

An aerial photograph of a river delta, likely the Amazon, showing intricate patterns of water and land. A thick white outline of the map of Brazil is superimposed on the image, framing the central text box.

CAMINHOS PARA O PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA DO BRASIL

Uma contribuição da Força-
Tarefa Voluntária para o Plano
de Transformação Ecológica

Dezembro, 2023



AGRADECIMENTOS

O PRESENTE RELATÓRIO FOI ELABORADO POR UMA PARCERIA ENTRE O INSTITUTO AYA E A SYSTEMIQ COMO PARTE DA FORÇA-TAREFA VOLUNTÁRIA DE APOIO AO PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA.

Gostaríamos de expressar nossos agradecimentos a todos os especialistas, instituições, agências governamentais e organizações que contribuíram para este relatório, especialmente na participação em workshops, entrevistas, no preenchimento de formulários e nas discussões em mesas redondas e que trabalharam para identificar as especificidades de cada um dos setores econômicos considerados.

Agradecemos às diversas equipes ministeriais que apoiaram o trabalho da força-tarefa, fornecendo suporte às discussões técnicas que enriqueceram o estudo, em especial agradecemos o Ministério da Fazenda e o Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas.

Um agradecimento especial ao Conselho Consultivo voluntário que se reuniu e dedicou tempo para analisar a conjuntura nacional e internacional, trazendo contribuições relevantes para o desenvolvimento deste documento: Carlo Pereira, Izabella Teixeira, Jacques Attali, Jeremy Oppenheim, Joaquim Levy, Nick Hurd, Nick Stern, Pedro Wongtschowski, Rachel Biderman e Rachel Maia.

Estendemos nossos agradecimentos às diversas pessoas e instituições que generosamente dedicaram tempo e recursos a este estudo, as quais estão explicitamente agradecidas na seção de participantes.

Expressamos nossa gratidão à equipe da Systemiq pela elaboração deste relatório: Anna Mortara, Barbara Ferreira, Fernanda Perniciotti, Fernanda Sue, Katherine Stodulka, Jeroen Huisman, Patricia Ellen, Rafael Rabioglio e Rodrigo Quintana; e àqueles que apoiaram com análises, pontos de vista e suporte técnico: André Cabrera, Bárbara Pires, Daniela Rebouças, Guido-Schmidt Traub, Giuliana Camiloti, Felipe Faria, Fernando Chan, Hanna Tanaka, José Polli, Leo Barlach, Marco Brito, Pedro Ferro, Thayana Correia e Vinicius Natacci.

Agradecemos à equipe do Instituto AYA por todo o esforço em identificar e engajar a rede de pessoas e instituições que contribuíram para este estudo: Alex Allard, Marina Bragante e Laura Isola Fonseca.

Expressamos nosso reconhecimento às organizações que trouxeram análises sólidas nas centenas de publicações recentes que foram utilizadas como insumos para este relatório e que estão listadas na seção de referências ao final do estudo.

Reconhecemos o apoio das organizações que desempenharam um papel fundamental para a publicação deste relatório, representadas pelos seguintes parceiros: CEBDS, Instituto Igarapé, MBC e Pacto Global da ONU.

Por fim, gostaríamos de agradecer à Open Society Foundations que participou do projeto desde o início, contribuindo para as discussões durante o processo e viabilizando uma parte fundamental de toda a Força-Tarefa.



AGRADECIMENTO AOS PARTICIPANTES

AGRADECEMOS AOS PARTICIPANTES DA FORÇA-TAREFA QUE DEDICARAM SEU TEMPO PARA CONTRIBUIR PARA A TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA DO BRASIL. SUA PRESENÇA E COMPROMETIMENTO COM A CAUSA ECOLÓGICA É MUITO APRECIADO E INSPIRADOR. UM AGRADECIMENTO ESPECIAL A TODOS OS PARTICIPANTES QUE ACEITARAM A INCLUSÃO DE SEUS NOMES NESTA SEÇÃO.

Abraão Rodrigues Lira
FIEPE (Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco)

Adriana Moura Mattos da Silva
Mattos Filho

Alex Marson
CHRISTAL Holding

Alexandre Kossoy
World Bank

Alexandre Lima
iFood

Aline Lazzarotto
ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais)

Allan Razera
MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar)

Allana Rodrigues
AIPC (Associação Nacional das Indústrias Processadoras de Cacau)

Andrea Calabi

Anísio Coelho
FIEPE (Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco)

Anna Carolina Marco
GIZ (Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit)

Anna Paula Losi
AIPC (Associação Nacional das Indústrias Processadoras de Cacau)

Armin Deitenbach
GIZ (Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit)

Beatriz Pontes
Aya Earth Partners

Beto de Andrade
Veranda Venture Partners

Bibiana Matte
Cellva Ingredients

Camila Valverde
Pacto Global da ONU no Brasil

Camila Estevam
FGV Agro (Centro de Estudos do Agronegócio)

Candido Bracher
Itaú Unibanco

Carla Gheler-costa
CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável)

Carlo Pereira
Pacto Global da ONU no Brasil

Carlos Afonso Nobre
IEA - USP (Instituto de Estudos Avançados)

Carolina Marchiori Bezerra
IDS (Instituto Democracia e Sustentabilidade)

Caroline Vivaldi
GIZ (Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit)

Cassia Moraes

Charles Lenzi
ABRAGEL (Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa)

Charton Locks
Produzindo Certo

Chris Belisario
Bloomberg

Christine Majowski
GIZ (Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit)

Clarisse Gomes
Deloitte

Clemente Gauer
Tupinambá Energia

Cristiane Viturino
ABDE (Associação Brasileira de Desenvolvimento)

Daniel Ricas da Cruz
BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento)

Daniel Guth
Aliança Bike (Associação Brasileira do Setor de Bicicletas)

Denise Rodrigues Saboya
Deloitte

Edison Carlos
Aegea Saneamento

Elbia Gannoum
ABEEólica (Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias)

Eugenio Singer
Ramboll Brasil

Fabia Toqueti Pace
D.Propósito Design

Fábio Cavalcante
EMBRAPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial)

Fatima Toledo
Inteli (Instituto de Tecnologia e Liderança)

Fellipe Caravana
Leroy Merlin

Fernanda Feil
GIZ (Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit)

Fernanda Guedes
ABEEólica (Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias)

Fernanda Carvalho Stefani
100% amazonia

Fernando Diniz
Movelinfra

Fernanda Sérgio Ferreira
Emergent

Gabriela Trovões Cabral
Mattos Filho

Gabriela Coser
CPI/PUC-Rio (Climate Policy Initiative)

Gabriela Rozman
Pacto Global da ONU no Brasil

Gianluca Marchi
Kearney

Gilson Brito Junior
Agro Solutions Negócios Agropecuários

Glaucia Guarcello
Deloitte

Guilherme Suertegaray
Fundação Ellen MacArthur

Guilherme Lockmann
Deloitte

Guilherme Marques
ABIQUIM (Associação Brasileira de Indústrias Químicas)

Gustavo Galiuzzi
ABEGÁS (Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado)

Iago Hairon Souza
OSF (Open Society Foundations)

Ilona Szabó
Instituto Igarapé

Isabel Garcia-drigo
Imaflora

Isabelli Magno de Paula Vasconcelos
Aegea Saneamento

Janaina Dallan
Carbonext

Janice Maciel
Fundação CERTI

João Mourão
CPI/PUC-Rio (Climate Policy Initiative)

Johny Teixeira
Orizon Valorização de Resíduos

Jonas Lessa
Retalhar

Jorge Hargrave
Maraé Investimentos

Jose Guilherme Teixeira
Plataforma Circular Cotton Move

Josie Amorim
Josie Amorim Advocacia

Julia Oliveira de Freitas
Deloitte

Juliana de Moraes Pinheiro
WBO (Washington Brazil Office)

Juliana Splendore
PPA (Plataforma Parceiros pela Amazônia)

Lais Régis Salvino
Aegea Saneamento

Liedi Bernucci
IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo)

Lilia Caiado Couto
OSF (Open Society Foundations)

Liliana Sadi
Lusias Investimentos

Lincoln Sant'ana Morales
Enel Brasil

Lívia Menezes Pagotto
Uma Concertação pela Amazonia

Lucas Ramalho
MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços)

Luciana Aparecida da Costa
BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social)

Luciano Cunha de Sousa
EMBRAPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial)

Luis Guimarães
Cosan

Luisa Santiago
Fundação Ellen MacArthur

Luiz Paulo Pereira Assis
Deloitte

Luiza Montoya Raniero
Instituto Igarapé

Luiza Antonaccio
CPI/PUC-Rio (Climate Policy Initiative)

Magdala Satt Arioli
WRI Brasil (World Resources Institute)

Maíra Sugawara
Aegea Saneamento

Marcelo Mendonça
ABEGÁS (Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado)

Marcio Sztutman
Palladium Group

Maria Cristina Prioli
Deloitte

Mariana Stussi Neves
CPI/PUC-Rio (Climate Policy Initiative)

Mariana Weiss de Abreu
COPPE/UFRJ

Marina Helou
Deputada Estadual por São Paulo

Marta Grostein
FAUUSP

Melina Risso
Instituto Igarapé

Michele Hallack

Mona das Neves Oliveira
Biolinker

Natália Marcassa
MoveInfra

Natasha Alves dos Reis

Omar Avila Reyna
Neoenergia

Pablo Borges de Amorim
GIZ (Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit)

Paul Polman

Paula Costa
PRETATERRA

Paula Kovarsky
Raízen

Paula Manoela dos Santos
WRI Brasil (World Resources Institute)

Pedro Prata
Fundação Ellen MacArthur

Priscila Zeraik de Souza
CPI/PUC-Rio (Climate Policy Initiative)

Priscila Specie
BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento)

Randi Kristiansen
GFANZ

Rafael Tello
Ambipar Group

Rafaela Guedes
CEBRI (Centro Brasileiro de Relações Internacionais)

Ravi Alencar de Macedo
eB Capital

Renata de Freitas Mendes
Nativa

Renato Rosenberg
SFB - MMA (Serviço Florestal Brasileiro)

Ricardo Batista
GIFE (Grupo de Institutos Fundações e Empresas)

Ricardo Pigatto
ABRAGEL (Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa)

Rita Silvana Santana dos Santos
MEC (Ministério da Educação)

Rodrigo Luppi
MEC (Ministério da Educação)

Rodrigo Leite
Apolo Energia

Rodrigo Rollemberg
MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços)

Ronaldo Seroa da Motta
UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)

Rosana Santos
Instituto E+ Transição Energética

Ruy de Carvalho Monteiro
ABRAIN (Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias)

Sandra Silva Paulsen
IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)

Sergio Leitão
Instituto Escolhas

Sissi Alves da Silva
MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços)

Talita Ranieri
Aya Earth Partners

Tatiana Ribeiro
MBC (Movimento Brasil Competitivo)

Teresa Liporace
PUC-RJ (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro)

Thales De Paula
FEM (Fórum Econômico Mundial)

Valmir Gabriel Ortega
Belterra Agroflorestas

Valter Ziantoni
PRETATERRA

Vanusa Bezerra
ABEGÁS (Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado)

Victoria Almeida
Fundação Ellen MacArthur


Wagner Faria de Oliveira
CPI/PUC-Rio (Climate Policy Initiative)

METODOLOGIA E ENGAJAMENTO

A metodologia da Força-Tarefa foi ancorada em três pilares-chave: engajamento de partes interessadas e especialistas, utilização de evidências e dados disponíveis, e desenvolvimento de análises de cenários orientadas pela tomada de decisão por consenso.

O processo de engajamento da Força-Tarefa envolveu diversos atores ao longo de aproximadamente 7 meses. De mesas-redondas amplas a reuniões individuais, quase 800 participantes de mais de 200 organizações contribuíram ativamente com insumos para o plano do Brasil. Mesas-redondas setoriais foram realizadas em São Paulo e Belém, mobilizando mais de 450 participantes, em 14 sessões diferentes. O engajamento reuniu representantes do Governo Federal, setor privado, academia e terceiro setor. Um Conselho Consultivo em caráter informal foi estruturado, contando com especialistas nacionais e internacionais (por exemplo, ex-ministros) em reuniões mensais para testar hipóteses, validar o trabalho e aprofundar as discussões técnicas, com foco em diplomacia climática. Todo o processo de engajamento foi organizado para ser democrático, abrangendo diferentes perspectivas, acolhendo ideias divergentes e visando encontrar soluções que representassem a diversidade dos grupos envolvidos.

