Nacionais de Irati, Três Barras e Chapecó, na região Sul do país, tendo como objetivo principal a recuperação do bioma da Mata Atlântica.

A iniciativa prevê a recomposição florestal de mais de 6 mil hectares, com restauração e silvicultura de espécies nativas, sendo os investimentos estimados em R\$ 430 milhões, a serem aplicados na operação florestal e na cadeia da restauração durante os 35 anos de vigência dos contratos.

Por sua vez, em maio de 2024, o Serviço Florestal Brasileiro e o BNDES assinaram Acordo de Cooperação Técnica com o objetivo de estruturar novos projetos de concessão florestal no país.

Por meio dos recursos do Fundo Clima, fortalecido com os novos aportes anuais de R\$ 10 bilhões, e da linha Finem – Meio Ambiente, o BNDES dispõe dos instrumentos necessários ao financiamento das concessões florestais, representando iniciativa fundamental para o manejo sustentável das florestas brasileiras.

Programa de fomento à restauração florestal (Arco da Restauração) — Além das medidas de preservação das florestas, com a criação de alternativas econômicas que assegurem conjuntamente a prosperidade de seus habitantes e a sustentabilidade

ambiental, são igualmente fundamentais iniciativas voltadas à restauração florestal e à recuperação de áreas degradadas.

Lançado na 28ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP-28), o Arco da Restauração representa o principal programa de fomento à restauração florestal na região da Amazônia Legal.

Resultado de uma parceria entre o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e o BNDES, a iniciativa pretende financiar a restauração de 24 milhões de hectares de áreas desmatadas ou degradadas na Amazônia até 2050, com recuperação da biodiversidade e ampliação dos meios naturais de captura de carbono (MMA, 2024c).

O programa encontra-se estruturado em duas fases. Na primeira etapa, projeta-se a restauração de seis milhões de hectares até 2030, com um investimento estimado em US\$ 10 bilhões (aproximadamente R\$ 51 bilhões). Já a segunda etapa compreende a restauração adicional de 18 milhões de hectares entre 2031 e 2050, com mais US\$ 30 bilhões em investimentos (cerca de R\$ 153 bilhões) (MMA, 2024c).

Além de buscar soluções às crises ambiental e climática, o programa também visa promover o desenvolvimento econômico regional, com potencial para gerar 10 milhões de empregos na região durante as duas etapas de implementação (MMA, 2024c).

O BNDES realizará os primeiros aportes de recursos ao projeto, com investimentos iniciais de R\$ 1 bilhão, sendo R\$ 450 milhões do Fundo Amazônia e R\$ 550 milhões do novo Fundo Clima.

Os recursos do Fundo Amazônia, de natureza não reembolsável, serão investidos em projetos de restauração ecológica relacionados a Unidades de Conservação, terras indígenas e territórios de povos e comunidades tradicionais, áreas públicas não destinadas e Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) de assentamentos ou pequenas propriedades (até 4 módulos fiscais).

Por sua vez, os financiamentos concedidos com recursos do novo Fundo Clima terão taxas de juros reduzidas e serão destinados à restauração de florestas em áreas privadas.

Exportação de produtos florestais não madeireiros — O extrativismo florestal não madeireiro relaciona-se a produtos advindos da floresta que não sejam madeira, como folhas, frutos, flores, sementes, castanhas, palmitos, raízes, cascas, fibras, óleos essenciais, óleos fixos, látex, resinas, gomas, ervas, bambus, plantas ornamentais, fungos e produtos de origem animal. Representam uma alternativa importante para conciliar o desenvolvimento econômico nas regiões de floresta com a preservação ambiental.

Além do extrativismo florestal não madeireiro, os sistemas agroflorestais, as atividades de pesca e piscicultura tropical e a hortifruticultura tropical também constituem possibilidades de manter a expansão da atividade econômica compatível com a floresta e seus habitantes.

Embora detenha a segunda maior área de florestas do mundo (IBAMA, 2022), o Brasil ainda possui uma participação bastante restrita no mercado mundial desses produtos.

Estudo do projeto Amazônia 2030 revela que "o mercado global dos 64 produtos compatíveis com a floresta que constaram da pauta de exportações da Amazônia no triênio 2017-2019 movimentaram uma média de US\$ 176,6 bilhões por ano" (Amazônia 2030, 2021). Na média desse período, no entanto, as exportações dos produtores sediados na Amazônia corresponderam a US\$ 298 milhões anuais, equivalente a apenas 0,17% do mercado global.

Entre os produtos classificados como compatíveis com a floresta com maior participação no mercado global destacam-se "outros óleos de dendê, mesmo refinados" (US\$ 23 bilhões), "café não torrado" (US\$ 19 bilhões), "outros camarões [tropicais] congelados" (US\$ 18 bilhões) e "outros chocolates e alimentos que contêm cacau" (US\$ 14 bilhões), com movimentação conjunta de US\$ 74 bilhões por ano entre 2017 e 2019 (Amazônia 2030, 2021).

Nota-se, portanto, potencial expressivo de crescimento das exportações de produtos florestais não madeireiros, ampliando as alternativas de fonte de renda para as populações dessas regiões.

Nesse sentido, necessário impulsionar no âmbito do Novo Brasil políticas de apoio ao setor, mediante ampliação das linhas de financiamento, fortalecimento de programas de aprimoramento e disseminação das capacidades técnicas já existentes, suporte logístico com ampliação dos pontos de coleta e escoamento da produção, mapeamento de novos mercados e apoio técnico às exportações.

Programa Nacional de Bioinsumos – Instituído por meio do Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020, o programa tem por objetivo ampliar e fortalecer a utilização de bioinsumos, por meio de investimentos em ciência, tecnologia e inovação, concessão de crédito, capacitação, implantação de biofábricas e incentivo ao desenvolvimento de programas estaduais de bioinsumos (Brasil, 2020a).

Coordenado pelo MAPA e com ações realizadas pelo MDA, MMA, MDIC e MCTI, a gestão do programa é realizada por um conselho estratégico, do qual também participam representantes dos setores público e privado.

Por abrigar a maior biodiversidade do planeta, o Brasil tem condições de se tornar o maior protagonista mundial na área de pesquisa e inovação tecnológica em bioinsumos. O foco do programa é aproveitar esse potencial para reduzir a dependência da agropecuária brasileira em relação a insumos importados, trazer mais qualidade e confiabilidade para os produtos, beneficiando, assim, tanto o produtor quanto o consumidor.

Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis – O programa tem por objetivo promover e coordenar políticas públicas destinadas à recuperação e conversão, em 10 anos, de até 40 milhões de pastagens degradadas em sistemas sustentáveis, visando fomentar boas práticas agropecuárias que levem à captura de carbono.

Com o avanço do conhecimento científico e tecnológico agropecuário e ambiental, com decisiva contribuição da Embrapa, INPE e IBAMA, foi possível identificar e qualificar as terras em território nacional ocupadas por pastagens degradadas. Dos 160 milhões de hectares de pastagens em degradação no Brasil, cerca de 40 milhões de hectares se caracterizam por alta aptidão para serem convertidos em áreas agrícolas, de pecuária intensiva, adotando-se modelos alinhados com a sustentabilidade na produção.

A recuperação de uma área potencial de 40 milhões de hectares de pastagens pode atender às demandas de proteína animal e alavancar a produção de grãos e outros alimentos no Brasil nos próximos 10 anos, sem ser necessária a abertura de novas áreas que atualmente se encontram preservadas com florestas e outras formas de vegetação nativa.

Dos 40 milhões de hectares abrangidos pelo Programa, está prevista a reparação da vegetação nativa de 12 milhões de hectares, resultando na recuperação da produção de água, da biodiversidade e na mitigação de emissões de gases de efeito estufa.

Política Nacional de Conservação e Uso Sustentável dos Recursos Genéticos para a Alimentação, a Agricultura e a Pecuária (PNRGAA) – Instituída pelo Decreto nº 12.097, de 3 de julho de 2024, a iniciativa corresponde a um importante instrumento no âmbito das discussões sobre Bioeconomia e tem como principal propósito estabelecer uma estratégia de médio e longo prazos para promover a conservação, proteção, valorização e uso sustentável da biodiversidade agrícola no Brasil (Brasil, 2024h).

A PNRGAA será implementada em cooperação com estados, Distrito Federal, municípios, organizações da sociedade civil e entidades privadas, de forma a assegurar a soberania e a segurança alimentar, promover a alimentação adequada e saudável da população, ampliar o conhecimento sobre os recursos genéticos para alimentação e agricultura, e fortalecer os programas de melhoramento genético nacionais.

| Eixo 4 – Transição Energética

O eixo Transição Energética compreende um conjunto de medidas para promover a segurança energética, a custo competitivo e com soluções de baixa emissão de gases de efeito estufa, que contribuam para o desenvolvimento de cadeias produtivas e tecnológicas no país.

As iniciativas deste eixo encontram-se em linha com as diretrizes previstas na Política Nacional de Transição Energética, lançada pelo Conselho Nacional de Política Energética em agosto/2024.

O Brasil já possui uma das matrizes de energia elétrica mais limpas do mundo além de dispor de condições naturais favoráveis para ampliar ainda mais a geração de energia renovável, a partir de fontes solar e eólica. O país também desponta como protagonista na produção de biocombustíveis, alternativa importante para a descarbonização no setor de transportes.

Por ocasião da 28ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP-28), com destacada atuação do Brasil, as Nações Unidas adotaram pela primeira vez na história um acordo no qual os seus membros concordaram em iniciar a eliminação da utilização de combustíveis fósseis (*“transition away from using fossil fuels”*). Para evitar as consequências mais graves das alterações climáticas, quase 200 países presentes à COP-28 concordaram em realizar uma transição da utilização de combustíveis fósseis.

Nesse contexto, o desenvolvimento de novas tecnologias, a exemplo do combustível da aviação (SAF), de transporte marítimo (*biobunker*), biometano e o hidrogênio de baixa emissão de carbono representam oportunidades para o país exportar seu excedente de energia limpa, desenvolver as cadeias produtivas locais associadas e atrair novas indústrias intensivas em energia.

Deve-se ressaltar que, até a completa eliminação da utilização dos combustíveis fósseis e a conclusão do processo de transição para utilização de fontes de energia limpa, tal como aprovado pela COP-28, os combustíveis fósseis ainda exercerão um papel relevante na garantia da segurança energética necessária ao desenvolvimento econômico e social.

Nesse processo de transição, além de despontar como ator central no desenvolvimento de novas tecnologias limpas, o Brasil também se destaca pela capacidade de extração, processamento e refino de petróleo com baixo custo e emissões abaixo da média mundial (IEA, 2023d).