Os esforços de engajamento da Força-Tarefa não têm a ambição de representar todas as perspectivas da sociedade civil. O foco inicial foi incluir especialistas em clima e economia, assim como pessoas com histórico em setores específicos. A Força-Tarefa reconhece a relevância dos esforços do governo e de iniciativas da sociedade civil organizada envolvendo outros grupos diversos (por exemplo, organizações estudantis, sindicatos) para coletar perspectivas valiosas adicionais para a transformação do Brasil.



O respaldo em evidências da Força-Tarefa fez uso de múltiplas fontes. Mais de 170 estudos, relatórios e materiais foram analisados, incluindo estudos brasileiros e internacionais de universidades, associações empresariais, instituições públicas, organizações sem fins lucrativos e empresas. A Força-Tarefa também conduziu mais de 100 horas de entrevistas técnicas com especialistas, tanto para desenvolver uma compreensão mais ampla de cada setor quanto para aprofundar em subsetores novos e incipientes que necessitavam de esclarecimentos adicionais (por exemplo, Combustível Sustentável de Aviação - SAF e bioindústria).

As análises de cenários foram baseadas em hipóteses desenvolvidas ao longo das interações da Força-Tarefa e, em vez de buscar consenso em tópicos multifacetados e amplos, o grupo adotou uma abordagem de tomada de decisão por consenso, na qual a aceitação suficiente de um tópico leva ao desenvolvimento de uma massa crítica de conhecimento que é então rediscutida para coletar mais *feedback* e ser reiterada. Mais especificamente no caso da estimativa do PIB, a Força-Tarefa trabalhou com base no conceito de oportunidades de mercado globais para o Brasil, onde o país se torna um protagonista global e aumenta sua participação nos mercados internacionais. Ajustamos então as oportunidades de mercado para o PIB e estimamos um efeito multiplicador para a economia. Esses números são estimativas de alto nível e podem ser refinados em esforços futuros à medida que esses mercados evoluem.

Por fim, a Força-Tarefa desenvolveu cenários com níveis de ambição altos e baixos para abordar a complexidade das mudanças climáticas, desigualdades e desafios geopolíticos, ao mesmo tempo que mantém o potencial para mudanças e adaptações deste trabalho em aberto.

PREFÁCIO

Este relatório é o resultado do trabalho da Força-Tarefa para o Plano de Transformação Ecológica — um esforço coletivo realizado entre os setores público, privado e social que envolveu mais de 470 especialistas de diversas disciplinas e indústrias. Durante 2023, representantes de mais de 200 organizações compartilharam documentos¹ e se reuniram em workshops, mesas redondas e painéis para dividir suas perspectivas sobre as oportunidades e os desafios da transição para uma economia *net positive*², assim como para contribuir com uma série de recomendações para o Plano de Transformação Ecológica do Brasil, anunciado em abril de 2023 pelo Governo Federal.

A Força-Tarefa está atuando em um momento em que o mundo continua a enfrentar instabilidade nas agendas geopolítica, climática, econômica e social. Desde a crise da COVID-19, governos têm adotado medidas sem precedentes para promover segurança alimentar e energética ao mesmo tempo que impulsionam o crescimento de suas economias. Em particular, o *Inflation Reduction Act*, nos Estados Unidos, e o Green Deal, na União Europeia, criaram oportunidades relevantes para seus territórios e identificaram desafios globais relacionados ao estímulo econômico e à redução das emissões de carbono. O pioneirismo dessas potências econômicas provocou outras regiões a também endereçarem o tema.

Este relatório começa avaliando o cenário econômico, ambiental e social do Brasil. Nas últimas duas décadas, o Brasil se viu preso a uma armadilha em que a complexidade de sua produção econômica se degradou, caracterizada pela queda na competitividade de suas atividades industriais, estagnação do crescimento econômico e aumento do desmatamento e das desigualdades sociais. As consequências da pandemia da COVID-19 aceleraram os desafios econômicos e sociais do país. No entanto, entre esses desafios se encontram oportunidades para o Brasil se tornar um líder na agenda sustentável, explorando os seus atributos únicos para transformar-se em uma referência mundial em crescimento verde.

Este relatório apresenta estimativas em alto nível do potencial proporcionado pelo Plano de Transformação Ecológica, tanto em termos de competitividade em nível global quanto para a transição para uma economia com baixa emissão de carbono e mais inclusiva. Da bioeconomia às finanças sustentáveis, o relatório analisa os setores cruciais para o crescimento sustentável e inclusivo do país. Além disso, analisa os fatores que podem catalisar essa transformação, de marcos regulatórios ao poder da diplomacia internacional.

1 A força-tarefa recebeu mais de 170 estudos. A lista completa está disponível no Anexo a este relatório, na seção “Contribuições da força-tarefa voluntária”.

2 Net positive refere-se a impactos positivos de uma organização ou economia que superam os negativos. Nesta situação, organizações assumem função regeneradora. Exemplos disso são economias cuja retenção total de carbono supera suas emissões.

Como em qualquer projeto ambicioso, o sucesso depende da colaboração. A seção final do relatório destaca a importância de apresentar uma abordagem coerente para diversos stakeholders. Para que a mudança ecológica do Brasil realmente se consolide, serão exigidos esforços conjuntos de órgãos de governo, sociedade civil, empresas, academia e a comunidade internacional. A abordagem colaborativa gerou uma lista preliminar de mais de 20 potenciais programas ou melhorias em políticas públicas para o Brasil explorar as oportunidades únicas oferecidas pela transformação verde.

Este relatório é o primeiro de uma série de trabalhos analíticos e esforços convocatórios em colaboração com *stakeholders* dos setores público, privado, academia e a sociedade civil. Além disso, ele pode ser considerado um documento vivo, dado que a compreensão global da economia de baixo carbono e suas oportunidades são elementos que estão em contínua evolução. As estimativas elaboradas pela Força-Tarefa neste relatório foram desenvolvidas usando os melhores conhecimentos existentes sobre uma transformação que está apenas começando mundialmente, de modo que as análises estão baseadas em premissas e limitações, uma vez que as indústrias emergentes e estimativas relacionadas carecem frequentemente de pesquisa e investigação rigorosa prévia (por exemplo, investimentos necessários para a circularidade de materiais). O objetivo consiste em oferecer orientação geral e de alto nível em vez de estimativas precisas. Estamos certos de que as estimativas aqui apresentadas podem servir como um primeiro passo importante para esforços e aprofundamentos futuros.

Cumpramos salientar que encontrar um equilíbrio entre os três principais objetivos da transformação ecológica é um desafio político complexo que, por outro lado, também abre portas para oportunidades promissoras. Ao percorrer as páginas deste relatório, convidamos você a promover uma reflexão sobre as implicações mais amplas dos achados aqui descritos. A narrativa do Brasil é um microcosmo do desafio global — e da oportunidade — de nossos tempos. A busca por um futuro sustentável, inclusivo e próspero não é apenas do Brasil, mas uma responsabilidade de todo o mundo; e a transição global pode tornar o Brasil um protagonista no desenvolvimento de um novo sistema econômico de valor agregado cujos alicerces são as energias limpas e as soluções baseadas na natureza.

Esperamos que este relatório não somente informe, mas também inspire a ação, colaboração e um compromisso ambicioso e renovado para um futuro que combine harmoniosamente o progresso econômico e social com gestão ambiental.

Patricia Ellen da Silva

Jeremy Oppenheim



SUMÁRIO EXECUTIVO

O mundo está caminhando para uma série de pontos de inflexão que podem causar danos irreversíveis aos sistemas de suporte à vida do nosso planeta. A transição para uma economia de baixo carbono que seja positiva para pessoas e para a natureza exige uma ação urgente:

Seis das nove fronteiras planetárias críticas foram ultrapassadas. Em setembro de 2023, nove fronteiras planetárias foram quantificadas pela primeira vez e os resultados detalhados foram publicados na *Science Advances*³. As seis fronteiras ultrapassadas são: fluxos biogeoquímicos, mudanças na água doce, mudanças nos sistemas terrestres, integridade da biosfera, mudanças climáticas e novas entidades.ⁱ Esses pontos de inflexão podem gerar danos irreversíveis aos sistemas que dão suporte à vida do nosso planeta.

O mundo continua longe de atingir as metas climáticas, com temperaturas globais já acima de 1,2°C em relação aos níveis pré-industriais e sem um caminho crível para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C com base nos compromissos nacionais atuais.^{ii, iii} As consequências disso já são percebidas no cotidiano, a exemplo do dia 17 de novembro de 2023, no qual pela primeira vez que a temperatura média global ultrapassou 2°C acima dos níveis pré-industriais.^{iv}

A transição para uma economia de baixo carbono, positiva para pessoas e para a natureza requer uma ação urgente em diversos setores. Quase dois terços das emissões globais vêm da produção de energia, indústria e resíduos^v, sendo a utilização ilegal e não sustentável dos solos, por si só, a ameaça identificada para mais de 85% das 28.000 espécies em risco de extinção.^{vi} Há uma necessidade urgente de proteger os ecossistemas naturais e o capital natural para reverter a perda insustentável da natureza e a degradação climática.

³ *Science Advances* é um jornal ouro de acesso aberto da AAAS—publica pesquisas revisadas por pares e avaliações em uma variedade de disciplinas científicas.



Além disso, a crescente instabilidade geopolítica e a disparada na inflação pós-pandemia levaram grandes países e bancos centrais a responder com taxas de juros elevadas, e muitos deles foram alertados por terem exagerado em sua reação. Recuperar a economia global da inflação sem causar uma recessão parecia impossível até alguns meses atrás. Governos de todo o mundo começaram a ajustar a velocidade e a escala dos pacotes econômicos para enfrentar a inflação, enquanto aceleraram a transição para uma economia de baixo carbono por meio da implementação de ambiciosos programas de incentivos fiscais e tributários para descarbonizar suas economias locais:

O Inflation Reduction Act (IRA) é o maior pacote de recuperação econômica aprovado desde o New Deal, com um valor de US\$ 1,7 trilhão.

^{vii} A legislação superou divisões no espectro político, tornando o IRA praticamente irreversível. Entre as ferramentas utilizadas estão incentivos para promover a competitividade e a produtividade das empresas dos EUA incluindo a redução das emissões em escala e de forma célere.^{viii}

O European Green Deal Industrial Plan e a lei de infraestrutura relacionada, Infrastructure Bill, no valor de US\$ 1,8 trilhão, têm como objetivo reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEE) em pelo menos 55% até 2030 (em comparação com os níveis de 1990) e atingir neutralidade de carbono até 2050, transformando as indústrias e economias do continente.^{ix}

Diversos outros países também têm adotado medidas e reagido ao IRA e ao “EU Green Deal”, buscando proteger sua competitividade e promovendo economias locais mais verdes e inclusivas.

Embora a abordagem de desenvolvimento orientada pela descarbonização seja benéfica aos países, a forma como tais incentivos foram desenhados acirra desigualdades econômicas e sociais entre Norte e Sul globais. É preocupante que medidas protecionistas possam trazer desequilíbrios ao comércio internacional justamente quando a necessidade de apoio à descarbonização nas economias em desenvolvimento se faz urgente e crítica.



O Brasil poderia reduzir as emissões em 25-72% até 2030 e 102-149% até 2050, tornando-se neutro em carbono em relação aos níveis de 2005



O Brasil está em processo de recuperação dos impactos da COVID-19 e traçando novas formas de alavancar seus recursos naturais e talentos locais para avançar mais rapidamente para uma sociedade e economia mais inclusivas, diversificadas e baseadas no conhecimento.