Empresa brasileira líder mundial na extração de óleo em águas profundas, a Petrobrás reduziu em 54% a intensidade de emissões de GEE nas atividades de exploração e produção entre 2009 e 2023, atingindo 14,2 kg de CO₂ equivalente por barril (Petrobras, 2024), ao passo que a média mundial corresponde a aproximadamente 18 kg de CO₂ por barril. Destaque-se que, nos campos de Tupi e Búzios, onde se localizam as principais correntes de petróleo do pré-sal, as intensidades de carbono são ainda mais baixas, com emissões de GEE de 9,9 e 10,2 kg de CO₂ equivalente por barril (Petrobras, 2024).

Além de reduzir suas as emissões no processo produtivo de petróleo e gás, a Petrobrás tem buscado expandir seus investimentos em novas energias, a exemplo de projetos de geração de energia eólica *offshore*, produção de hidrogênio de baixo carbono, novas tecnologias de biorrefino, entre outros.

Nesse contexto, além de desenvolver iniciativas que fortaleçam a posição brasileira no desenvolvimento de novas tecnologias de energia limpa, as políticas para o setor devem considerar a relevância do país para a segurança energética até a eliminação dos combustíveis fósseis, em razão do reduzido custo de produção e das baixas emissões nos processos de extração e processamento de petróleo em nosso território.

Combustíveis renováveis — O Brasil já detém capacidade tecnológica avançada na produção de biocombustíveis, como etanol e biodiesel. Trata-se de alternativa sustentável à dependência energética de combustíveis de origem fóssil, com

significativo potencial de crescimento da demanda em razão das metas de redução de emissão estabelecidas por outros países, abrindo mercado para produtos brasileiros.

Além de sua utilização no setor automotivo, os biocombustíveis correspondem a alternativa de baixa emissão nos setores de aviação (SAF) e de transporte marítimo (*biobunker*). Há ainda grande potencial de crescimento com o desenvolvimento dos biocombustíveis de segunda geração, de menor impacto ambiental e sem prejuízo à produção de alimentos.

O Programa Combustível do Futuro, proposto no âmbito do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE, 2021), tem por objetivo promover a redução da intensidade média de carbono da matriz de combustíveis, a redução das emissões em todos os modos de transporte e o incremento da eficiência energética nacional. O programa também busca avaliar a eficiência energético-ambiental por meio da análise de ciclo de vida completo (do poço à roda) dos diversos modos de transporte, bem como estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação no setor.

A partir das diretrizes do Programa Combustível do Futuro, o Governo Federal apresentou projeto de lei e tem articulado junto ao Congresso Nacional a aprovação de medidas que promovam a mobilidade sustentável de baixo carbono, mediante a instituição do Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação, do Programa Nacional de Diesel Verde e do marco legal da Captura e Estocagem de Dióxido de Carbono.

Também são previstas medidas de incentivo à produção do biometano, gás renovável produzido a partir de resíduos orgânicos, com a previsão de um regime gradativo de mistura compulsória ao gás natural.

Adicionalmente, em dezembro de 2023, o CNPE aprovou a antecipação do aumento da mistura obrigatória de biodiesel no diesel automotivo para 14% em 2024 e 15% em 2025, evitando-se a emissão de 5 milhões de toneladas de dióxido de carbono e reduzindo-se a importação de diesel fóssil em cerca de R\$ 7,2 bilhões (CNPE, 2023). Também estão sendo realizados estudos sobre a viabilidade técnica de elevação do percentual de etanol na gasolina de 27,5% para 30% (E30).

Programa Nacional de Hidrogênio — O hidrogênio produzido a partir de fontes de energia renovável também representa uma alternativa relevante para a substituição dos combustíveis fósseis, notadamente em setores de difícil redução de emissão de CO₂, como é o caso da indústria e dos transportes.

A utilização do hidrogênio como tecnologia de armazenamento de energia amplia, assim, o escopo das possíveis estratégias de diversificação das fontes renováveis, permitindo uma integração mais eficiente da energia produzida a partir de fontes solar e eólica à matriz energética brasileira.

O protagonismo do país na transição energética através do hidrogênio de baixa emissão de carbono não está restrito, no entanto, apenas ao cenário nacional. Com efeito, a expansão do mercado mundial de hidrogênio, decorrente de sua potencial utilização para cumprimento das metas climáticas, abre oportunidade para o Brasil desenvolver localmente etapas importantes da produção e do uso do hidrogênio.

A cadeia de valor do hidrogênio envolve a necessidade de investimentos em infraestruturas de armazenagem e transporte, sendo a estruturação de polos produtores de hidrogênio uma tendência do setor. Vários portos brasileiros têm mobilizado novos investimentos em plantas de produção de hidrogênio, como é o caso do Porto do Pecém (Ceará), do Porto de Suape (Pernambuco), do Porto do Açu (Rio de Janeiro) e do Porto do Rio Grande (Rio Grande do Sul) (MME, 2023a).

Em relação ao uso de hidrogênio de baixa emissão de carbono, destaca-se a produção de novos combustíveis e/ou compostos carregadores da molécula, incluindo amônia, metanol e hidrocarbonetos líquidos sintéticos. Há, igualmente, a possibilidade de produção de fertilizantes com baixa intensidade de carbono associado, que hoje depende fortemente de combustíveis fósseis.

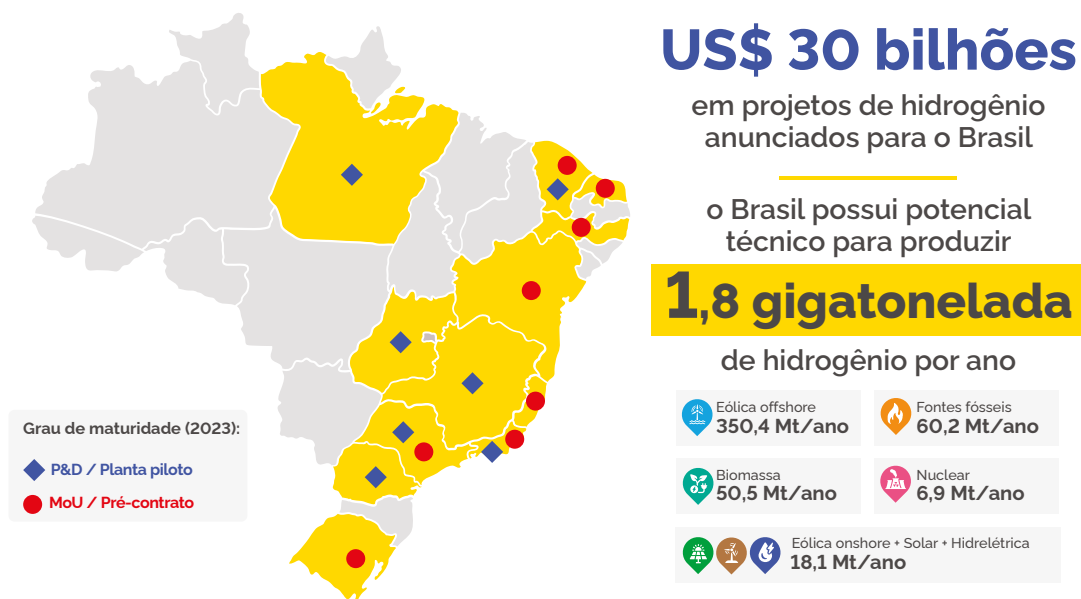


Figura 10. Potencial técnico de produção de hidrogênio no Brasil e estados brasileiros com projetos de hidrogênio de baixa emissão de carbono anunciados (MME/EPE, 2022; EPE, 2023b).

Em agosto de 2023, o Comitê Gestor do Programa Nacional do Hidrogênio lançou o Plano de Trabalho Trienal 2023-2025 (MME, 2023a), com um conjunto amplo de iniciativas relacionadas aos eixos de **(1)** Fortalecimento das Bases Tecnológicas; **(2)** Capacitação de Recursos Humanos; **(3)** Planejamento Energético; **(4)** Arcabouço Legal e Regulatório-Normativo; **(5)** Neoindustrialização, Mercado e Competitividade; e **(6)** Cooperação Internacional.

O Governo Federal, em articulação com o Congresso Nacional, também tem contribuído com a formulação do novo marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono, com a previsão de mecanismos de apoio à consolidação e fortalecimento desse setor no país.

Eletrificação do Transporte Público — A eletromobilidade é uma importante solução energética de baixa emissão de carbono, sendo fundamental a instituição de iniciativas de apoio à eletrificação das frotas de ônibus urbanos para transporte público.

O eixo do Novo PAC Seleções relativo à Mobilidade Urbana prevê a aquisição de ônibus elétricos, com regras de conteúdo local. Também estão contempladas linhas de crédito específicas para eletrificação das frotas de ônibus por meio de recursos do Fundo Clima e do FGTS.

Em maio de 2024, foram divulgados os resultados do Novo PAC Seleções, sendo contemplados 98 municípios brasileiros com investimentos de R\$ 10,6 bilhões para a aquisição de 2.296 ônibus elétricos, 3.015 ônibus padrão Euro 6 e 39 veículos sobre trilhos (Casa Civil, 2024).

Os veículos serão financiados pelo BNDES, com recursos do Fundo Clima (R\$ 4,5 bilhões), e pela Caixa Federal Econômica, com recursos do FGTS (R\$ 6 bilhões).

Expansão da Geração de Energia Eólica e Solar com componentes de conteúdo local — o Brasil possui potencial significativo de expansão da produção de energia de fontes solar e eólica, em especial com a possibilidade de desenvolvimento no país de hidrogênio de baixo carbono em escala comercial.

Para um melhor aproveitamento do potencial de geração eólica e solar, se faz necessária a superação de entraves à sua exploração, em especial na região Nordeste, detentora da maior disponibilidade dessas fontes de energia.

Releva destacar, no particular, a regulamentação legal da exploração de energia eólica em alto mar (*offshore*), conferindo maior segurança jurídica à realização de novos investimentos nesse segmento.

A produção de energia eólica *offshore* tem se destacado por apresentar uma capacidade de geração bem superior ao potencial de geração eólica na terra (*onshore*). Em alto mar, a intensidade e a constância dos ventos são mais favoráveis, uma vez que não há barreiras à sua atuação, além de comportarem turbinas maiores e mais potentes.

Segundo estudo divulgado pela Empresa de Pesquisa Energética em 2020, o Brasil apresenta potencial técnico para gerar até 700 GW de energia por meio de aerogeradores instalados no mar, em áreas de até 50 metros de profundidade (EPE, 2020). Trata-se de potencial de geração superior ao triplo de toda a capacidade instalada atualmente no país.

Necessário, no entanto, que o país articule a demanda crescente por fontes de energia eólica e solar com a ampliação e fortalecimento das cadeias produtivas desses segmentos.

Em linha com essa diretriz, em janeiro de 2024, o Comitê Executivo de Gestão da Câmara de Comércio Exterior, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), instituiu tarifa de importação de 10,8% incidentes sobre módulos fotovoltaicos montados e turbinas eólicas de até 7,5 MW, uma vez que já há produção similar desses equipamentos no Brasil (MDIC, 2023).

Vale destacar a intermitência na geração de energia elétrica a partir das fontes solar e eólica, que deve ser igualmente endereçada com soluções de baixa emissão de carbono. Isso gera novas oportunidades no setor de armazenamento de energia,

como potencial de conexão com a verticalização da cadeia de exploração de minerais estratégicos.

Iniciativas adicionais de apoio ao setor poderão ser instituídas, a exemplo da concessão de linhas de financiamento para produção local pelo Fundo Clima e para projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Descarbonização de Sistemas Isolados — Os Sistemas Isolados são sistemas de serviço público de distribuição de energia elétrica que não estão conectados ao Sistema Interligado Nacional (SIN), por razões técnicas ou econômicas.

Em geral, a ausência de economia de escala, a baixa densidade populacional e a distância geográfica inviabilizam economicamente a conexão desses sistemas ao SIN por meio de linhas de transmissão.

Para garantir o suprimento de energia elétrica, cada sistema isolado conta com uma usina própria de geração, predominando a utilização de óleo diesel, com emissões anuais estimadas em 2,3 milhões de toneladas de CO₂. Atualmente, há no país cerca de 211 localidades atendidas pelos Sistemas Isolados, sendo a maior parte delas situada na região Norte, somando quase 3 milhões de habitantes (MME, 2023b).

Em agosto de 2023, foi lançado o Programa Energias da Amazônia com o objetivo de reduzir o uso de óleo diesel na produção de energia na região da Amazônia Legal e, conseqüentemente, diminuir a emissão de gases de efeito estufa, substituindo o processo de geração de energia por fontes renováveis ou mediante interligação ao SIN por meio de redes de transmissão ou distribuição de energia elétrica (Brasil, 2023b).

Para viabilizar a transição energética e a descarbonização dos Sistemas Isolados da região estão previstos cerca de R\$ 5 bilhões em investimentos (MME, 2023b).

| Eixo 5 – Economia Circular

O eixo Economia Circular compreende um conjunto de iniciativas para promover a redução de resíduos, a reutilização de recursos naturais finitos e a regeneração de ecossistemas, por meio de incentivos ao redesenho e à reutilização de produtos, à reciclagem de materiais, à recuperação energética e à regeneração de ecossistemas.

O modelo linear de produção, atualmente predominante, é caracterizado pelas etapas de extração, processamento e descarte de materiais, com demanda intensiva por novos recursos naturais, extração contínua de matérias-primas para produção e geração excessiva de resíduos.

Em consequência, tem-se observado um crescimento da emissão de gases de efeito estufa e de resíduos sólidos, resultando em intensa poluição do ar, água e solo, esgotamento de recursos naturais não renováveis, além da emergência de problemas relacionados à mudança climática e à perda da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos.

A economia circular representa uma alternativa ao atual modelo linear que visa reduzir o desperdício e maximizar o uso eficiente dos recursos por meio da reutilização, reciclagem e regeneração de materiais e produtos. Busca-se o reaproveitamento contínuo de materiais, em um ciclo fechado, de modo a minimizar a necessidade de extração de novos recursos.

O Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica possui entre seus objetivos fomentar a circularidade da estrutura produtiva por meio de medidas regulatórias e concessão de incentivos que promovam a reutilização, remanufatura, reciclagem e recuperação de resíduos, bem como o uso menos intensivo de recursos.

Estes objetivos estão consolidados na Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC), que cria um ambiente normativo e institucional favorável à economia circular e para o desenvolvimento de mercados para produtos reutilizáveis, recondicionados e reciclados.

A ENEC prevê o fomento à inovação, à cultura, à educação e à geração de competências para reduzir, reutilizar e promover o redesenho circular da produção. A estratégia incentiva a redução da utilização de recursos e a geração de resíduos, preservando o valor dos materiais, e propõe instrumentos financeiros e financiamentos para a economia circular. Também promove a articulação entre todos os entes da federação e o envolvimento dos trabalhadores e trabalhadoras da economia circular.

Estímulo à Economia Circular – A logística reversa corresponde a um instrumento central da Economia Circular, compreendendo um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para seu reaproveitamento.

A logística reversa também apresenta relação estreita com as iniciativas de reciclagem, ao facilitar o reaproveitamento de materiais coletados e proporcionar o seu retorno aos diferentes centros produtivos em forma de matéria-prima.

Ocorre, no entanto, que o setor de recicláveis é bastante vulnerável ao preço das matérias-primas virgens. Com efeito, a redução de preços de insumos como papel e derivados de petróleo utilizados na confecção do plástico impacta diretamente a competitividade dos materiais recicláveis.

Nesse sentido, é fundamental a implementação de iniciativas voltadas à promoção da logística reversa e à viabilização do setor de recicláveis, em especial mediante a concessão de incentivos, financiamentos em condições facilitadas, apoio à atuação das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e a obrigatoriedade de incorporação de mecanismos de logística reversa pelos setores com maior impacto na produção de resíduos, com fixação de percentuais mínimos de reciclagem relativamente às quantidades de material colocadas em circulação no mercado interno.

Quanto aos incentivos, a Lei nº 14.260/2021 prevê a dedução de Imposto de Renda para empresas e pessoas físicas responsáveis pela realização de projetos de reciclagem (Brasil, 2021b). A regulamentação da iniciativa encontra-se em elaboração no âmbito do Governo Federal.

Por sua vez, conforme destacado no Eixo 1, a proposta de regulamentação da Reforma Tributária prevê a concessão de créditos presumidos do Imposto sobre Bens e Serviços (IBS) e da Contribuição sobre Bens e Serviços (CBS) aos adquirentes de resíduos e demais materiais destinados à reciclagem, reutilização ou logística reversa vendidos por coletores incentivados, suas cooperativas e associações de cooperativas.

Em relação ao financiamento, registre-se que o Fundo Clima dispõe de linhas especiais de concessão de crédito, operadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para projetos voltados ao desenvolvimento urbano resiliente e sustentável, incluindo sistemas de tratamento de resíduos e logística reversa.

As ações de apoio à atuação das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a seu turno, estão detalhadas no tópico seguinte, relativo ao Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadores para a Reciclagem Popular.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada atualmente pelo Decreto nº 10.936/2022, estabelece, dentre outras medidas, que os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio de regulamentos editados pelo Poder Público, acordos setoriais e termos de compromisso pactuados no âmbito dos segmentos responsáveis pela maior produção de resíduos sólidos urbanos não-orgânicos, como plástico, vidro, aço, alumínio e papel (Brasil, 2022a).

Atualmente existem treze sistemas de logística reversa em funcionamento no país, regulamentados por meio de Decretos presidenciais, normas do CONAMA, acordos setoriais e termos de compromisso. Almeja-se transformar os acordos setoriais e termos de compromisso em decretos para lhes garantir maior força normativa, sendo certo que se encontram sob avaliação propostas de decreto para substituir os acordos e termos de compromisso relativos aos setores de embalagens plásticas, metais, papel e papelão.

Já dispõem de regulamentação infralegal a implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico (Brasil, 2020b), o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares e de suas embalagens (Brasil, 2020c) e o sistema de logística reversa de embalagens de vidro (Brasil, 2022b).

Além de instituírem um conjunto de mecanismos de fomento à logística reversa, os mencionados normativos estabelecem metas com percentuais de reciclagem, escalonadas de forma crescente ao longo do tempo, assegurando quantitativos mínimos de demanda para empresas, pessoas físicas e cooperativas responsáveis pela coleta e reciclagem dos respectivos materiais.

Essas medidas regulatórias têm promovido o surgimento, consolidação e expansão de *startups* e empresas inovadoras responsáveis pela conexão entre, de um lado, as empresas incumbidas de realizar a logística reversa de seus materiais produzidos e, de outro, as pessoas físicas e entidades responsáveis pela coleta e reciclagem desses materiais. Essa conexão ocorre por meio de certificados de crédito de

reciclagem, que correspondem a títulos negociáveis gerados a partir do registro de notas fiscais emitidas por aterros sanitários, operadores privados de coleta e cooperativas de catadores.

Com isso, permite-se que as empresas cumpram suas metas de logística reversa mediante a aquisição dos certificados de crédito de reciclagem, em um modelo de negócio semelhante ao dos créditos de carbono adquiridos para compensar as emissões de gases poluentes.

Para conferir segurança jurídica a essas atividades foi editado o Decreto nº 11.413/2023, que regulamenta o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura (Brasil, 2023c). Trata-se de medida fundamental para proporcionar ganhos de escala na reciclagem de resíduos, conectando diferentes atores envolvidos nessa cadeia produtiva.

Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadores para a Reciclagem Popular –

Instituído pelo Decreto nº 11.414/2023, o Programa tem por finalidade integrar e articular ações, projetos e programas da administração pública federal, estadual, distrital e municipal voltados à promoção e à defesa dos direitos humanos das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (Brasil, 2023d).

O Programa reconhece o papel central desempenhado pelas catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com destaque especial para as atividades de coleta seletiva, separação, triagem, classificação, processamento, recuperação, reciclagem e comercialização dos resíduos sólidos (Brasil, 2023d).

A atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis contribui de forma decisiva para a cadeia produtiva da reciclagem no país, promovendo o aumento da vida útil dos aterros sanitários e a diminuição da demanda por recursos naturais, uma vez que fornece às entidades recicladoras os resíduos a serem utilizados em suas atividades produtivas, em substituição ao uso de novos recursos naturais extraídos do meio ambiente.

O Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadores para a Reciclagem Popular prevê ações de fortalecimento das associações, cooperativas e outras formas de organização popular, melhoria das condições de trabalho, fomento ao financiamento público, inclusão socioeconômica e expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da coleta seletiva solidária, além da ampliação das ações de reutilização, reciclagem, logística reversa e educação ambiental.

Desativação dos Lixões — Os lixões são caracterizados pelo descarte desordenado de rejeitos sobre o solo, sem nenhum controle sobre o material depositado, planejamento ou medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Trata-se, portanto, de uma opção ambientalmente inadequada para disposição final de resíduos.

Os aterros sanitários, por sua vez, constituem alternativa ambientalmente adequada para receber, tratar e depositar o lixo urbano. São projetados para evitar a contaminação do solo, da água e do ar por meio de estruturas voltadas à

captação, armazenamento e tratamento do chorume e do biogás produzidos pelos rejeitos, além de sistemas de impermeabilização superior e inferior, minimizando os impactos ambientais e prevenindo danos à saúde pública.