As instituições brasileiras têm se revelado robustas e a economia do país resiliente, apesar do declínio da atividade industrial (por exemplo, redução da complexidade econômica) e, sobretudo, de importantes indicadores sociais no passado recente (por exemplo, aumento da fome).^{x, xi}

A responsabilidade fiscal e social retomou agora seu papel de apoio ao crescimento econômico e à melhoria das condições de vida, enquanto o país busca aproveitar o desempenho sólido de sua base de commodities e exportações para promover novos caminhos de desenvolvimento econômico e social.

Enquanto aprimora ainda mais a produtividade e sustentabilidade de seus setores agrícola e energético, o Brasil busca construir uma economia baseada em atividades mais complexas, com maior valor agregado, que atenda às necessidades do país e compita efetivamente no exterior com produtos valorizados por seus parceiros comerciais.

O enfrentamento das mudanças climáticas e a proteção do meio ambiente também voltaram ao topo das prioridades políticas, em paralelo aos esforços para apoiar a agricultura de baixo carbono e fontes de energia renovável: o desmatamento na Amazônia foi reduzido em 50% entre os meses de janeiro a agosto de 2023^{xii}, ônibus elétricos estão sendo adquiridos em grandes cidades, o mercado regulado de carbono está avançando para ser estabelecido, e a energia solar e eólica já respondem por 30% da produção de eletricidade no Brasil.^{xiii}

A transformação ecológica, no entanto, está dando seus primeiros passos, e, simultaneamente, um novo olhar sobre a preservação da biodiversidade e compromissos sociais tem trazido dimensões adicionais às políticas de desenvolvimento. Portanto, neste estágio, o governo, está mais focado em criar um quadro abrangente para essa transição, construindo, junto ao Congresso, estatutos e políticas, em vez de estabelecer metas para o desenvolvimento de indústrias específicas. Esta abordagem contribuirá para o envolvimento do setor privado e da sociedade nos esforços para que uma economia de baixo carbono, dinâmica e inclusiva seja desenvolvida até 2030.

No início de 2023, o governo do Brasil anunciou o Plano de Transformação Ecológica, um projeto ambicioso para aumentar a produtividade, reduzir as emissões de GEE e promover inclusão social. O plano foi anunciado em um momento crítico global e nacionalmente, além de ser uma resposta ao IRA e ao European Green Deal.^{xiv}

O Plano de Transformação Ecológica do Brasil pode alavancar os atributos únicos do país para torná-lo um provedor de soluções verdes para o mundo. O Plano tem o potencial de transformar a economia do Brasil ao mesmo tempo em que reduz a emissão de GEEs e promove inclusão social, mas exigirá esforços significativos:

- O Brasil possui os recursos naturais necessários para se tornar um líder global na descarbonização da economia, como matriz de energia limpa, vasta oferta de minerais, abundância de água doce e um setor agropecuário consolidado.

- Os sete setores econômicos e oito habilitadores⁴ podem viabilizar uma série de transformações para o Brasil:

> Uma oportunidade de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de US\$ 230-430 bilhões por ano até 2030, elevando as taxas de crescimento médio de 2-2,5% a 3,5-5,5%.⁵

- Desenvolvimento de 7 setores econômicos estratégicos alinhados com a economia *net positive*: Transição Energética, Bioeconomia e Biotecnologia, Indústria e Mobilidade, Agricultura Sustentável, Infraestrutura e Adaptação Climática, Economia Circular e Finanças Sustentáveis; criando os fundamentos para uma economia global com valor agregado e próspera.

> A criação de 7,5-10 milhões de novos empregos e oportunidades de geração de renda e inclusão produtiva (aproximadamente 10% da atual força de trabalho do Brasil), reforçando a coesão social e inclusão econômica.^{xv}

> Uma oportunidade para reduzir as emissões mais rapidamente, antes do compromisso oficial de emissões *net-zero* até 2050, apesar de exigir ação imediata (interrompendo o ciclo de desmatamento e acelerando modelos



Uma oportunidade de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de ~US\$ 230 a 430 bilhões por ano até 2030, o que poderia aumentar a taxa média de crescimento do PIB de 2,0 a 2,5% para até 5,0 a 5,5%.



Transição energética



Bioeconomia e biotecnologia



Indústria e mobilidade



Agricultura sustentável



Infraestrutura e adaptação climática



Economia circular



Finanças sustentáveis

sustentáveis de mudança no uso do solo em áreas agrícolas), pode ajudar o Brasil a ser um exemplo do comprometimento com uma economia *net-zero* em um momento único no qual o país irá liderar três dos fóruns econômicos e de decisão climática de maior relevância no mundo (G20, COP e BRICS).

> Para capturar o potencial ambiental, social e econômico da transformação ecológica, o Brasil demandará investimentos de cerca de US\$ 130-160 bilhões por ano pelos próximos 10 anos em todas as indústrias, o que requer investimentos inovadores, globais e integrados e um ecossistema de financiamento.

⁴ Os sete setores e as oito condições habilitadoras foram desenvolvidos no contexto da Força-Tarefa e constituem um complemento ao plano do Governo Federal.

⁵ O PIB de base adotado, US\$ 1.920 bilhões, foi obtido a partir do Fundo Monetário Internacional. (Artigo IV). O anexo do presente documento contém premissas e cálculos adicionais.

Para atingir esse potencial, o Brasil precisa focar na transformação de sete setores econômicos-chave:



TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

apresenta um potencial de crescimento do PIB de US\$ 45-75 bilhões anuais até 2030, podendo gerar 1,1-1,4 milhão de empregos até o mesmo ano, além de reduzir as emissões de até 50MtCO₂eq até 2030 e 300 MtCO₂eq até 2050. O setor inclui fontes renováveis de energia, ampliando o uso de biocombustíveis (por exemplo, etanol de cana-de-açúcar e milho), biomassa e outras alternativas de energia limpa, como SAF⁶ e hidrogênio verde. O Brasil tem uma das matrizes elétricas mais limpas em comparação às economias de porte semelhante, com grande potencial para expandir ainda mais a geração a partir de fontes renováveis, proporcionando ao país uma vantagem competitiva em termos de instalação de indústrias intensivas em energia (*powershoring*)^{xvi}. Para aproveitar a oportunidade econômica do setor de Transição Energética serão necessários entre US\$ 29-31 bilhões por ano nos próximos 10 anos.^{xvii}



BIOECONOMIA E A BIOTECNOLOGIA

oferecem um potencial de crescimento do PIB de US\$ 40-75 bilhões anuais até 2030, enquanto criam até 3,5 milhões de empregos e oportunidades para inclusão produtiva até 2030. Como o setor engloba a eliminação do desmatamento, as emissões podem ter uma redução total de 650 MtCO₂eq até 2030 e 800 MtCO₂eq até 2050 comparada aos níveis de 2023. Para que o setor prospere, serão necessários investimentos anuais de US\$ 6-11 bilhões por 10 anos, os quais também dependem de investimentos em outras áreas, como infraestrutura, mobilidade e logística, e ciência e tecnologia. Alguns dos principais subsetores da bioeconomia e biotecnologia são bioenergia (por exemplo, biometano), bioindústria (por exemplo, bioplásticos), biofloresta, bioagricultura e biossaúde. O Brasil pode alavancar o desenvolvimento de novos subsetores com foco na sustentabilidade, na inovação e na utilização responsável de ativos biológicos. Esse setor também inclui ações relacionadas à restauração florestal, atividade intensiva em mão de obra e responsável por mais de 50% do potencial de empregos a serem gerados no segmento.



INDÚSTRIA E MOBILIDADE

tem um potencial para acrescentar entre US\$ 35-65 bilhões ao PIB do país até 2030 e gerar de 400-700 mil empregos até 2030. Tem o potencial de reduzir as emissões em 30 MtCO₂eq entre 2030 e 180 MtCO₂eq até 2050. Para que esta oportunidade se torne realidade, são necessários investimentos de US\$ 30-40 bilhões anuais durante 10 anos, incluindo uma nova forma de inserção do país nos mercados globais de produtos de alto valor agregado e derivados da produção de energia limpa no Brasil. Alguns dos seus principais subsetores são a indústria extrativa, pesada e leve. As oportunidades giram em torno da extração de minerais críticos, da criação de capacidade de produção de baterias, da atração de alternativas aos subsetores de energia intensiva (por exemplo, o aço verde), da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de diplomacia climática para assegurar que as tecnologias necessárias estejam disponíveis para os produtores industriais. Após 20 anos de declínio da produtividade e de complexidade econômica, esta oportunidade exige uma visão estratégica das cadeias de valor e um alinhamento entre a estratégia científica nacional, o desenvolvimento tecnológico e as necessidades do mercado global de produtos, serviços e fornecimento de energia limpa.

6 SAF = Sustainable Aviation Fuel.



AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

poderá gerar um crescimento anual do PIB de US\$ 25-35 bilhões até 2030 e criar 1,7-2 milhões de postos de trabalho e oportunidades para inclusão produtiva até 2030. O setor poderia reduzir as emissões em até 840 MtCO₂eq até 2030 e 2.250 MtCO₂eq até 2050. A agricultura de exportação, a agricultura de mercado local, a indústria agrícola sustentável e a proteína animal constituem quatro partes principais do setor que é um motor da economia brasileira. Os sistemas de produção convencionais representam um quarto das emissões totais do país (principalmente devido às pastagens degradadas e ao plantio convencional) e o caminho para reduzir as emissões relacionadas leva também a uma oferta de alimentos maior e mais diversificada. Para a transição, é necessário alinhar as condições habilitadoras (por exemplo, regulatórias, financeiras, fiscais e diplomáticas) com uma visão resiliente em termos climáticos. Além disso, a produção sustentável de uma cesta alimentar mais diversificada é também necessária para resolver a grave situação de fome que o país enfrenta atualmente, com mais de 33 milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar e de fome grave.^{xviii} Prevê-se que a agricultura sustentável exija investimentos de US\$18-20 bilhões por ano durante 10 anos.



INFRAESTRUTURA E ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

podem adicionar US\$ 15-30 bilhões anuais à economia brasileira até 2030 e apresentar um potencial de geração de empregos e de oportunidades de 1,3-1,6 milhão até 2030. O setor poderia reduzir as emissões em 30 MtCO₂eq até 2030 e 140MtCO₂eq até 2050. O setor é composto por transporte, saneamento, construção e adaptação, precisa impulsionar a capacidade produtiva do Brasil, aumentar a inclusão social e fortalecer a adaptação climática. Mecanismos financeiros, tecnologia e inclusão social são alavancas fundamentais para construir infraestruturas de baixo carbono, resilientes e inclusivas. Os investimentos estimados para o setor variam de US\$ 43-46 bilhões anuais pelos próximos 10 anos.



FINANÇAS SUSTENTÁVEIS

sob a forma de mercados de carbono, têm um potencial de crescimento do PIB de US\$ 15-20 bilhões anuais até 2030, com a criação de empregos e geração de oportunidades distribuídas em outros setores econômicos relacionados ao mercado de créditos de carbono (por exemplo, Bioeconomia e biotecnologia, por meio de investimentos em reflorestamento). O setor inclui o financiamento de projetos verdes e deve exigir um investimento de -US\$ 1 bilhão por ano. Iniciativas como uma Taxonomia Verde nacional poderiam alavancar o financiamento sustentável para ajudar a vencer a corrida para o net-zero por meio da transformação dos fluxos econômicos e financeiros.



ECONOMIA CIRCULAR

apresenta um potencial de crescimento do PIB de US\$ 10-20 bilhões anuais até 2030 e pode criar de 1-1,2 milhão de empregos e outras oportunidades de geração de renda até 2030. Seus subsetores incluem circulação (materiais e produtos), regeneração (natureza) e eliminação (poluição e resíduos). O Brasil precisará de uma abordagem estratégica para o uso sustentável dos recursos naturais e do engajamento dos setores público e privado e da sociedade civil, uma vez que os avanços nos últimos 20 anos não têm sido suficientes. Regulamentações, incentivos fiscais, disseminação de conhecimento e adesão do setor privado e dos cidadãos são elementos necessários para explorar todo o potencial da economia circular. Além disso, outro avanço fundamental consiste no desenvolvimento de uma visão nacional para o tema que englobe todos os outros setores econômicos e políticas que permitam que indústrias e catadores trabalhem juntos. O setor tem uma necessidade de investimentos de US\$ 3-8 bilhões anuais pelos próximos 10 anos.