O novo marco legal do saneamento, instituído pela Lei nº 14.026/2020, estabeleceu o mês de agosto de 2024 como prazo para a desativação dos lixões nos municípios com população inferior a 50 mil habitantes segundo o Censo de 2010, última etapa prevista para extinção dos lixões no país (Brasil, 2020d).

No entanto, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Módulo Resíduos Sólidos - ano referência 2022 (SNIS-RS 2022), ainda havia 1.572 lixões e 598 aterros controlados nos 5.060 municípios participantes do SNIS-RS 2022, enquanto o número de aterros sanitários correspondia a 626 unidades.

Ainda segundo o mencionado levantamento, em 2022, destinaram-se 70,1 milhões de toneladas de resíduos urbanos para unidades de disposição no solo (locais de disposição final de resíduos sólidos classificados como rejeitos, sem possibilidade e/ou viabilidade de aproveitamento), sendo 49,2 milhões de toneladas para aterros sanitários (70,2% do total), 10,4 milhões de toneladas para os lixões (14,8%) e 10,5 milhões de toneladas para os aterros controlados (15%).

Nota-se, portanto, que quase 30% dos resíduos urbanos ainda são alocados em unidades ambientalmente inadequadas. Com efeito, os aterros controlados, embora apresentem alguns cuidados relacionados principalmente à segurança dos trabalhadores e trânsito de pessoas, ainda são considerados uma disposição inadequada de resíduos urbanos, constituindo etapa intermediária entre o lixão e o aterro sanitário.

A maioria dos lixões está presente na região Nordeste, com 883 unidades, seguida das regiões Norte e Centro-Oeste, com 299 e 231 unidades, respectivamente. Na sequência figura a região Sudeste, com 134 unidades, e, por último, a região Sul, com 25 (SNIS-RS 2022).

Visando contribuir para a erradicação dos lixões e apoiar estados e municípios, em especial os de menor porte, para que possam realizar a disposição ambientalmente adequada de seus rejeitos, o Novo PAC abriu em 2023 seleção de projetos para novas obras e ações de gestão de resíduos sólidos, totalizando – nesta etapa – investimentos de R\$ 940 milhões. Para o período 2023-2026, são previstos investimentos totais de R\$ 1,7 bilhão (Casa Civil, 2023a).

Destaque-se, ainda, que a Casa Civil da Presidência da República, a Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) realizaram a seleção de nove consórcios intermunicipais, com um total de 109 municípios localizados nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Paraná e Rio Grande do Norte, para estruturar projetos destinados à concessão de lixões, transformando-os em aterros sanitários (BNDES, 2023).

As instituições financeiras devem levar entre 12 e 24 meses para definir as modelagens viáveis, preparar editais e realizar os leilões, com estimativas de R\$ 5,6 bilhões de investimentos privados nos novos aterros sanitários.

Biorrefinarias e Biodigestores — As biorrefinarias correspondem a complexos industriais, com processos e equipamentos altamente integrados, que transformam biomassa em produtos variados de elevado valor agregado, como biocombustíveis, insumos químicos, materiais, energia, alimentos e ração.

De forma semelhante às refinarias de petróleo, as biorrefinarias buscam otimizar o uso de insumos e reduzir a quantidade de resíduos produzidos, obtendo-se melhor aproveitamento da biomassa e de sua energia. Para isso, utilizam-se diferentes rotas de conversão, a exemplo de tecnologias bioquímicas, microbianas, químicas e termoquímicas.

São exemplos de biorrefinarias já em funcionamento as produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade, a partir da cana-de-açúcar, e as de óleo, rações e biodiesel derivados da soja.

Além de cana-de-açúcar, soja, milho e demais cereais, podem ser utilizados como insumos das biorrefinarias os resíduos impróprios para consumo produzidos pelas indústrias alimentícias, como farinhas, massas e açúcares em geral. As biorrefinarias também podem reutilizar óleo de cozinha para produção de biocombustíveis, em especial o combustível sustentável da aviação (SAF).

Os biodigestores, por sua vez, são equipamentos utilizados para a produção de biogás e biofertilizantes a partir da decomposição de matéria orgânica, como os resíduos de produção vegetal (folhas, palhas, restos de cultura), de produção animal (esterco), de atividades humanas (dejetos e lixo doméstico), além de resíduos industriais.

Tanto as biorrefinarias quanto os biodigestores têm papel fundamental para o desenvolvimento da Economia Circular, por viabilizarem o reaproveitamento e a destinação econômica de resíduos orgânicos.

Para impulsionar essas atividades, o Novo Brasil propõe a ampliação do apoio financeiro das agências públicas de fomento às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a utilização do poder de compra do poder público por meio de encomendas tecnológicas voltadas ao tratamento de resíduos orgânicos, identificação de novos materiais a serem utilizados como insumos, desenvolvimento de novos produtos derivados, bem como o aumento da eficiência e a melhoria do aproveitamento energético das biorrefinarias e dos biodigestores.

Importante destacar que o financiamento de projetos de instalação de novas biorrefinarias e biodigestores podem contar com financiamento público em condições facilitadas por meio do Fundo Clima. Ressalte-se, ainda, que a Petrobrás passou a contemplar em seus investimentos novos projetos de biorrefino e coprocessamento de combustíveis renováveis, potencializando a mobilização de investimentos no setor e o desenvolvimento de novas cadeias de fornecedores.

Os projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional que tratam dos denominados "combustíveis do futuro" também estabelecem um conjunto de incentivos e medidas regulatórias que ampliam a demanda e que incentivam a produção de biogás, de biocombustíveis e do combustível sustentável da aviação (SAF), estimulando a instalação de novas biorrefinarias e biodigestores no país.

Expansão das redes de cobertura de água e esgoto — O Plano de Transformação Ecológica também possui em seu escopo iniciativas voltadas à expansão da cobertura de abastecimento de água e de acesso à rede de esgoto.

Em relação ao abastecimento de água, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Módulo Água e Esgotos – ano referência 2022 (SNIS-AE 2022), o índice de atendimento total de água com redes públicas de abastecimento corresponde a 84,9%, com atendimento de 171 milhões de habitantes.

Por meio do eixo Água para Todos, o Novo PAC abriu duas seleções para estados e municípios apresentarem propostas visando à ampliação do acesso e melhoria da qualidade dos serviços de abastecimento em áreas urbanas e rurais, com investimentos totais estimados em R\$ 4,8 bilhões. No período de 2023 a 2026, são previstos investimentos no valor total de R\$ 25,4 bilhões (Casa Civil, 2023b).

Com relação ao esgotamento sanitário, o índice de atendimento total do SNIS-AE 2022 indica que as redes de esgoto atendem a 56% da população total do Brasil, equivalente a 112,8 milhões de habitantes.

O SNIS-AE também monitora dois índices relacionados ao tratamento de esgoto. O primeiro índice corresponde ao volume de esgoto tratado em relação ao total gerado, buscando-se avaliar a abrangência das infraestruturas de coleta de água que se torna esgoto após o uso doméstico. Segundo o SNIS-AE 2022, apenas 52,2% do total de esgoto gerado é tratado. O segundo índice busca aferir a proporção de tratamento em relação ao volume coletado, refletindo-se a capacidade de tratamento. A SNIS-AE 2022 revela que 81,6% do esgoto coletado são tratados. Nota-se, portanto, que ainda há um longo caminho para o país avançar tanto na cobertura da rede de esgoto, quanto na sua capacidade de tratamento.

Em 2023, o Novo PAC priorizou a retomada e a conclusão de 234 empreendimentos que não haviam sido iniciados, estavam paralisados ou se encontravam em ritmo lento até o final de 2022, com um investimento total previsto de R\$ 7,8 bilhões (Casa Civil, 2023c).

No final de 2023, o Novo PAC também iniciou processo seletivo para estados e municípios apresentarem projetos de novas obras destinadas à ampliação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário, com investimentos totais de R\$ 9,7 bilhões, sendo R\$ 2 bilhões com recursos do Orçamento Geral da União e R\$ 7 bilhões com recursos de Financiamento do FGTS (Casa Civil, 2023c).

Convém destacar, por fim, que o Ministério das Cidades atualizou as regras do Programa Saneamento para Todos e incluiu a possibilidade de utilização de recursos do programa para elaboração dos Planos de Saneamento Básico pelos demais entes da federação (MCID, 2023). Trata-se de instrumento central para o planejamento, implementação e monitoramento das políticas de saneamento, sendo obrigatório para contratação e concessão desses serviços.

| Eixo 6 – Nova Infraestrutura Verde e Adaptação

O eixo 6 contempla um conjunto de medidas que promovem a resiliência da economia e das comunidades frente às mudanças climáticas, e a expansão da infraestrutura de baixo carbono.

Segundo avaliações recentes do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), mesmo que as metas climáticas sejam alcançadas e se estabilize a concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, vários eventos climáticos extremos já são inevitáveis e têm provocado a perda de vidas humanas e danos irreversíveis sobre infraestruturas econômicas e sociais, a exemplo das recentes enchentes devastadoras no Rio Grande do Sul e das secas na Amazônia e no Pantanal.

Nesse contexto, revela-se central promover infraestruturas resilientes e adotar medidas de adaptação em relação aos impactos provocados pelas mudanças do clima na vida da população, em especial das comunidades e regiões mais vulneráveis. São igualmente necessárias estratégias abrangentes de prevenção e redução dos riscos por meio de medidas de preparação, sistemas de alerta, gerenciamento e resposta a desastres e eventos climáticos extremos. Com efeito, o país não pode se limitar a apenas responder a desastres, devendo atuar de forma preventiva para evitá-los e dispor de planos de ação estruturados para esses eventos.

A necessidade de alavancagem de investimentos públicos e privados em infraestrutura de baixo carbono e resiliente às mudanças climáticas é reconhecida no rol de instrumentos que compõem os motores do desenvolvimento e da transformação ecológica. Emendas constitucionais garantiram o aumento de investimentos públicos previstos no orçamento, a exemplo do Novo Arcabouço Fiscal. As medidas econômicas que integram o Novo Brasil, como a expansão do Fundo Clima, o Eco Invest Brasil e as debêntures de infraestrutura, também são fundamentais para viabilizar os requeridos investimentos.

Programa de obras públicas para reduzir riscos de desastres naturais — Tendo em vista a ocorrência cada vez mais frequente de eventos climáticos extremos em nosso país, é necessário ampliar o investimento público em novas iniciativas voltadas à prevenção de desastres naturais.

À luz desses desafios, o Novo PAC priorizou em 2023 a retomada e conclusão de 86 obras de contenção de encostas e de drenagem urbana que se encontravam paralisadas, com investimentos totais para essas obras de R\$ 3,3 bilhões (Casa Civil, 2023d).

O Novo PAC também recebeu novas propostas relacionadas a contenções de encostas em cerca de 350 municípios e de drenagem urbana em mais de 400 municípios, abrangendo todas as regiões do país. Serão destinados às iniciativas selecionadas nesta etapa inicial investimentos estimados em R\$ 6,4 bilhões (Casa Civil, 2023d).

As ações que compõem o eixo de prevenção a desastres receberão investimentos totais de R\$ 15,3 bilhões, sendo R\$ 10,9 bilhões no período de 2023 a 2026, contemplando em seu escopo estudos, monitoramento, mapeamento, projetos e obras para contenção de encostas e drenagem urbana sustentável (Casa Civil, 2023d).

Outro importante eixo de ação do Novo PAC que contribuirá para a prevenção de desastres corresponde à urbanização de favelas, por contemplarem áreas mais vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas.

Foi retomado em 2023 um total de 85 intervenções que até então não haviam sido iniciadas, estavam paralisadas ou em ritmo lento, as quais somam R\$ 1,4 bilhão em novos investimentos. Também foram recebidas propostas de cerca de 150 municípios para novas obras de urbanização de favelas, com investimentos de R\$ 5,2 bilhões (Casa Civil, 2023e).

O eixo Periferia Viva - Urbanização de Favelas tem por objetivo prover as áreas periféricas de saneamento básico, drenagem para redução de riscos de desastres naturais, sistema viário, redes de distribuição de energia elétrica e iluminação pública, além de melhoria habitacional e regularização fundiária. Para esse eixo são previstos investimentos totais de R\$ 11,7 bilhões, dos quais R\$ 8 bilhões no período de 2023 a 2026 (Casa Civil, 2023e).

Os eixos de prevenção de desastres e urbanização de favelas contemplam, como visto, um conjunto significativo de medidas de infraestrutura social para melhorar a qualidade de vida da população mais vulnerável, em especial das que residem em moradias precárias e ocupam territórios mais expostos a eventos extremos, contribuindo para a resiliência das comunidades às mudanças climáticas.

Resiliência e redução de impacto nas grandes obras de infraestrutura do país —

A construção de grandes obras de infraestrutura frequentemente provoca impactos ambientais relevantes, a exemplo da supressão de vegetação, perda de biodiversidade, desgaste do solo, poluição do ar e da água, além do consumo intensivo de recursos naturais, água e energia.

O Plano de Transformação Ecológica propõe a incorporação de instrumentos de sustentabilidade a esses empreendimentos, com redução dos danos causados ao meio ambiente, proteção dos ecossistemas presentes nos locais das obras, eficiência na utilização da água, energia, materiais e demais recursos naturais.

Para tal, é fundamental um planejamento sustentável da obra, selecionando criteriosamente a melhor localização e avaliando possíveis alternativas, como a utilização de estruturas já existentes. É igualmente importante adotar novas tecnologias com menor impacto ambiental e materiais de construção mais resistentes, duráveis e sustentáveis.

Destaca-se também a incorporação de práticas que reduzam o consumo de energia, incluindo o uso de fontes renováveis e projetos de iluminação mais eficientes, além da utilização inteligente da água, com o aproveitamento de águas de reuso e de águas pluviais. Necessário, ainda, promover a reciclagem e o depósito ambientalmente adequado dos resíduos das construções e demolições.

As obras de infraestrutura devem, igualmente, assegurar a resiliência às mudanças climáticas, tornando-as capazes de resistir, absorver, acomodar e se recuperar de desastres naturais de maneira rápida e eficiente, preservando e restaurando suas estruturas e funções essenciais e assegurando a proteção da comunidade local.

Além das ações voltadas especificamente à adaptação climática e resiliência, também é necessário ampliar a infraestrutura de baixo carbono a fim de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Planos de obras e de financiamento para infraestrutura de mobilidade urbana (metrô, VLTs, BRTs etc.) e novos modais de transporte interestadual (incluindo ferrovias, hidrovias e portos) servirão a esse propósito.

Importante destacar que o Novo PAC contempla em seu escopo investimento em modais de transporte que reduzem a emissão de CO₂, além de os demais projetos de infraestrutura já estarem sendo planejados com elementos de resiliência climática e de sustentabilidade ambiental desde a sua concepção.

Emergência climática e planos de defesa civil em municípios mais vulneráveis — Atualmente, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) realiza o acompanhamento permanente de 1.133 municípios especialmente afetados pelas mudanças do clima (MCTI/CEMADEN, 2024).

Trata-se de locais que têm historicamente sofrido desastres naturais em grande escala, tais como deslizamentos de terras, deslizamentos de rochas, processos erosivos, além de processos hidrológicos mais severos, a exemplo de estiagens prolongadas, inundações, enxurradas e grandes alagamentos.

A análise dos dados gerados pelo CEMADEN já consegue prever a ocorrência desses eventos extremos. Nesse sentido, a partir dessa base histórica, entende-se possível o reconhecimento de estado de emergência climática permanente nos municípios mais vulneráveis, para que haja ações contínuas de prevenção.

Com efeito, a decretação de emergência climática viabilizaria acesso mais ágil e facilitado a recursos e a antecipação de obras de infraestrutura, como contenção de encostas e drenagem, restauração de matas ciliares, desenvolvimento de planos de defesa civil, orientação sobre riscos climáticos, reassentamento de pessoas que vivem em áreas vulneráveis e ações de assistência social.

Além disso, encontra-se em elaboração no Governo Federal o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), visando aperfeiçoar a governança das instituições de defesa civil, com integração federativa, para melhor atender as comunidades que vivem em áreas de risco ou que sofrem desastres naturais. O PNPDC estabelece um conjunto de orientações e diretrizes para fortalecer tanto a resposta aos desastres e as ações de recuperação quanto os programas e estratégias voltados à prevenção, mitigação e preparação.

O Governo Federal também tem buscado apoiar os entes subnacionais para a elaboração dos respectivos Planos de Proteção e Defesa Civil, com definição de sistemas de alerta e de monitoramento; organização de exercícios e treinamentos simulados com participação da população; definição de sistema de atendimento emergencial e pontos de abrigo após a ocorrência de desastres; planejamento de ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico às vítimas; localização dos centros de recebimento e organização da estratégia de distribuição de doações e suprimentos.

Estratégia para a segurança e resiliência agropecuária, energética e sanitária —

Além da resiliência da infraestrutura, as mudanças do clima requerem a adoção de medidas de adaptação em áreas importantes, como os setores agropecuário, energético e de saúde.

Com efeito, o setor agropecuário precisará se ajustar à ampliação da variabilidade da produtividade decorrente de alterações na temperatura e no regime hidrológico resultantes do aquecimento global. Há ainda riscos crescentes de novas pragas e doenças com potencial de afetar plantações e rebanhos, além da fauna e flora nativas.

A resiliência no setor energético, por sua vez, precisará se adaptar às alterações no padrão de chuvas, que podem afetar, por exemplo, a geração hidrelétrica.

O setor de saúde também enfrenta novos desafios associados às mudanças climáticas, como o aumento da poluição do ar, impactos na qualidade da água e na produção de alimentos, além do desenvolvimento de epidemias e propagação de novos vetores de doenças.

Visando enfrentar esses desafios, foram criados no âmbito do Conselho Interministerial de Mudança do Clima (CIM) grupos de trabalho para elaborar planos de ação e estratégias específicas de adaptação para cada um desses segmentos.



5

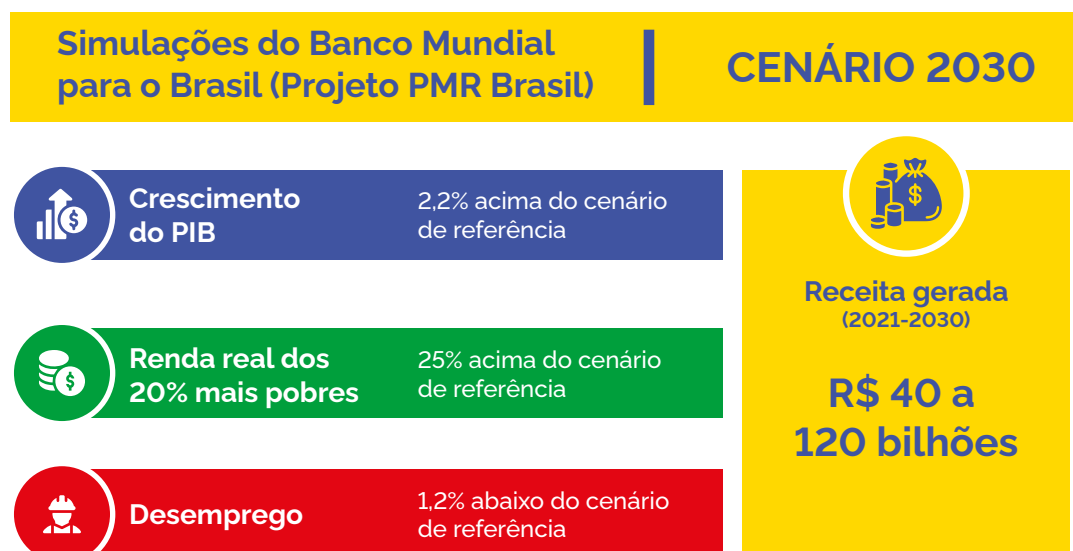
Potenciais Resultados da Transformação Ecológica

Importantes estudos sobre os potenciais impactos de iniciativas relacionadas à transformação ecológica sugerem melhorias relevantes nos indicadores econômicos e sociais decorrentes dessas ações, contribuindo para atingirmos os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, em suas dimensões econômicas, sociais e ambientais (Secretaria-Geral da Presidência da República, RNV 2024).

Resultado de uma parceria entre o Governo Federal e o Banco Mundial, o Projeto *Partnership for Market Readiness* (PMR) Brasil desenvolveu um conjunto de análises sobre a conveniência e a oportunidade de inclusão da precificação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre os instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), avaliando seus possíveis impactos no período 2021-2030 (MDIC, 2020).

As pesquisas do Projeto PMR Brasil assinalam que, no mencionado período, a criação e regulamentação do mercado de carbono doméstico tem o potencial de promover um crescimento do PIB de 2,25% e um aumento da renda real dos 20% mais pobres da sociedade brasileira em até 25% acima do cenário de referência, além de uma taxa de desemprego 1,2% mais baixa do que o cenário de referência (Projeto PMR Brasil, 2020).

93



Obs: Os números representam a diferença entre o cenário com o mercado de carbono e o cenário-base, sem o sistema

Figura 11. Resultados do Projeto PMR Brasil

Novos estudos promovidos em conjunto pela Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda e o Banco Mundial estão ampliando o escopo de análise, de forma a também contemplar potenciais resultados de outras medidas que compõem o Plano de Transformação Ecológica (MF/SPE, 2024).