A implementação e eficácia da transformação ecológica do Brasil dependerão da elaboração de políticas para explorar os sete principais setores econômicos, mobilizando investimentos públicos e privados, e engajando continuamente os *stakeholders* relevantes.

Lista preliminar de programas sugeridos para o PTE:

mais de 130 sugestões de políticas públicas foram resumidas em uma lista inicial de mais de 20 programas estruturais sugeridos para o governo, com diferentes níveis de progresso: cerca de um terço deles baseados em políticas existentes sob revisão (por exemplo, RenovaBio e Planaveg); um terço ainda não existe, mas já está sendo discutido no Congresso e por especialistas (por exemplo, o Programa de Combustível de Aviação Sustentável); e o último terço inteiramente relacionado à novas políticas (por exemplo, Plano Nacional de Infraestrutura Resiliente).

Serão necessárias múltiplas fontes e instrumentos de financiamento para financiar a transformação ecológica:

dos US\$ 130-160 bilhões de investimento anual estimado para financiar a transformação do Brasil, espera-se que cerca de dois terços do investimento sejam cobertos pelo setor privado e um terço pelo setor público. Os instrumentos financeiros específicos (por exemplo, de capital comercial a capital de fundo perdido) e o nível de capital público necessário devem variar de acordo com a atratividade dos investimentos para o capital privado.



Oito instrumentos podem destravar o crescimento nesses sete setores econômicos e precisam ser abordados por meio de um esforço coordenado. A seguir, resumimos exemplos de ações específicas discutidas no contexto da Força-Tarefa:



REGULAÇÃO

aprovar e implementar regulações de mercado de carbono compatíveis com os padrões globais; revisar a regularização de terras para enfrentar o desmatamento; aprovar uma Taxonomia Verde nacional que determine que atividades podem ser consideradas “verdes” no país.



CIÊNCIA, PESQUISA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

desenvolver modelos de concepção e financiamento bem-sucedidos para a inovação, tecnologia e pesquisa aplicada; adequar a aplicação dos recursos de investigação e desenvolvimento às necessidades da indústria; concentrar-se em setores com alto risco e alto potencial, e em desafios tecnológicos, como a energia (por exemplo, SAF e hidrogênio verde), a indústria (por exemplo, baterias) e a bioeconomia e biotecnologia (por exemplo, bio saúde). O Brasil tem investido mais em tecnologia e inovação, mas ainda está aquém do seu potencial (enquanto o 11º PIB mundial, é o 55º país mais tecnológico)^{xix}.

dos processos de licenciamento para o mercado e as comunidades dos setores de mineração e energia.



INCLUSÃO SOCIAL E PRODUTIVA

promover inclusão e reduzir as desigualdades por meio da criação de empregos de qualidade e de oportunidades de empreendedorismo; requalificar e melhorar as competências dos trabalhadores marginalizados; desenvolver medidas de adaptação centradas nos grupos mais vulneráveis (por exemplo, mulheres, comunidades indígenas e regiões menos desenvolvidas).



MECANISMOS FINANCEIROS

aumentar os investimentos em infraestrutura por meio de parcerias público-privadas e concessões; estabelecer uma política nacional de pagamento por serviços ambientais.



MEDIDAS FISCAIS

reduzir suporte fiscal a atividades com altos índices de emissões; subsidiar atividades voltadas ao clima com alto poder de transformação em setores como bioeconomia e biotecnologia e energia.



DIPLOMACIA CLIMÁTICA E ECONÔMICA

liderar economias globais e emergentes em iniciativas econômicas de descarbonização no contexto de uma oportunidade única de liderar o G20⁷, os BRICS⁸ e sediar a COP30 nos próximos dois anos; estabelecer novos acordos bilaterais, regionais e mundiais para fornecer produtos de alto valor agregado e com utilização intensiva de energia limpa.



MONITORAMENTO E COMANDO E CONTROLE

cumprir o Código Florestal; promover transparência sobre a alocação do orçamento público a setores altamente poluentes.



MELHORIA DO AMBIENTE DE NEGÓCIOS

fomentar um ambiente de negócios ágil e desburocratizado, estabelecer verificação eficiente e transparente da regularização fundiária; melhorar a previsibilidade

⁷ Grupo dos Vinte (G20) é um fórum informal que promove debate aberto e construtivo entre países industrializados e emergentes sobre assuntos-chave relacionados à estabilidade econômica global.

⁸ Os BRICS são uma parceria entre cinco das maiores economias emergentes do mundo: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

A transformação ecológica do Brasil representa uma oportunidade única para o desenvolvimento econômico, social e restauração da natureza, tanto para o país quanto para o mundo, representando uma mudança real para o Brasil restabelecer uma agenda de desenvolvimento necessária. O PIB do país poderia ampliar entre US\$ 230 a 430 bilhões até 2030, e o número líquido de empregos e oportunidades de inclusão produtiva poderia chegar a 7,5-10 milhões. O Brasil também poderia atingir a neutralidade de carbono antes de 2050, seu compromisso atual.

Para que esse potencial se concretize, o Brasil precisaria aumentar os investimentos, criar um ambiente propício para o desenvolvimento de negócios e gerar o ímpeto para a difundir a agenda em toda a sociedade. Os investimentos teriam que aumentar em cerca de US\$ 130 a 160 bilhões por ano ao longo dos próximos dez anos, principalmente por meio de capital privado, e espera-se que o capital público alavanque o financiamento privado fechando a lacuna quando necessário.

AS SOLUÇÕES TAMBÉM DEVEM ABORDAR INCENTIVOS ABRANGENTES E PROMOVER A JUSTIÇA E INCLUSÃO SOCIAL, ALAVANCANDO O AMBIENTE DE NEGÓCIOS E IMPULSIONANDO A DIPLOMACIA CLIMÁTICA E ECONÔMICA.

Nos próximos anos, o Brasil liderará agendas internacionais críticas que podem impulsionar o protagonismo da mudança. O país ocupa a presidência do New Development Bank (NDB) pela primeira vez desde a criação da instituição em 2015 em um momento em que o banco está recebendo seis novas nações. Além disso, o Brasil assumirá a presidência do G20 em 2024, com prioridades de pauta relacionadas à inclusão social, transição energética e governança global. Esses eventos preparam o terreno para a COP30, que ocorrerá na cidade de Belém em 2025, abrindo a oportunidade de construir um legado sólido para a agenda do país.

REFERÊNCIAS

- I.** Science Advances. 2023. Earth beyond six of nine planetary boundaries. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458>
- II.** Bloomberg. 2020. Global Temperatures Already 1.2°C Above Pre-Industrial Levels. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-12-02/global-temperatures-already-1-2-c-above-pre-industrial-levels#xj4y7vzkg>
- III.** United Nations Environment Programme. 2022. Emissions Gap Report (2022). <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022#:~:text=Yet%20the%20Emissions%20Gap%20Report,transformation%20can%20avoid%20ter.>
- IV.** European Commission. 2023. Global temperature exceeds 2°C above pre-industrial average on 17 November. <https://climate.copernicus.eu/global-temperature-exceeds-2degc-above-pre-industrial-average-17-november>
- V.** Aya Earth Partners. 2022. The Amazon's Marathon Report. <https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2023/01/The-Amazons-Report.pdf>
- VI.** United Nations Environment Programme. 2022. For a liveable climate: Net-zero commitments must be backed by credible action. <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>
- VII.** Credit-Suisse. 2022. US Inflation Reduction Act: A catalyst for climate action. <https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/news-and-expertise/us-inflation-reduction-act-a-catalyst-for-climate-action-202211.html>
- VIII.** The White House. 2023. FACT SHEET: CHIPS and Science Act will lower costs, create jobs, strengthen supply chains, and counter China. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>
- IX.** European Commission. 2023. The Green Deal Industrial Plan: putting Europe's net-zero industry in the lead. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510
- X.** O Globo. 2022. Fome atinge 331 milhões de brasileiros, 14 milhões a mais em pouco mais de um ano. <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2022/06/fome-atinge-331-milhoes-de-brasileiros-14-milhoes-a-mais-em-pouco-mais-de-um-ano.ghtml>
- XI.** Harvard Growth Lab. 2021. The Atlas of Economic Complexity. <https://atlas.cid.harvard.edu/>
- XII.** O Globo. 2023. Marina sobre redução de 48% no desmatamento. <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2023/10/05/marina-silva-sobre-reducao-de-48percent-no-desmatamento-resultados-ainda-sao-insuficientes.>
- XIII.** Ember. 2023. Brazil passes 25% wind and solar for the first time. <https://ember-climate.org/press-releases/brazil-ses-25-wind-and-solar-for-the-first-time/>
- XIV.** Parlamento europeu. 2023. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_IDA\(2023\)740087](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_IDA(2023)740087)
- XV.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2023. Mercado de trabalho: Indicadores mensais do mercado de trabalho. https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/08/230811_cc_60_nota_12_indicador_mensal_mt_junho_23.pdf
- XVI.** Portal da Indústria. O que é powershoring? <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/powershoring/>
- XVII.** International Trade Administration – US Government. 2023. Brazil - Country Commercial Guide - Energy: this is a best prospect industry sector for this country – Oil and Gas. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/brazil-energy>
- XVIII.** O Globo. 2022. Fome atinge 331 milhões de brasileiros, 14 milhões a mais em pouco mais de um ano. <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2022/06/fome-atinge-331-milhoes-de-brasileiros-14-milhoes-a-mais-em-pouco-mais-de-um-ano.ghtml>
- XIX.** Global Finance Magazine. 2023. Most technologically advanced countries in the world. <https://gfmag.com/data/non-economic-data/most-advanced-countries-in-the-world/>

ÍNDICE

03	Participantes
05	Agradecimentos
08	Metodologia e engajamento
10	Prefácio
12	Sumário Executivo
26	1. Ações urgentes necessárias para um futuro positivo para a natureza centrado em pessoas
29	2. Pacotes de estímulos econômicos internacionais orientando o crescimento verde
30	Lei de Redução da Inflação dos EUA
32	EU Green Deal
33	Descarbonização doméstica chinesa e liderança internacional
34	Resultados preliminares e outras iniciativas internacionais
36	Impactos no Brasil
37	3. Necessidade do Brasil promover uma mudança de paradigma econômico
38	Perda de produtividade e redução da complexidade econômica
40	Aumento das emissões
41	Aumento da desigualdade
42	Políticas relacionadas
43	4. A oportunidade única do Brasil se tornar um líder global na economia regenerativa
44	Potencial para crescimento econômico e aumento da competitividade
45	Potencial para redução das emissões de GEE
46	Potencial para geração de novos empregos e inclusão produtiva
48	Vantagem dos ativos naturais do Brasil para a transformação verde global
50	Necessidades de investimento
53	5. O que é preciso para fazer do plano de transformação ecológica uma realidade
55	Os sete setores econômicos
72	Fontes de financiamento
75	Os oito habilitadores
80	6. Caminho a seguir
82	Anexo
83	Premissas: Estimativas de PIB e oportunidades de melhoria
87	Premissas: Cenários Net-Zero
88	Premissas: Estimativas de Investimentos
88	Premissas: Estimativas de geração de empregos e oportunidades de
89	inclusão produtiva
89	Contribuições da Força-Tarefa Voluntária
113	Referências