Além da regulação do mercado de carbono, estão sendo estimados os impactos de investimentos públicos em setores-chave para a transição energética e climática, políticas para a mitigação de riscos para investimentos em energia renovável e biocombustíveis, redução de prêmio de risco para setores verdes com a introdução da Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB) e do Programa Eco Invest Brasil, ações de redução do desmatamento e redução de taxas de juros para práticas agrícolas sustentáveis.

Os resultados preliminares desses estudos indicam uma redução adicional significativa das emissões, resultando, em 2030, em 57% menos emissões com desmatamento, 20% menos emissão com combustíveis fósseis e 18% menos emissão com processos industriais, quando comparado ao cenário de referência (sem adoção das medidas de transformação ecológica).

Os resultados preliminares desses estudos projetam, ainda, que o Produto Interno Bruto será impulsionado pelo Plano de Transformação Ecológica em cerca de 3% nos primeiros anos, mantendo-se 2% superior ao do cenário de referência até 2050. Essa elevação do PIB ocorre sobretudo nos primeiros anos, em decorrência do aumento de investimentos associados à transformação ecológica.

Com efeito, identificou-se um aumento potencial de 12% nos investimentos públicos e de 10% nos investimentos privados, ambos comparados com o nível de investimento do cenário de referência até o ano de 2030.

Outra consequência positiva do cenário econômico benéfico promovido pelo Plano de Transformação Ecológica é a melhora do cenário fiscal, obtido pela maior expansão do produto e, principalmente, pelas receitas associadas ao mercado de carbono. Tal efeito positivo, pelas previsões do modelo OMEGA, acarreta em um resultado primário cerca de 0,47% maior que o cenário de referência.

Os resultados apresentados pelo modelo OMEGA evidenciam que as políticas associadas ao PTE são eficazes do ponto de vista climático, possibilitando reduções substanciais das emissões, e confirmam a diretriz central do Plano de Transformação Ecológica no sentido de que, sem abrir mão da responsabilidade fiscal, a agenda da descarbonização representa uma oportunidade significativa de desenvolvimento econômico para o país.

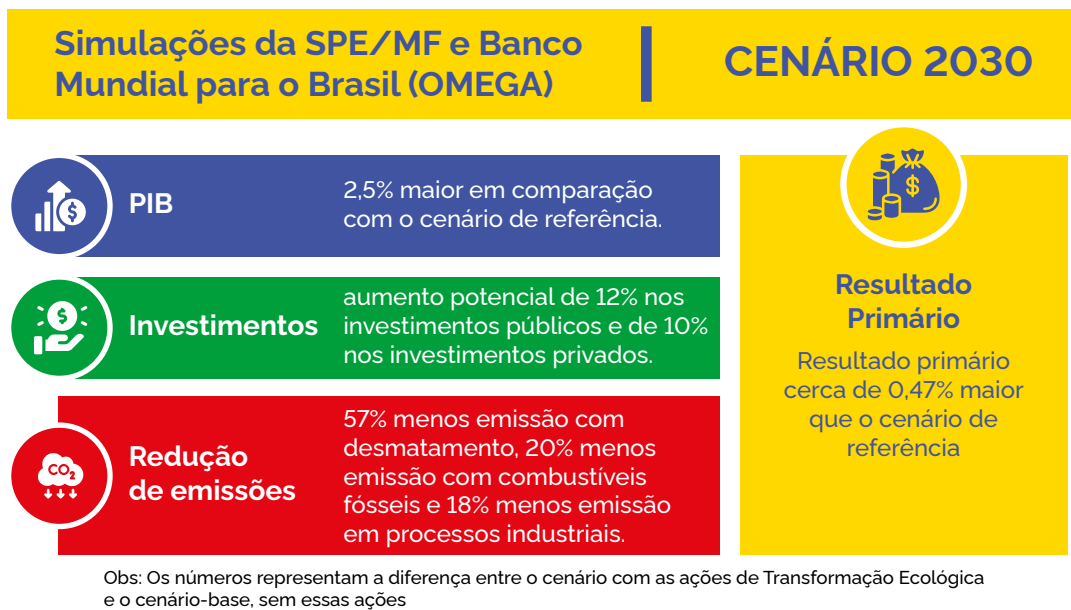


Figura 12. Resultado do modelo OMEGA

Por sua vez, o Plano Green New Deal Brasil propõe a adoção de um conjunto de iniciativas visando à retomada do crescimento econômico com igual prioridade para as agendas econômica, social e ambiental (Green New Deal Brasil, 2020).

Composto por cinco eixos temáticos reunindo trinta ações a serem implementadas até o ano de 2030, o Plano busca promover a integração entre essas agendas, de forma a gerar crescimento da renda e do emprego a partir de um conjunto de investimentos em setores e atividades econômicas de baixo carbono, na construção de uma infraestrutura resiliente, na expansão dos serviços públicos e na preservação ambiental (Alvarenga Jr. *et al.*, 2022).

O estudo indica que a adoção, até 2030, de ações correlatas às do Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica resultariam na expansão do PIB em até R\$ 1,3 trilhão, com redução da emissão de 1 gigatonelada de CO₂ por ano, arrecadação adicional de R\$ 121 bilhões e geração de 9,5 milhões de novos postos de trabalho (Alvarenga Jr. *et al.*, 2022).



Figura 13. Resultados do estudo Green New Deal Brasil

O Projeto IES-Brasil, coordenado pelo Centro Clima – Centro de Estudo Integrado sobre Meio Ambiente e Mudança Climática da COPPE/UFRJ, no âmbito do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC), também desenvolve regularmente estudos de cenários sobre a transição do Brasil para uma economia de baixo carbono.

As pesquisas do Centro Clima concluem que é possível o Brasil alcançar a meta de emissão líquida zero em 2050, preservando os avanços econômicos e sociais, com aumento do PIB superior a 90% em relação a 2020 e crescimento da renda real dos 20% mais pobres superior a 130% em relação a 2020.



Obs: Os números representam a evolução de indicadores sociais em um cenário de implementação de políticas que permitam alcançar a neutralidade de carbono em 2050

Figura 14. Resultados dos estudos do Centro Clima / COPPE-UFRJ

Já o relatório Caminhos para a Transformação Ecológica do Brasil, elaborado por uma parceria entre o Instituto Aya e a Systemiq (2023), demonstram a oportunidade de geração de valor agregado adicional de US\$ 230 a 430 bilhões ao PIB do país até 2030, sendo possível a taxa média de crescimento do PIB do país dobrar até 2030, alcançando até 5,5% por ano:

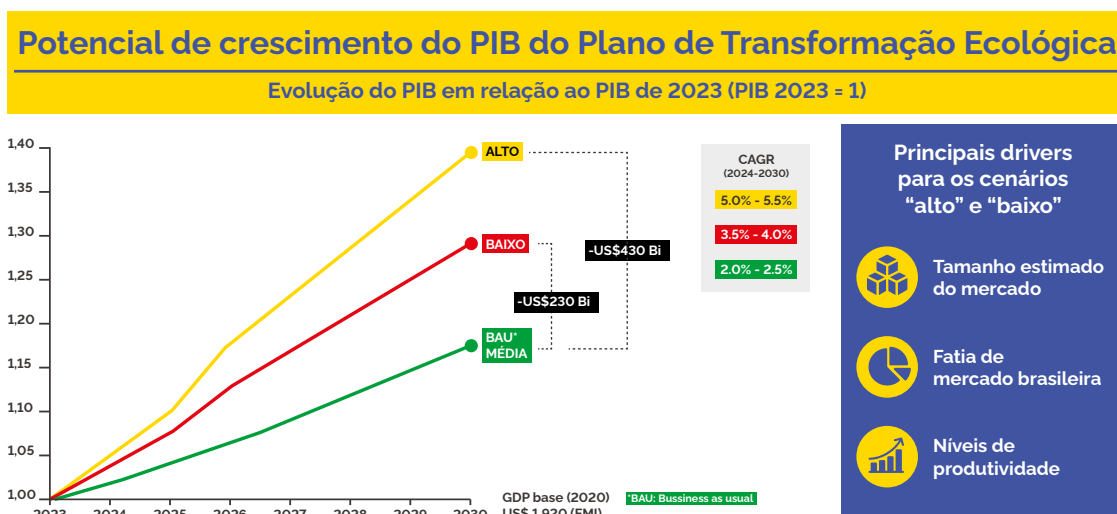


Figura 15. Cenários de potencial de crescimento do PIB com implementação do Plano de Transformação Ecológica

O estudo destaca ainda, como resultado da implementação de ações equivalentes às previstas no Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica, a expectativa de criação entre 7,5 e 10 milhões de empregos até 2030.



Figura 16. Expectativa de criação de novos empregos com a implementação do Plano de Transformação Ecológica.

À luz dos referidos estudos e análises quanto à implementação de ações e iniciativas contempladas no âmbito do Novo Brasil, revela-se factível o cumprimento do compromisso assumido pelo Brasil em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, em inglês), perante o Acordo de Paris, no sentido de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 48% até 2025, em 53% até 2030 e entre 59% e 67% até 2035, em relação às emissões de 2005, alcançando as emissões líquidas neutras em 2050, sem, com isso, comprometer seu desenvolvimento econômico e a redução de suas desigualdades sociais e regionais.

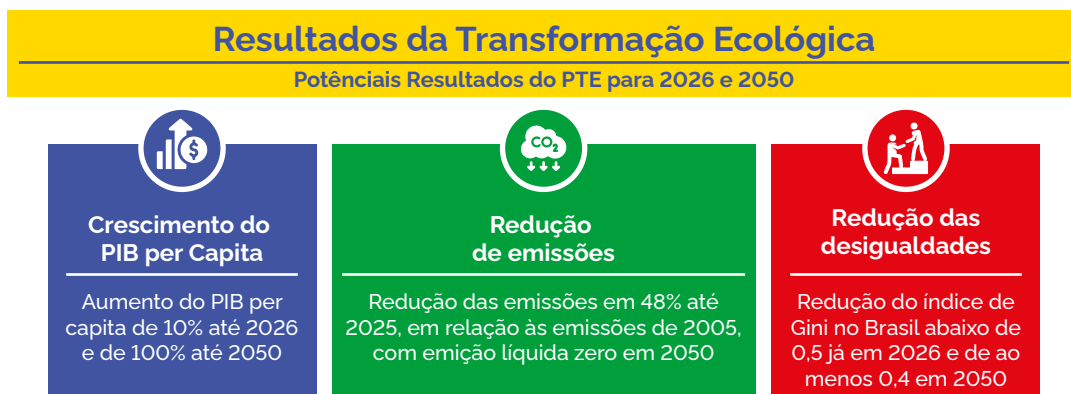


Figura 17. Potenciais resultados das ações que compõem o Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica.

Na verdade, projeta-se o potencial de o Novo Brasil intensificar o processo de desenvolvimento econômico e social do país, sendo possível ambicionarmos um aumento do PIB per capita de 10% (dez por cento) até 2026 e de 100% (cem por cento) até 2050, em relação a 2022, dobrando a riqueza per capita dos brasileiros até o ano previsto para a neutralidade de emissões de gases de efeito estufa no país.

Em relação à redução do nível de desigualdade, é possível aspirarmos a uma redução do índice de Gini no Brasil abaixo de 0,5 já em 2026 e de ao menos 0,4 em 2050.

Esses desafios refletem o compromisso do Novo Brasil com a superação das principais adversidades do país nas áreas ambiental, econômica e social.



Referências

AMAZÔNIA 2030. **Oportunidades para Exportação de Produtos Compatíveis com a Floresta na Amazônia Brasileira.** Disponível em, acessado em 06/07/2024: <http://doi.org/10.59346/report.amazonia2030.202104.ed2>

ALVARENGA JR., M., COSTA, L. A. N., & YOUNG, C. E. F. (2022). **Um Green New Deal para o Brasil.** GV Executivo. V. 21. N. 1. Caminhos para a sustentabilidade. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em, acessado em 06/07/2024: <https://doi.org/10.12660/gvexec.v21n1.2022.85513>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS (2023). **Boletim anual 2022.** Disponível em, acessado em 06/07/2024: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica/>

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (2023). **Resíduos sólidos urbanos: BNDES, Caixa e Seppi apoiarão 109 municípios, organizados em 9 consórcios.** Rio de Janeiro: BNDES. Disponível em, acessado em 28/03/2024: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/residuos-solidos-urbanos-bndes-caixa-e-seppi-apoiarao-109-municipios-organizados-em-9-consorcios>

BRASIL (2002). **Decreto Legislativo nº 144, de 20 de junho de 2002.** Aprova o texto do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 14 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: Congresso Nacional. Disponível em, acessado em 28/03/2024: <https://legis.senado.leg.br/norma/570177/publicacao/15722654>

BRASIL (2005). **Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005.** Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm

BRASIL (2009). **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm

BRASIL (2016a). **Decreto Legislativo nº 140, de 16 de agosto de 2016.** Aprova o texto do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - UNFCCC, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e assinado em Nova York, em 22 de abril de 2016. Brasília: Congresso Nacional. Disponível em, acessado em 28/03/2024: <https://legis.senado.leg.br/norma/588274/publicacao/15642126>

BRASIL (2016b). **Lei nº 11.243, de 11 de janeiro de 2016.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm

BRASIL (2017). **Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017.** Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm

BRASIL (2020a). **Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020.** Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 29/08/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10375.htm

BRASIL (2020b). **Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020.** Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm

BRASIL (2020c). **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020.** Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm

BRASIL (2020d). **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm

BRASIL (2021a). **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021.** Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 05/07/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14119.htm

BRASIL (2021b). **Lei nº 14.260, de 8 de dezembro de 2021.** Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecycle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecycle). Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 05/07/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14260.htm

BRASIL (2022a). **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10936.htm

BRASIL (2022b). **Decreto nº 11.300, de 21 de dezembro de 2022.** Regulamenta o § 2º do art. 32 e o § 1º do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de embalagens de vidro. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11300.htm

BRASIL (2023a). **Decreto nº 11.630, de 11 de agosto de 2023.** Institui a Comissão Interministerial de Inovações e Aquisições do Programa de Aceleração do Crescimento - CIIA-PAC. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11630.htm

BRASIL (2023b). **Decreto nº 11.648, de 16 de agosto de 2023.** Institui o Programa Energias da Amazônia. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11648.htm

BRASIL (2023c). **Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023.** Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm

BRASIL (2023d). **Decreto nº 11.414, de 13 de fevereiro de 2023.** Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11414.htm

BRASIL (2024a). **Medida Provisória nº 1.213, de 22 de abril de 2014.** Institui o Programa Acredita no Primeiro Passo, o Programa de Mobilização de Capital Privado Externo e Proteção Cambial - Programa Eco Invest Brasil e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 05/07/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/mpv/mpv1213.htm

BRASIL (2024b). **Projeto de Lei Complementar nº 68/2024.** Institui o Imposto sobre Bens e Serviços - IBS, a Contribuição Social sobre Bens e Serviços - CBS e o Imposto Seletivo - IS e dá outras providências. Disponível em, acessado em 28/05/2024: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2430143&fichaAmigavel=nao>

BRASIL (2024c). **Decreto nº 11.889, de 22 de janeiro de 2024.** Dispõe sobre as cadeias produtivas e os setores articulados pelo Programa de Aceleração do Crescimento - Novo PAC que poderão ficar sujeitos às exigências de aquisição de produtos manufaturados nacionais e de serviços nacionais ou ao estabelecimento de margens de preferência para produtos manufaturados nacionais e serviços nacionais. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Decreto/D11889.htm

BRASIL (2024d). **Lei nº 14.902, de 27 de junho de 2024.** Institui o Programa Mobilidade Verde e Inovação (Programa Mover); altera o Decreto-Lei nº 1.804, de 3 de setembro de 1980; e revoga dispositivos da Lei nº 13.755, de 10 de dezembro de 2018. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/03/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14902.htm

BRASIL (2024e). **Decreto nº 11.964, de 26 de março de 2024.** Regulamenta os critérios e as condições para enquadramento e acompanhamento dos projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura ou de produção econômica intensiva em pesquisa, desenvolvimento e inovação, para fins de emissão dos valores mobiliários de que tratam o art. 2º da Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011, e a Lei nº 14.801, de 9 de janeiro de 2024, e revoga o Decreto nº 8.874, de 11 de outubro de 2016. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/06/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D11964.htm

BRASIL (2024f). **Decreto nº 12.044, de 5 de junho de 2024.** Institui a Estratégia Nacional de Bioeconomia. Brasília: Presidência da República. Disponível em, acessado em 28/06/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12044.htm

BRASIL (2024g). Agência Gov. **Governo Federal lança Plano Safra 24/25 com R\$ 400 bi a agricultura empresarial.** Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202407/governo-federal-lanca-plano-safra-24-25-com-r-400-59-bilhoes-para-agricultura-empresarial>

BRASIL (2024h). **Decreto nº 12.097, de 3 de julho de 2024.** Institui a Política Nacional de Conservação e Uso Sustentável dos Recursos Genéticos para a Alimentação, a Agricultura e a Pecuária. Disponível em, acessado em 29/08/2024: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12097.htm

CASA CIVIL (2023a). **Novo PAC. Gestão de resíduos sólidos.** Brasília: Casa Civil. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/cidades-sustentaveis-e-resilientes/gestao-de-residuos-solidos>

CASA CIVIL (2023b). **Novo PAC. Água para todos.** Brasília: Casa Civil. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/agua-para-todos>

CASA CIVIL (2023c). **Novo PAC. Esgotamento sanitário.** Brasília: Casa Civil. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/cidades-sustentaveis-e-resilientes/esgotamento-sanitario>

CASA CIVIL (2023d). **Novo PAC. Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem.** Brasília: Casa Civil. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/cidades-sustentaveis-e-resilientes/prevencao-a-desastres-contencao-de-encostas-e-drenagem>

CASA CIVIL (2023e). **Novo PAC. Periferia Viva - Urbanização de Favelas.** Brasília: Casa Civil. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/cidades-sustentaveis-e-resilientes/periferia-viva-urbanizacao-de-favelas>

CASA CIVIL (2024). **Mobilidade Urbana Sustentável. Seleções 2023 – Renovação de frota.** Brasília: Casa Civil. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/eixos/cidades-sustentaveis-e-resilientes/renovacao-de-frota>

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (2023). **Resolução CVM nº 193, de 20 de outubro de 2023.** Dispõe sobre a elaboração e divulgação do relatório de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade, com base no padrão internacional emitido pelo *International Sustainability Standards Board - ISSB*. Rio de Janeiro: CVM. Disponível em, acessado em 06/05/2024: <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol193.html>

CONSELHO MONETÁRIO NACIONAL (2023). **Resolução CMN nº 5.095, de 24 de agosto de 2023.** Dispõe sobre os financiamentos ao amparo de recursos do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC). Brasília: CMN. Disponível em, acessado em 23/06/2024: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CMN&numero=5095>

CONSELHO MONETÁRIO NACIONAL (2024). **Resolução CMN nº 5.130, de 25 de abril de 2024.** Dispõe sobre os financiamentos ao amparo da Linha de Mobilização de Capital Privado Externo e Proteção Cambial – Linha Eco Invest Brasil –, no âmbito do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC). Brasília: CMN. Disponível em, acessado em 23/06/2024: <https://www.bcb.gov.br/estabilidade financeira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CMN&numero=5130>

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA (2023). **Resolução nº 7, de 20 de abril de 2021.** Institui o Programa Combustível do Futuro, cria o Comitê Técnico Combustível do Futuro e dá outras providências. Brasília: CNPE. Disponível em, acessado em 23/06/2024: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/resolucoes-2021>

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA (2023). **Resolução nº 8, de 19 de dezembro de 2023.** Reduz o prazo para os aumentos dos teores de biodiesel, previstos pela Resolução CNPE nº 16, de 29 de outubro de 2018, alterada pela Resolução CNPE nº 3, de 20 de março de 2023, com base em estudos de oferta, demanda e impactos econômicos. Brasília: CNPE. Disponível em, acessado em 23/06/2024: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/2023>

CREDIT SUISSE (2022). **US Inflation Reduction Act – A tipping point in climate action.** Disponível em, acessado em 23/06/2024: <https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/news-and-expertise/us-inflation-reduction-act-a-catalyst-for-climate-action-202211.html>

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2020). **Roadmap Eólica Offshore Brasil. Perspectivas e caminhos para a energia eólica marítima.** Brasília: EPE. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/roadmap-eolica-offshore-brasil>

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2023a). **Balanco Energético Nacional 2023. Ano base 2022.** Brasília: EPE. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023>

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2023b). **Hidrogênio no Brasil. Potencial técnico de produção de hidrogênio de baixo carbono no Brasil.** Brasília: EPE. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://gisepeprd2.epe.gov.br/arcgisportal/apps/storymaps/stories/68332aaa3fc64524a656583e1367daa3>

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2024). **Balanco Energético Nacional. Relatório Síntese 2024 – Ano base 2023.** Brasília: EPE. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024>

EUROPEAN COMMISSION (2019). **The European Green Deal.** Brussels, European Commission. Disponível em, acessado em 22/06/2024: https://commission.europa.eu/document/daef3e5c-a456-4fbb-a067-8f1cbe8d9c78_en