FIGURAS

- 27** Figura 1: Seis das nove fronteiras ambientais foram ultrapassadas em 2023
- 31** Figura 2: Estimativa de gastos públicos e privados por setor nos próximos 10 anos
- 38** Figura 3: CAGR do PIB e emissões equivalentes de carbono no Brasil entre 2003 e 2010 e 2010 e 2022
- 39** Figura 4: Ranking de complexidade dos países 1995-2021
- 40** Figura 5: Emissões de GEE do Brasil de 1990-2021 (GtCO₂e)
- 40** Figura 6: Perfil das Emissões - Global (esquerda) vs. Brasil (direita)
- 41** Figura 7: Indicadores sociais brasileiros voltam aos níveis de 1992-2015
- 42** Figura 8: Plano de Aceleração do Crescimento vs. Plano de Transformação Ecológica
- 45** Figura 9: Potencial de crescimento do PIB do Plano de Transformação Ecológica
- 46** Figura 10: Valor agregado pela economia verde para o PIB do Brasil até 2030
- 47** Figura 11: Cenários de emissões líquidas do Brasil (MtCO₂e)
- 48** Figura 12: Reduções e emissões líquidas do Brasil por setor do Plano de Transformação Ecológica (MtCO₂eq)
- 49** Figura 13: Empregos gerados até 2030 (milhões)
- 50** Figura 14: Investimento total necessário para a transformação verde (US\$ bi)
- 51** Figura 15: Investimento anual necessário para a transição verde (US\$ bilhões)
- 52** Figura 16: Formação média do capital bruto (% do PIB)
- 54** Figura 17: Objetivos, setores econômicos e habilitadores do Plano de Transformação Ecológica
- 56** Figura 18: Agrupamento de subsetores de transição energética
- 60** Figura 19: Agrupamento por subsetores da bioeconomia e biotecnologia
- 62** Figura 20: Cadeia de valor de minerais críticos para o Brasil: oportunidades e desafios
- 63** Figura 21: Agrupamento de subsetores da indústria e mobilidade
- 64** Figure 22: Brasil é um dos principais players internacionais no setor agropecuário
- 65** Figura 23: Agrupamento de subsetores na agricultura sustentável
- 66** Figura 24: Agrupamento de subsetores de finanças sustentáveis
- 68** Figura 25: Agrupamento do subsetor de infraestrutura e adaptação climática
- 71** Figura 26: Agrupamento por subsetores da economia circular
- 72** Figura 27: Lista preliminar de programas sugeridos para o Plano
- 74** Figura 28: Fontes típicas de financiamento e estimativa de oportunidade de investimento por setor
- 88** Figura 29: Premissas adotadas para os cenários net-zero
- 88** Figura 30: Premissas adotadas para o cálculo dos investimentos
- 89** Figura 31: Premissas adotadas para o cálculo da geração de empregos
- 90** Figura 32: Propostas de políticas
- 90** Figura 33: Propostas de políticas e tempos de execução

A background image showing several fishermen in silhouette, pulling a large fishing net in the ocean. The scene is set at dusk or dawn, with a soft, blue-toned sky and water. The fishermen are positioned across the frame, some in the foreground and others further back, all engaged in the task of hauling the net. The overall mood is one of quiet industry and connection to nature.

1

**AÇÕES URGENTES
NECESSÁRIAS
PARA UM FUTURO
POSITIVO PARA
A NATUREZA E
CENTRADO
EM PESSOAS**

Nas últimas décadas, as grandes nações mundiais tiveram crescimento econômico significativo, em geral voltadas para um modelo econômico de uso intenso de recursos e fortemente baseado em carbono, gerando consequências climáticas além de suas fronteiras.¹ O aumento nos retornos econômicos com base em atividades não sustentáveis suscitou diversos debates sobre as possíveis implicações para o meio ambiente, condições climáticas e a saúde geral do planeta, com preocupações crescentes com a vulnerabilidade do clima relacionada à desigualdade social.

De acordo com o Science Advances¹, o planeta chegou ao ano de 2023 tendo ultrapassado 6 dos 9 processos ambientais críticos para manter a estabilidade e a resiliência da Terra. Ciclos biogeoquímicos, mudanças na água doce, mudanças no sistema fundiário, integridade da biosfera (diversidade genética e energia disponível para ecossistemas) e novas entidades (*novel entities*) são pontos de inflexão que podem causar danos irreversíveis aos sistemas de suporte do nosso planeta.^{ii,iii}



Atualmente, o mundo está fora do caminho para atingir as metas climáticas, com as temperaturas globais já 1,2°C acima dos níveis pré-industriais.^{iv}

1. Science Advances é um jornal ouro de acesso aberto da AAAS — publica pesquisas revisadas por pares e avaliações em uma variedade de disciplinas científicas.

Figura 1 — Seis das nove fronteiras ambientais foram ultrapassadas em 2023



LEGENDA: - P e N: Ciclos de Fósforo e Nitrogênio | - E/MSY: Extinção por milhão de espécies - anos | -BI: Índice de Integridade da Biodiversidade
Fontes: Stockholm Resilience Centre (2023)ⁱⁱⁱ e Science Advances (2023)ⁱ.

O mundo hoje está longe de atingir as metas climáticas, com temperaturas globais 1,2°C acima dos níveis pré-industriais.^{iv} Tendências alarmantes indicam falta de rumos confiáveis para limitar os aumentos de temperatura a 1,5°C, uma vez que cumprir os compromissos nacionais na busca pelo net-zero permanece desafiador (emissões atuais devem ser reduzidas em 45% até 2030 para limitar o aquecimento global a 1,5°C).^{vi,v}

A transição para uma economia de baixo carbono, positiva para pessoas e para a natureza requer ação urgente em diversos setores. Em 2020, quase dois terços das emissões globais foram provenientes dos setores de energia, indústria e resíduos^{vii}, enquanto o setor de alimentos e agricultura foram a principal alavanca de desmatamento, degradação de florestas e perda de biodiversidade florestal (somente a agricultura responde como risco a 85% das 28 mil espécies ameaçadas de extinção).^{vii,viii}

Há uma necessidade urgente de proteger os ecossistemas naturais e os recursos naturais para reverter a perda insustentável da natureza e conter a degradação climática, sendo este relatório um convite imediato para a realização de esforços orquestrados em escala global. A transição para um futuro sustentável demanda firme compromisso, inovação e colaboração dos diversos países, indústrias e comunidades para proteger nosso planeta para as gerações futuras.

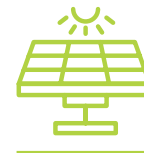
No entanto, há um lampejo de esperança entre os desafios. Existe potencial para pontos de inflexão socioeconômicos positivos, sendo uma oportunidade de melhorar rapidamente a implementação de soluções para o net-zero, gerando redução significativa nas emissões globais.



A worker wearing a plaid shirt, a white hard hat, and a tool belt is kneeling on a solar panel array. He is holding a tablet computer and looking at the screen. The background shows more solar panels under a blue sky.

2

**PACOTES DE
ESTÍMULOS
ECONÔMICOS
INTERNACIONAIS
ORIENTANDO O
CRESCIMENTO
VERDE**



Governos no mundo todo têm anunciado medidas de estímulo econômico para promover a competitividade econômica e o crescimento verde, ao mesmo tempo em que ampliam a inclusão social.

No contexto das consequências econômicas da pandemia da COVID-19, da invasão da Ucrânia pela Rússia e das preocupações crescentes com o aquecimento global, governos nacionais do mundo todo têm lançado pacotes econômicos anticíclicos agressivos. Eles têm chamado a atenção por serem ambiciosos em escala, focados em competitividade nacional e baseados em um modelo de desenvolvimento de zero emissões líquidas. Exemplos incluem o IRA dos EUA e o Green Deal europeu. Questões de interesse comuns incluem descarbonização, segurança alimentar e energética, e justiça climática.

Lei de Redução da Inflação dos EUA

A Lei de Redução da Inflação (Inflation Reduction Act — IRA) dos EUA é o maior pacote de recuperação econômica aprovado desde o New Deal, avaliado em US\$ 1,7 trilhão e correspondendo a cerca de 8,6% do PIB dos EUA.^{ix} A Lei visa fortalecer a economia por meio do controle da inflação, aumentar a competitividade verde por meio da transição energética e impulsionar a ajuda social por meio de suporte à saúde. O pacote é uma ação muito intensiva de capital e, portanto, não é diretamente replicável em países que não têm a mesma capacidade fiscal.

A IRA busca alcançar a descarbonização competitiva do setor. Espera-se que cerca de 38 a 48% do financiamento necessário seja coberto pelo setor público por meio de novos gastos e incentivos fiscais

O IRA^{x,xi}, foi inicialmente concebido como um pacote climático, gerando divisão política, e foi posteriormente reprojetoado como um pacote econômico para ganhar apoio de ambos os lados do Congresso. O IRA foi desenvolvido ao longo de anos. Iniciativas concretas foram apresentadas como o New Deal Verde em 2016, mas tiveram resistência política. Ambos os lados do Congresso têm desde então negociado para chegar a uma lei bipartidária² e o IRA foi finalmente aprovado pelo Presidente Biden em 2022.

Os EUA têm as segundas maiores emissões de gases do efeito estufa (GEE) do mundo e apenas as reduções propostas no IRA não serão suficientes para atingir suas metas de emissão.^{xii} O país é responsável por 14% das emissões de dióxido de carbono (CO₂) no mundo, principalmente devido ao transporte, geração de energia elétrica e indústria.^{xiii} Embora a meta de redução de 40% estabelecida no IRA seja insuficiente para cumprir o compromisso de contribuição nacional determinada (NDC) do país de alcançar emissão net-zero até 2050, ela fornece incentivos inigualáveis para a descarbonização da energia em suas diferentes utilizações (eletricidade, fábrica e indústria, construções e transportes).^{3, xiv}

Ao focar principalmente em energia e manufatura, o IRA busca alcançar a descarbonização competitiva da indústria. Espera-se que cerca de 38-48% do financiamento necessário seja coberto pelo setor público, por meio de novos gastos e

2. Juntamente com a Lei Bipartidária de Infraestrutura de 2021 e o Sistema de Pagamentos Interbancários da Câmara de Compensação (CHIPS) e Lei Científica de 2022.

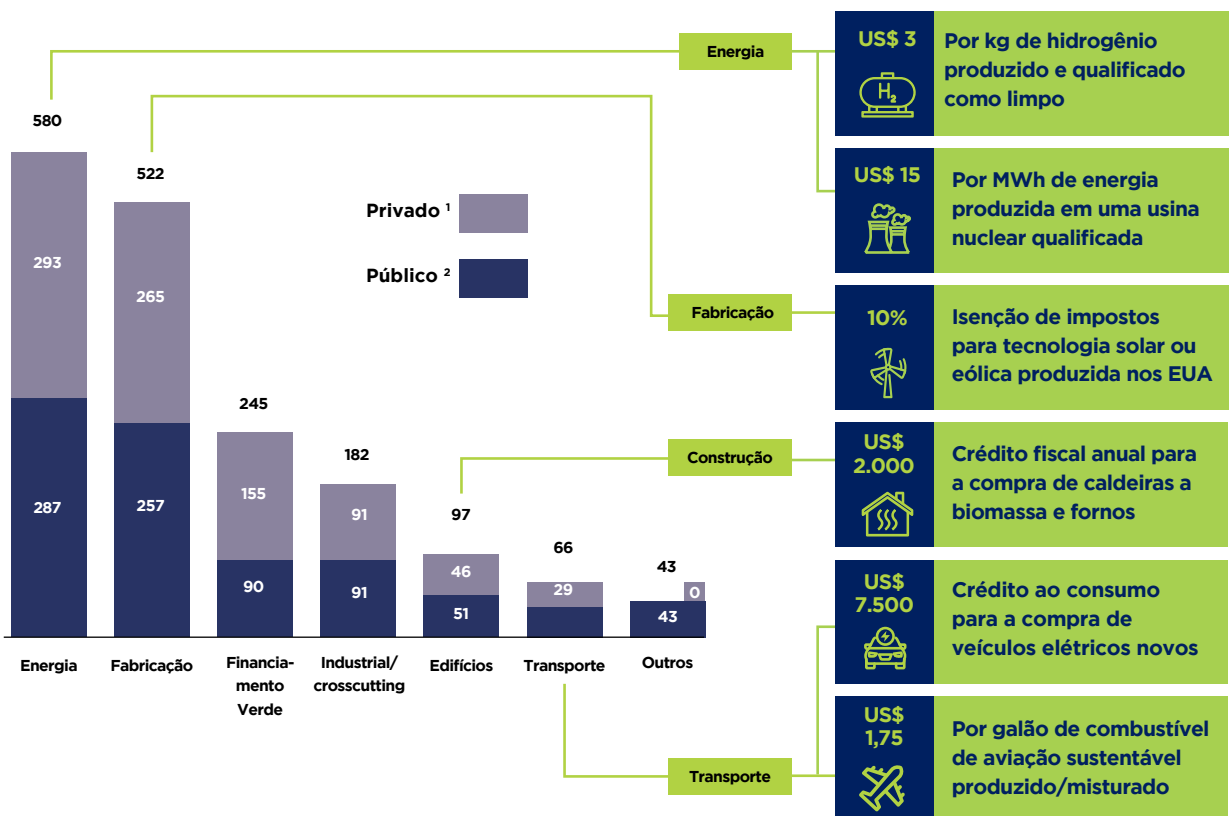
3. De acordo com o Climate Action Tracker, projeto científico independente que monitora ações climáticas dos governos e as mensura em relação à meta global assumida no Acordo de Paris para manter o aquecimento abaixo de 2°C.

incentivos fiscais financiados por um imposto corporativo mínimo de 15%, derivado da execução fiscal da Receita Federal dos Estados Unidos, uma medida especial sobre o consumo de recompra de ações e taxas específicas (por exemplo, sobre o metano). Os investimentos do setor privado responderão pelos 52-62% restantes, e espera-se que sejam mobilizados principalmente por meio de créditos fiscais (por exemplo, por veículos elétricos, combustível sustentável de aviação (SAF) e energia limpa) (ver Figura 2: Estimativa de gastos públicos e privados por setor nos próximos 10 anos). Alguns desses créditos fiscais estão vinculados à aprovação de regulamentação específica relativas às preferências de produção nacional, como requisitos para minerais críticos e componentes de baterias para créditos fiscais em veículos.

O IRA já está mobilizando investimentos relevantes para a economia dos EUA. Desde que o projeto de lei se tornou lei em agosto

de 2023, mais de 75 projetos de manufatura foram anunciados. Esses projetos, que estão avaliados em um mínimo de US\$ 100 milhões cada, visam estabelecer fábricas para produzir semicondutores, veículos elétricos (EV), baterias e componentes de energia renovável. Espera-se que esses anúncios gerem aproximadamente 82.000 vagas de trabalho. À medida que o governo dos EUA fornecer mais orientações sobre créditos fiscais, espera-se que mais projetos sejam divulgados nos próximos meses. Como resultado, no caso do mercado de veículos elétricos, por exemplo, o centro de gravidade para investimentos no setor pode em breve sair da China e Europa e ir para os Estados Unidos. Desde o anúncio do pacote do IRA, o PIB americano aumentou em 500 pontos de base em comparação o segundo trimestre de 2022, empregos na indústria atingiram seu nível mais alto desde 2008 e as empresas comprometeram pelo menos US\$ 200 bilhões em projetos de manufatura nacionais.^{xvi}

Figura 2 – Estimativa de gastos públicos e privados por setor nos próximos 10 anos
(US\$ Bn)



Fonte: Credit Suisse Research Institute (gráfico da esquerda)^{xv} e McKinsey & Company (notas à direita)^{xvi}.

Notas: (1) Estimativas do Credit Suisse com base no efeito multiplicador, que normalmente varia de 1,1 a 1,6x, e em uma estimativa de financiamento público e privado combinados. (2) O aumento nos gastos federais se baseia em estimativa do Credit Suisse adicionada às do Gabinete de estatísticas de Orçamento do Congresso.



Green Deal da UE

A Europa respondeu ao IRA apresentando seus próprios pacotes de regulamentação e investimento na forma do Acordo Verde Europeu e do Plano Industrial associado.

O Plano Industrial Green Deal Europeu^{xvii} dedicará US\$ 1,7 trilhão em investimentos^{xviii} para reduzir as emissões líquidas de GEE em pelo menos 55% até 2030 (comparado aos níveis de 1990), levando à neutralidade de carbono em 2050. A Comissão Europeia adotou propostas para descarbonizar o setor energético, modernizar construções com sistemas sustentáveis, incentivar as indústrias a mudar para uma economia verde e criar um novo sistema de transporte sustentável — são 50 medidas verdes setoriais (por exemplo, “From Farm to Fork”)^{4,xix}, tudo isso enquanto promove a geração de empregos. Um terço dos investimentos necessários devem ser cobertos pelo NextGenerationEU Recovery^{5,xx} e orçamento da UE.⁶

Em termos de regulamentações aprovadas pela

Comissão Europeia, as mais relevantes para o Brasil são o Mecanismo de Ajuste de Carbono nas Fronteiras (Carbon Border Adjustment Mechanism — CBAM) e a Regulamentação do Desmatamento da União Europeia. O CBAM é uma ferramenta de precificação para GEE emitidos durante a produção de bens importados, e o Brasil está entre os países em desenvolvimento que serão mais expostos ao novo regime. O CBAM, que entrou em vigor em outubro de 2023, complementa o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (Emissions Trading System — ETS) — uma ação fundamental adotada pela União Europeia na tentativa de internalizar as externalidades das emissões de GEE — aprovada em 2005. O ETS visa reduzir as emissões de GEE de forma rentável para produtos fabricados na Europa, enquanto produtos estrangeiros agora estarão sujeitos a um desconto análogo na forma do CBAM. Em termos práticos, o CBAM impõe um imposto sobre carbono na importação de produtos selecionados cuja produção seja oriunda do uso intensivo de carbono (por exemplo, cimento, ferro e aço, alumínio, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio).

4. “From Farm to Fork” é um programa de saúde alimentar que visa prevenir o desperdício de alimentos e a promoção de consumo, produção, processamento e distribuição sustentáveis.

5. O Plano de Recuperação NextGenerationEU é um plano de investimento de €806,9 bilhões focado em tecnologias ecologicamente corretas, infraestrutura verde, energia limpa, saúde, digitalização e conectividade.

6. O orçamento da UE é um quadro financeiro plurianual que proporciona estabilidade, com limites globais de despesa destinados à inovação e tecnologia, recursos naturais e ambiente, segurança e defesa etc. As suas despesas devem ser coerentes com o objetivo da União Europeia de neutralidade climática até 2050, com o Acordo de Paris e com as metas climáticas para 2030.

O outro novo regime europeu com relevância para o Brasil é a Regulamentação do Desmatamento da União Europeia. A Regulamentação proíbe a importação de produtos que venham de áreas em que ocorreu desmatamento. Sua influência será significativa nas interações comerciais da União Europeia por todo o mundo. Entretanto, a Regulamentação não reflete certas nuances importantes em setores como a agricultura sustentável. Entretanto, a Regulamentação — que visa garantir a completa interrupção do desmatamento — não reflete certas nuances importantes em setores como a agricultura sustentável.

Com a meta de se tornar o primeiro continente net-zero até 2050, a União Europeia também anunciou o Net-Zero Plan em 2023 como parte mais ampla do European Green Deal^{xxi}. A principal mudança introduzida por essa nova estrutura é uma resposta ao pacote de investimento vinculado à tecnologia limpa estabelecido pelo IRA. A Comissão Europeia flexibilizou as regras de auxílio estatal para acelerar os investimentos na indústria verde. Além disso, introduziu a Lei da Indústria Net-Zero, a Lei de Matérias-Primas Críticas e a Lei dos Chips para fornecer condições de investimento estáveis em setores que são fundamentais para a transição energética (por exemplo, veículos elétricos, baterias, hidrogênio, painéis solares, bombas de aquecimento e turbinas eólicas). As políticas estabelecem metas de capacidade de produção e fornecem subsídios como um crédito fiscal de € 6.000 para a aquisição de veículos elétricos (similar ao IRA dos EUA) e um subsídio previsto para a produção de tecnologia limpa de € 35 bilhões (também similar ao IRA americano). Para energia renovável, os subsídios estimados são de € 800 bilhões (contra US\$ 208 bilhões sob a IRA dos EUA).^{xxii}

Descarbonização doméstica chinesa e liderança internacional

A China é o maior investidor mundial em energia limpa, representando quase metade de toda a despesa global (US\$ 546 bilhões em 2022); os Estados Unidos vêm em segundo, mas proveem apenas 25% do total do investimento

da China^{xxiii}. Por exemplo, a China já responde quase 90% de todos os investimentos industriais na produção de energia limpa.^{xxiv} A China conquistou uma posição de liderança na indústria de energia renovável: cerca de 30% de todas as turbinas eólicas e 70% dos painéis solares são produzidos no país.^{xxv} Os incentivos chineses incluem um sistema de tarifa *feed-in*; metas de consumo de energia limpa; incentivos para a eletrificação de veículos (por exemplo seu mercado de infraestrutura de recarga de veículos está avaliado em US\$ 3,3 bilhões e deverá atingir US\$ 29,9 bilhões até 2038);^{xxvi} e regulamentações e investimentos para a maior floresta artificial do mundo.^{xxvii}

Em 2020, o Premiê Li Keqiang emitiu um “Relatório de Trabalho do Governo “ que estabeleceu três elementos-chave de um estímulo verde para apoiar a nova economia emergente da China. Um deles era fortalecer o investimento em novas formas de infraestrutura baseadas em tecnologia (por exemplo, 5G, inteligência artificial, internet das coisas, data centers e fibra ótica). Esse movimento estratégico poderia alavancar a capacidade do país para uma ampla gama de tecnologias futuras cruciais. A China está comprometida em garantir que investimentos em infraestrutura tradicional estejam alinhados com as práticas de urbanização verde e energeticamente eficiente. Por último, o país busca promover o consumo verde apoiando veículos elétricos e alternativas consideradas como “ecologicamente corretas.”^{xxviii}



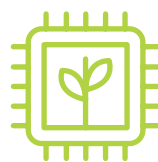
A China já é responsável por 91% de todos os investimentos em fabricação de energia limpa: cerca de 30% de todas as turbinas eólicas e 70% dos painéis solares são produzidos no país.

Embora Pequim não tenha anunciado formalmente uma política coordenada em resposta ao IRA e ao Green Deal da União Europeia, esses pacotes podem afetar a economia verde da China. Ainda não está claro se a China vai anunciar pacotes de estímulo adicionais para a economia verde, mas analistas apontam que o país provavelmente enfrentará desafios para manter e aumentar os níveis de exportação relacionados aos setores mais afetados pelos pacotes como de veículos elétricos e energia renovável (por exemplo, produtos solares e eólicos).^{xxix}

Resultados preliminares e outras iniciativas internacionais

Os pacotes climáticos econômicos estão mudando a dinâmica do comércio e da tecnologia em todo o mundo. Anteriormente, as políticas climáticas internacionais se concentravam principalmente na introdução de regulamentações para reduzir as emissões de carbono na indústria e no comércio. No entanto, o pacote lançado pelo IRA mudou o foco para a introdução de incentivos voltados a promover a produção nacional de tecnologia limpa.

O IRA intensificou a corrida para a neutralidade de carbono, embora nenhum outro país tenha respondido com um pacote de incentivos tão



A Coreia do Sul se tornou um importante aliado dos EUA: agora é o maior investidor em tecnologia verde nos Estados Unidos, respondendo por um terço de todo o investimento em manufatura, com fundos totais de US\$ 5,9 bilhões.

abrangente. Além de Estados Unidos, Europa e China, outros países têm adotado medidas para conciliar o enfrentamento de desafios econômicos, a promoção da sustentabilidade e a inclusão ambiental. Muitos desses países lançaram suas próprias políticas e regulações de descarbonização, ainda que elas não sejam tão extensas e impactantes. Por exemplo, parceiros históricos dos Estados Unidos, como a Coreia do Sul, reagiram ao IRA com diplomacia, fortalecendo relações para se tornarem fornecedores de tecnologia verde e beneficiando-se de créditos fiscais ao investir nos EUA. Outros países, como o Chile, criaram políticas climáticas tanto em formato de





estímulo financeiro quanto como de diretrizes regulatórias para direcionar atividades para uma economia mais verde.