EUROPEAN COMMISSION (2023). **A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age.** Brussels, European Commission. Disponível em, acessado em 22/06/2024: https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4_en

FALKNER, Robert. **The Paris Agreement and the new logic of international climate politics.** International Affairs, Oxford University Press (OUP), v. 92, n. 5, p. 1107-1125, 31 ago. 2016.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (2024). **Plano Anual de Investimentos 2024.** Recursos não reembolsáveis. Brasília: FNDCT/FINEP. Disponível em, acessado em 22/06/2024:

https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/fndct/arquivos/pdf/conselho-diretor/plano-de-investimento-fndct/copy_of_PlanoAnualdeInvestimento2024NoReembolsvelajustado.pdf

GREEN NEW DEAL BRASIL (2021). **30 ações até 2030 para um desenvolvimento justo e sustentável. Sumário Executivo.** Disponível em, acessado em 22/06/2024: https://congressoemfoco.uol.com.br/wp-content/uploads/2021/11/GND-BR_final_digital.pdf

HARVARD GROWTH LAB (2021). **The Atlas of Economic Complexity.** Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://atlas.cid.harvard.edu/>

HENLEY, Bem; ABRAM, Nerilie (2017). **The three-minute story of 800,000 years of climate change with a sting in the tail**. The Conversation. Disponível em, acessado em 04/07/2024: <https://theconversation.com/the-three-minute-story-of-800-000-years-of-climate-change-with-a-sting-in-the-tail-73368>

INSTITUTO AYA. SYSTEMIQ (2023) **Caminhos para o Plano de Transformação Ecológica do Brasil**. Uma contribuição da Força Tarefa Voluntária para o Plano de Transformação Ecológica. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://ayahub.com.br/en/content/>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2023). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Tabelas sobre padrão de vida e distribuição de rendimentos com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2022. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em, acessado em 01/06/2024: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (2017). **Atlas brasileiro de energia solar. 2.ed.** São José dos Campos: INPE. Disponível em, acessado em 06/07/2024: https://labren.ccst.inpe.br/atlas_2017.html

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (2022). **Relatório de qualidade do meio ambiente: RQMA: Brasil 2020. Cap. 5**. Brasília: IBAMA. Disponível em, acessado em 06/07/2024: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1143844>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021a). **Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021b). **The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2022). **Solar PV Global Supply Chains**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 03/04/2024: <https://www.iea.org/reports/solar-pv-global-supply-chains>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2023a). **IEA Wind Annual Report 2022. Data Sheet**. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://iea-wind.org/iea-publications/>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2023b). **Energy Statistics Data Browser**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2023c). **Global Hydrogen Review 2023**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2023d). **The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 25/08/2024: <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-net-zero-transitions>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2024a). **World Energy Investment 2024**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 24/08/2024: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2024b). **Renewables 2023**. Paris: IEA. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>

INTERNATIONAL MONETARY FUND (2024). **The World Economic Outlook Database – April 2024**. Washington: IMF. Disponível em, acessado em 21/06/2024: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2024/April/>

IPCC (2022). **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 3-33. Disponível em, acessado em 01/06/2024: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/summary-for-policymakers/>

IPCC (2023). **Summary for Policymakers**. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC. Disponível em, acessado em 20/05/2024: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (2022). **Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil**. 6ª Edição. Brasília: MCTI. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-anuais-de-emissoes-gee>

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (2024). **Cemaden amplia a lista de municípios monitorados, de 1038 para 1133**. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/cemaden-amplia-a-lista-de-municipios-monitorados-de-1038-para-1133>

MINISTÉRIO DA FAZENDA. AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (2024). **Grupo de Trabalho Resiliência em Cadeias de Valor**. Brasília, MF/ABDI. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/desenvolvimento-economico-sustentavel/gt-resiliencia-em-cadeias-de-valor>

MINISTÉRIO DA FAZENDA. SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA (2023). **Plano de Ação da Taxonomia Sustentável Brasileira**. Brasília, MF/SPE. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira>

MINISTÉRIO DA FAZENDA. SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA (2024). **Análise preliminar de impactos macroeconômicos do Plano de Transformação Ecológica através do Modelo OMEGA**. Documento preliminar não publicado.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL (2023). **1º Relatório Pré-Emissão com Alocação Indicativa de Recursos**. Brasília, MF/STN. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/relatorio-pre-emissao-com-alocacao-indicativa-de-recursos/2023/26>

MINISTÉRIO DA FAZENDA. SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL (2024). **2º Relatório Pré-Emissão com Alocação Indicativa de Recursos**. Brasília, MF/STN. Disponível em, acessado em 22/06/2024: <https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/relatorio-pre-emissao-com-alocacao-indicativa-de-recursos/2023/26>

MINISTÉRIO DA FAZENDA (2024). **Portaria MF nº 964, de 11 de junho de 2024**. Regulamenta o disposto no Capítulo VI da Medida Provisória nº 1.213, de 22 de abril de 2024, para estabelecer os critérios para a elegibilidade dos investimentos ao Programa Eco Invest Brasil, a alocação dos recursos, os processos de habilitação de agentes financeiros e de prestação de contas, bem como a estrutura de governança da Linha de Mobilização de Capital Privado Externo e Proteção Cambial, no âmbito do Programa; estabelece a composição e as competências do Comitê Executivo do Programa; e dá outras providências. Brasília: MF. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mf-n-964-de-11-de-junho-de-2024-565122740>

MINISTÉRIO DAS CIDADES (2023). **Instrução Normativa nº 42, de 30 de novembro de 2023**. Altera os procedimentos e as disposições relativos às operações de crédito no âmbito do Programa Saneamento para Todos – Mutuários Públicos. Brasília: MCID. Disponível em, acessado em 28/05/2024: Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-42-de-30-de-novembro-de-2023-527022023>

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (2023a). **Programa Nacional do Hidrogênio. Plano de Trabalho Trienal 2023-2025**. Brasília: MME. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/PlanodeTrabalhoTrienalPNH2.pdf>

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (2023b). **Decreto que institui programa Energias da Amazônia é assinado pelo presidente Lula**. Brasília: MME. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/decreto-que-institui-programa-energias-da-amazonia-e-assinado-pelo-presidente-lula>

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (2022). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2031**. Brasília: MME/EPE. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-PNE-2030>

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (2020). **Partnership for Market Readiness (PMR)**. Brasília: MDIC. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/pmr/partnership-for-market-readiness-pmr>

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (2023). **Recomposição tarifária estimula produção nacional de painéis solares e aerogeradores**. Brasília: MDIC. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/recomposicao-tarifaria-estimula-producao-nacional-de-paineis-solares-e-aerogeradores>

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (2024). **Nova Indústria Brasil – forte, transformadora e sustentável: Plano de Ação para a neoindustrialização 2024-2026**. Brasília: MDIC. Disponível em, acessado em 22/04/2024: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2017). **Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016-2020**. Brasília: MMA. Disponível em, acessado em 04/07/2024: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/estrategia-e-plano-de-acao-nacionais-para-a-biodiversidade-epanb.pdf/view>

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (2023). **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. 5ª Fase (2023-2027)**. Brasília: MMA. Disponível em, acessado em 03/04/2024: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/amazonia-ppcdam-1>

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (2024a). **Área sob alertas de desmatamento na Amazônia cai 50% em 2023**. Brasília: MMA. Disponível em, acessado em 25/05/2024: <https://www.gov.br/mma/pt-br/area-sob-alertas-de-desmatamento-na-amazonia-cai-50-em-2023>

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (2024b). **Plano Clima**. Brasília: MMA. Disponível em, acessado em 23/08/2024: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima>

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (2024c). **MMA e BNDES anunciam resultado de edital do Fundo Amazônia para restauração florestal**. Brasília: MMA. Disponível em, acessado em 25/05/2024: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/mma-e-bndes-anunciam-resultado-de-edital-do-fundo-amazonia-para-restauracao-florestal#>

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (2023a). **Cadastro Nacional de Florestas Públicas: Atualização 2022**. Brasília: MMA/SFB. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/florestal/pt-br/assuntos/cadastro-nacional-de-florestas-publicas/cadastro-nacional-de-florestas-publicas-atualizacao-2022/cnfp-2022>

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (2023b). **Concessões Florestais em Andamento**. Brasília: MMA/SFB. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/florestal/pt-br/assuntos/concessoes-e-monitoramento/concessoes-florestais-em-andamento>

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG)**. Disponível em, acessado em 06/07/2024: <https://seeg.eco.br/>

OECD/FAO (2021). **Perspectivas Agrícolas 2021-2030**. Paris: OECD Publishing. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://doi.org/10.1787/47a9fa44-es>

PERSAUD, A. (2023). Unblocking the green transformation in developing countries with a practical foreign exchange guarantee. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/06/An-FX-Guarantee-Mechanism-for-the-Green-Transformation-in-Developing-Countries.pdf> Acessado em 08/07/2024

PROJETO PMR BRASIL (2020). **Síntese das análises e resultados do Projeto PMR Brasil. Dezembro de 2020**. Disponível em, acessado em 05/07/2024: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/pmr/relatorio-sintese-pmr.pdf/view>

SCHODER, C., & TERCIOGLU, R. B. (2023). **A Climate-Fiscal Policy Mix to Achieve Türkiye's Net-Zero Ambition under Feasibility Constraints** (Nº 10551). The World Bank.

SCIImago (2024). SJR — SCIImago Journal & Country Rank. Disponível em, acessado em 03/04/2024: <http://www.scimagojr.com>

SECRETARIA-GERAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2024). **RNV 2024 – Relatório Nacional Voluntário**. Disponível em, acessado em 23/08/2024: https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnods/RNV_Brasil/portugues

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (2023). **An overview of Critical Minerals Potential of Brazil**. [Silva, G.F.; Cunha, I.A.; Costa, I.S.L. (Orgs.)]. Brasília: SGB. Disponível em, acessado em 03/04/2024: https://www.sgb.gov.br/pdac/media/critical_minerals_potential.pdf

SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS (2023a). **Diagnóstico Temático: Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Visão Geral. Ano de referência: 2022**. Brasil: Ministério das Cidades. Disponível em, acessado em 03/04/2024: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos-snis>

SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS (2023b). **Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto. Visão Geral. Ano de referência: 2022**. Brasil: Ministério das Cidades. Disponível em, acessado em 03/04/2024: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos-snis>

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2023). **Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)**. Nairobi: UNEP. Disponível em, acessado em 28/03/2024: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>

WORLD BANK (2022). **Poverty and shared prosperity 2022 —Correcting course**. Washington: World Bank. Disponível em, acessado em 01/06/2024: <https://www.worldbank.org/en/publication/poverty-and-shared-prosperity>