A Coreia do Sul, por exemplo, tornou-se um aliado-chave dos EUA: hoje é o maior investidor em tecnologia verde nos Estados Unidos, representando um terço de todo o investimento em manufatura, com fundos totalizando US\$ 5,9 bilhões.^{xxx} Já no caso do Japão, um grande número de empresas japonesas — incluindo Panasonic, Toyota, Honda e Bridgestone — anunciou ter planos de investir nos Estados Unidos.^{xxii}

Na América Latina, o Chile vem desenvolvendo políticas voltadas ao combate às mudanças climáticas. O país implementou instrumentos regulatórios e constitucionais com sucesso a fim de promover uma economia neutra em carbono. A Lei da Mudança Climática define uma meta de neutralidade de carbono para 2050 e impede qualquer retrocesso nas ações climáticas por futuros governos. O Chile também tem medidas que visam reduzir as emissões de carbono, como um imposto por emissões de US\$ 5 por tonelada de fontes fixas, que gerou US\$ 298 milhões aos cofres públicos em seu primeiro ano de vigência (2018). O setor de geração de energia foi o maior responsável pela arrecadação deste montante.^{xxxi} O país também lidera o mercado de títulos soberanos na América Latina: de 2019 a 2022, emitiu US\$ 33 bilhões em títulos sociais e verdes.

França e Alemanha são as maiores economias da União Europeia e se posicionaram na vanguarda do combate às mudanças climáticas. A França pretende reduzir as emissões em 50% até 2030 (em relação aos níveis de 1990) e atingir neutralidade climática até 2050.^{xxxii} O plano de energia francês especifica que, até 2030, 40% da energia elétrica deverá vir de fontes renováveis. Neste contexto, e em resposta à pandemia da COVID-19, a França lançou o “*Plan de Relance*,” que destinou € 100 bilhões (4% do PIB) até 2030 para alinhar a recuperação econômica com o combate à mudança climática.^{xxxiii} O plano designa especificamente € 30 bilhões para

A França tem como objetivo reduzir as emissões em 50% até 2030 (em relação aos níveis de 1990) e alcançar a neutralidade climática até 2050. O plano de energia francês especifica que, até 2030, 40% da eletricidade deverá ser proveniente de fontes renováveis.

a descarbonização da economia por meio de investimentos em construções verdes (€ 6 bilhões), transportes (€ 5 bilhões), biodiversidade (€ 3 bilhões) e a transição industrial e energética através do desenvolvimento da tecnologia de hidrogênio verde (8 bilhões). Em 2021, a França promulgou a Lei de Clima e Resiliência, que estabelece regras e obrigações para redução das emissões de carbono, tais como restrições para voos (especialmente de longa distância) e um limite para emplacamento de veículos até 2030 (juntamente com subsídios de € 6.000 para a compra de veículos elétricos).^{xxxiv, xxxv} O *Plan de Relance* também inclui metas para impulsionar a produção de energia renovável e, no setor agrícola, incentivos para o diagnóstico de carbono no intuito de definir estratégias de neutralidade para propriedades rurais. Em termos fiscais, um imposto incide sobre fertilizantes de nitrogênio. O plano também inclui um aspecto de sustentabilidade cultural, incentivando a implementação de menus vegetarianos nas escolas.^{xxxvi}

A Alemanha destinou cerca de € 177 bilhões para investimento na transformação climática de 2023 a 2026.^{xxxvii} Os fundos são destinados à descarbonização do setor de habitação (€ 56 bilhões); aumento da geração de energia a partir de fontes renováveis (€ 35 bilhões); promoção de uma indústria mais verde e do desenvolvimento da energia de hidrogênio (20 bilhões); e apoio às empresas para manter sua competitividade quando os preços do carbono do ETS da UE forem aplicados

(€ 12 bilhões). No entanto, a Alemanha enfrenta desafios para cumprir suas metas climáticas — especialmente no setor energético, onde a meta é atingir 80% de fontes renováveis até 2030.^{xxxviii}

Impactos no Brasil

Políticas climáticas externas — na forma de barreiras tarifárias e não tarifárias — já estão afetando o Brasil e provavelmente terão um impacto ainda maior nos próximos anos. Para se tornar um ator-chave no comércio internacional, o Brasil precisa se adaptar a essas novas políticas rígidas. O CBAM, por exemplo, acelera e, portanto, apresenta desafios em relação à descarbonização e à competitividade de certos setores. A indústria brasileira do aço é particularmente vulnerável: embora o total de exportações para a UE esteja em 10,4%, o bloco é o destino de até 90% das exportações de produtos específicos (por exemplo laminados de aço).^{xxxix} De acordo com representantes da indústria, não é viável para o setor do aço no Brasil suportar os custos de adaptação — especialmente considerando os incentivos diretos disponíveis em países mais desenvolvidos.

Em vigor desde junho de 2023, a Regulação para Desmatamento da UE é antecipada e pode afetar produtos em sete cadeias produtivas do Brasil. A medida incide sobre produtos das cadeias produtivas do café, soja,

óleo de palma, madeira, couro, carne bovina, cacau e borracha. Estima-se que afetará 15% das exportações totais brasileiras e 34% das exportações brasileiras para a Europa.^{xl} A implicação direta é que os exportadores precisarão garantir que seus produtos não tenham origem em terras desmatadas. Alguns setores já responderam a essas regras: por exemplo, para conceder crédito aos frigoríficos, os bancos brasileiros irão impor requisitos de rastreabilidade em toda a cadeia — de fornecedores diretos a indiretos — a partir de 2025.

O Brasil pode desempenhar um papel geopolítico crítico na corrida climática. Apesar dos desafios relacionados ao desmatamento, o Brasil também tem umas das maiores áreas abertas do mundo com potencial agrícola e pode utilizar esse recurso para se tornar um motor global de segurança alimentar neutro em carbono. O país também tem potencial abundante para se tornar fornecedor de recursos críticos para a transição energética e tem as maiores reservas mundiais de níquel (12,4%), manganês (13,6%) e minerais raros (18,3%).^{xli} Aproveitando sua matriz de recursos naturais limpos, o Brasil pode reposicionar essa indústria para a oferta global de produtos verdes com maior valor agregado. O Brasil também pode utilizar suas relações diplomáticas saudáveis (por exemplo recebendo presidentes sul-americanos); suas fortes parcerias comerciais (por exemplo, é o segundo maior parceiro da China, atrás apenas dos Estados Unidos);^{xlii} e seu protagonismo em iniciativas relevantes (por exemplo, Aliança Global para Biocombustíveis, lançada juntamente com Estados Unidos e Índia)^{xliii} para se tornar um ator chave na agenda climática.



Este é um contexto que permite ao Brasil firmar acordos bilaterais mais fortes, além da oportunidade de liderar as ações de economias emergentes no contexto de pacotes econômicos globais agressivos para a agenda da descarbonização.



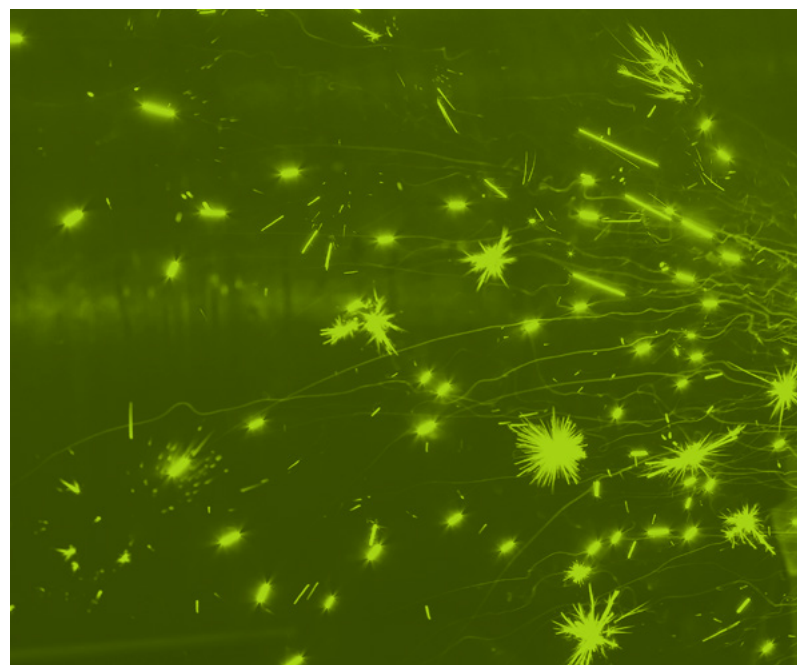
3

**NECESSIDADE DO
BRASIL PROMOVER
UMA MUDANÇA
DE PARADIGMA
ECONÔMICO**

Nos últimos 20 anos, o Brasil caiu em uma armadilha de ineficiência de recursos e declínio da complexidade, e será necessário um novo paradigma econômico se o país quiser sair dessa armadilha. A abordagem econômica predominante tem dependido fortemente de recursos naturais, mas não atingiu altos níveis de crescimento econômico ou igualdade de renda.

O crescimento médio do PIB entre 2003 e 2010 foi de 3,9%, em comparação com 1% na última década (ver Figura 3: CAGR do PIB e emissões equivalentes de carbono no Brasil entre 2003 e 2010 e 2010 e 2022).^{xliv} A produção agrícola total passou de US\$ 55 bilhões em 2000 para US\$ 95 bilhões em 2010 e US\$140 bilhões em 2022. Enquanto isso, as emissões passaram de uma diminuição média de 4,8% entre 2003 e 2010 para um aumento de 3,2% na década de 2010.^{xlv}

Como resultado dos indicadores socioeconômicos deficitários, a economia brasileira se tornou menos competitiva. Em termos

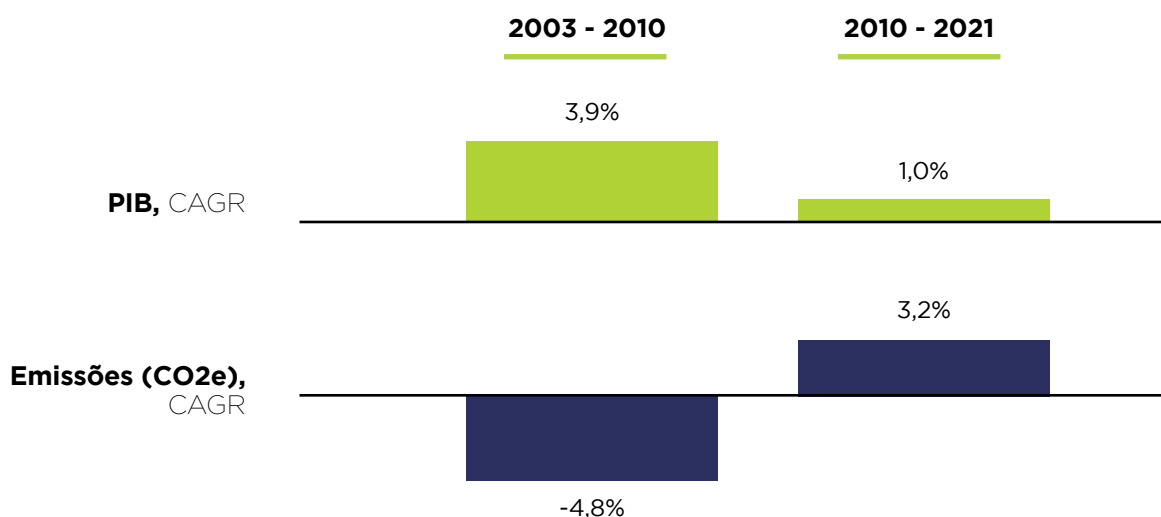


ambientais, as emissões aumentaram — principalmente devido ao desmatamento acelerado.

Perda de produtividade e redução da complexidade econômica

O foco do Brasil em um modelo econômico de uso intenso de recursos resultou em uma tendência preocupante, como ilustra o Atlas do

Figura 3 — CAGR do PIB e emissões equivalentes de carbono no Brasil entre 2003 e 2010 e 2010 e 2022



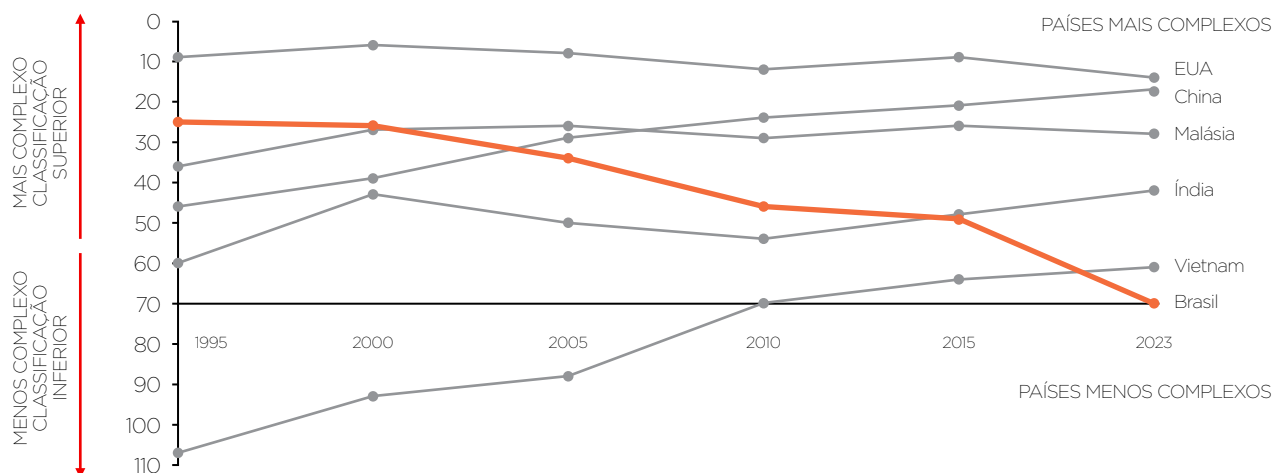
Fonte: SEEG^{xliv} e The World Bank^{xlv}.



Índice de Complexidade Econômica.^{xlvi} O país caiu 34 posições desde a virada do milênio, saindo da 26ª posição em 2000 para a 70ª em 2021. Em 2023, o país teve sua terceira pior performance global desde 1995 e caiu para seu pior ranking no Índice de Complexidade Econômica em 20 anos, atrás de países como Índia (42) e Vietnã (61). A desindustrialização prematura da economia e a queda da sofisticação da produção diminuíram os índices de desenvolvimento econômico inclusivo.

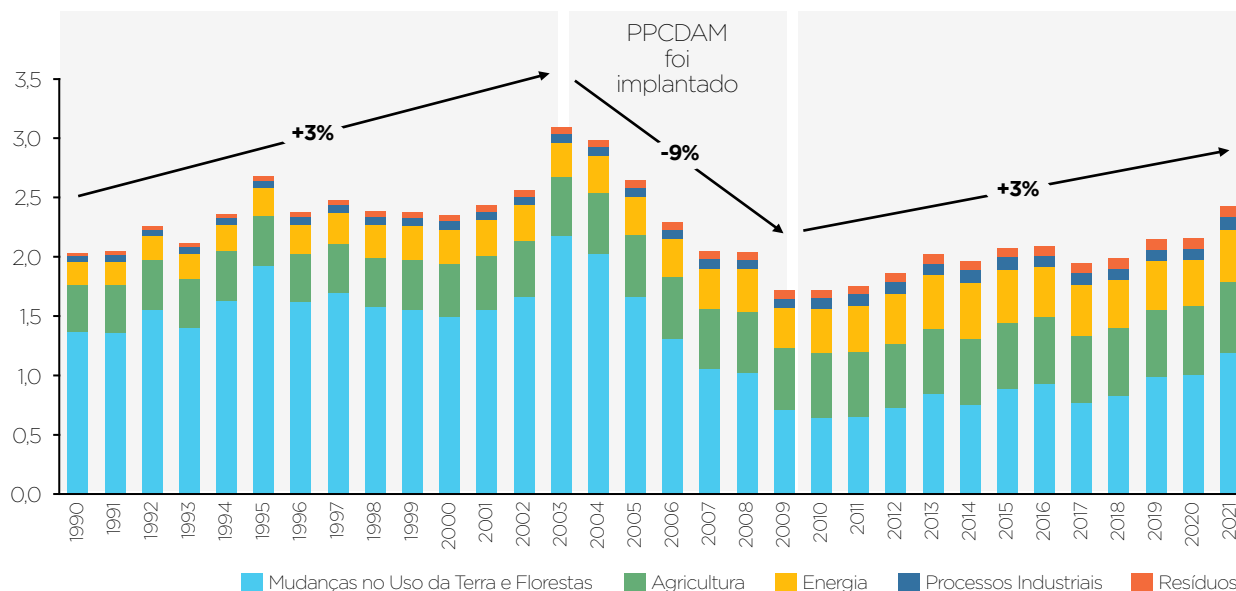
Juntamente com a redução do crescimento do PIB, essa perda de produtividade tem prejudicado a trajetória de competitividade do país. Este cenário também se mostra evidente na falha ao implementar políticas competitivas para inovação tecnológica, iniciativa que os demais países estão adotando com cada vez mais frequência.^{xlvii} Como resultado, o Brasil também perdeu poder de negociação em disputas de preços com importadores de seus produtos

Figura 4 – Ranking de complexidade dos países 1995-2021



Fonte: The Atlas of Economic Complexity^{xlvi}.

Figura 5 — Emissões de GEE do Brasil de 1990-2021 (GtCO₂e)



Aumento das emissões

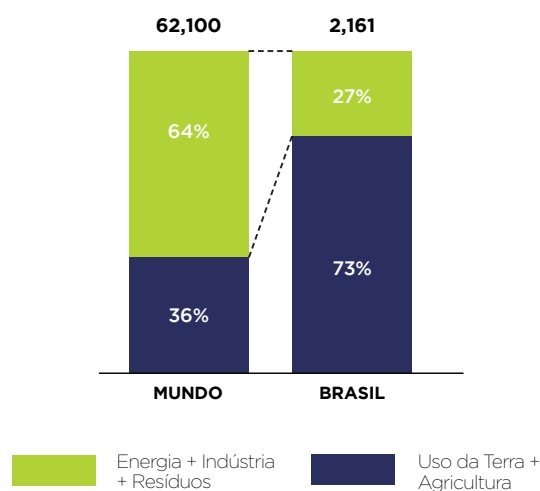
Entre 1995 e 2009, as emissões de GEE atingiram o seu pico (2003), e então diminuíram.^{xiv} Em termos de volume de carbono (volume absoluto de emissões liberadas), esse período marcou um alto volume de emissões da economia brasileira. Mais recentemente, as emissões do Brasil têm aumentado: embora o PIB tenha crescido cerca de 16% de 2010 a 2021, as emissões aumentaram cerca de 41%. Neste sentido, o Brasil também ficou atrás da tendência global: enquanto as emissões globais caíram 7% em média em 2020 devido à pandemia da COVID-19, as emissões do Brasil aumentaram 9,5% (ver Figura 5: Emissões de GEE do Brasil de 1990-2021 (GtCO₂e)).^{xlviii}

O perfil de emissões e oportunidades do Brasil diverge significativamente do perfil de outros países, justificando uma estratégia distinta.

O desmatamento transformou partes da região amazônica de um sumidouro de carbono em uma fonte de novas emissões.^{xlix,l} Embora 73,8% das emissões brasileiras estejam relacionadas à agricultura e desmatamento, o valor correspondente globalmente é de apenas 36%; no caso das emissões globais, são os setores de energia, indústria e resíduos

que juntos respondem pela maior parcela das emissões, correspondente a 64% (ver Figura 6: Perfil das Emissões - Global (esquerda) vs. Brasil (direita)).^{vii} Assim, é fundamental que o Plano de Transformação Ecológica do Brasil transcenda a mera replicação de abordagens adotadas pelas nações desenvolvidas, mas que busque uma abordagem singular e condizente com a realidade ecológica do país. Igualmente crítico ao tema do desafio ambiental, também é urgente abordar a pobreza em uma nação que ainda sofre com a profunda desigualdade social.

Figura 6 — Perfil das Emissões Global (esquerda) vs. Brasil (direita)

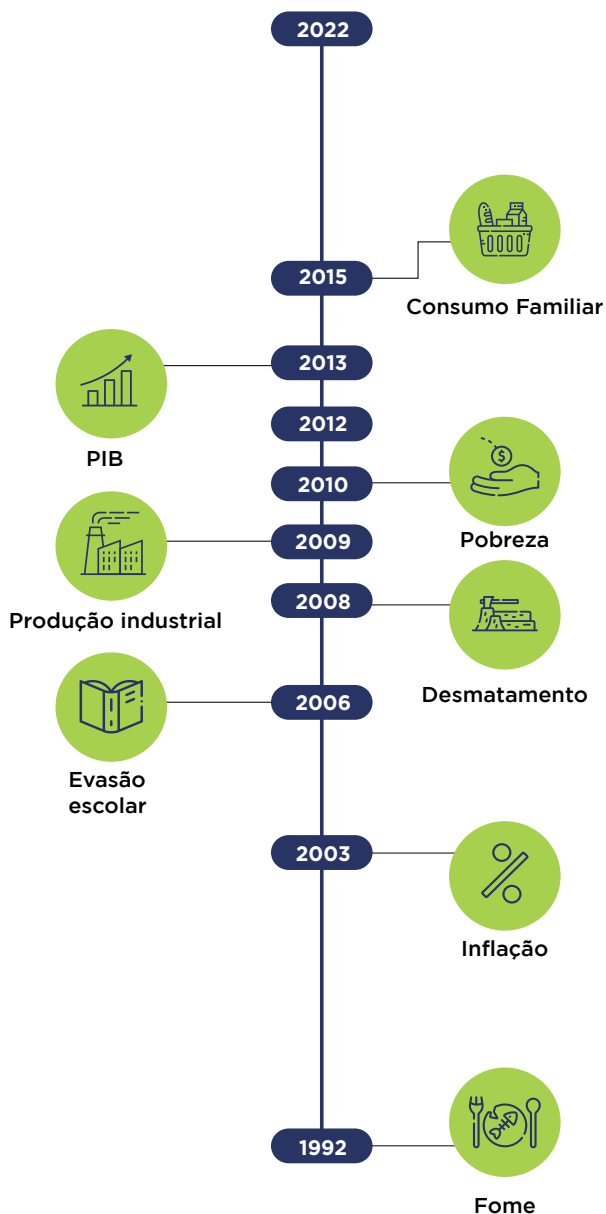


Aumento da desigualdade

A COVID-19 causou uma regressão de cerca de 30 anos em indicadores sociais-chave, exacerbando uma já crítica situação: a renda média mensal familiar regressou para níveis de 2012,ⁱⁱ a pobreza regressou para níveis de 2010 e a fome intensa agora atinge a população nos mesmos níveis de 1992 (ver Figura 7:

Indicadores sociais brasileiros voltam aos níveis de 1992-2015). Desde a pandemia da COVID-19: 11,9 milhões de brasileiros perderam o emprego, 33,1 milhões sofreram de fome em 2022 e o indicador de proporção da pobreza alcançou seu mais alto nível desde 2009 (5,8% da população).ⁱⁱⁱ

Figura 7 — Indicadores sociais brasileiros voltam aos níveis de 1992-2015



Fonte: Aya Earth Partners (2022)ⁱ and O Globo (2022)ⁱⁱⁱ.









Políticas relacionadas

Novas políticas anunciadas pelo Governo Federal podem alavancar recursos para o Plano de Transformação Ecológica do Brasil. O governo recentemente relançou seu Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), focado em investimentos e medidas regulamentadoras para promover o crescimento liderado por infraestrutura. Assim, pode ser possível que o Plano de Transformação Ecológica alavanque investimentos públicos já alocados ao PAC como financiamento concessional para *Blended finance* (ver Figura 8: Plano de Aceleração do Crescimento vs. Plano de Transformação Ecológica).

Apesar dos regressos socioeconômicos dos últimos 20 anos, o cenário está progressivamente sendo preparado para uma transformação verde, devido às melhorias no ambiente empresarial geral (por exemplo, a mais recente reforma tributária abrangente, que vem sendo discutida desde 1960 e foi finalmente aprovada em 2023) e ações específicas de investimento verde (por exemplo, a regulamentação recente de mercados de carbono, o estabelecimento de uma taxonomia verde e a estrutura eólica offshore).

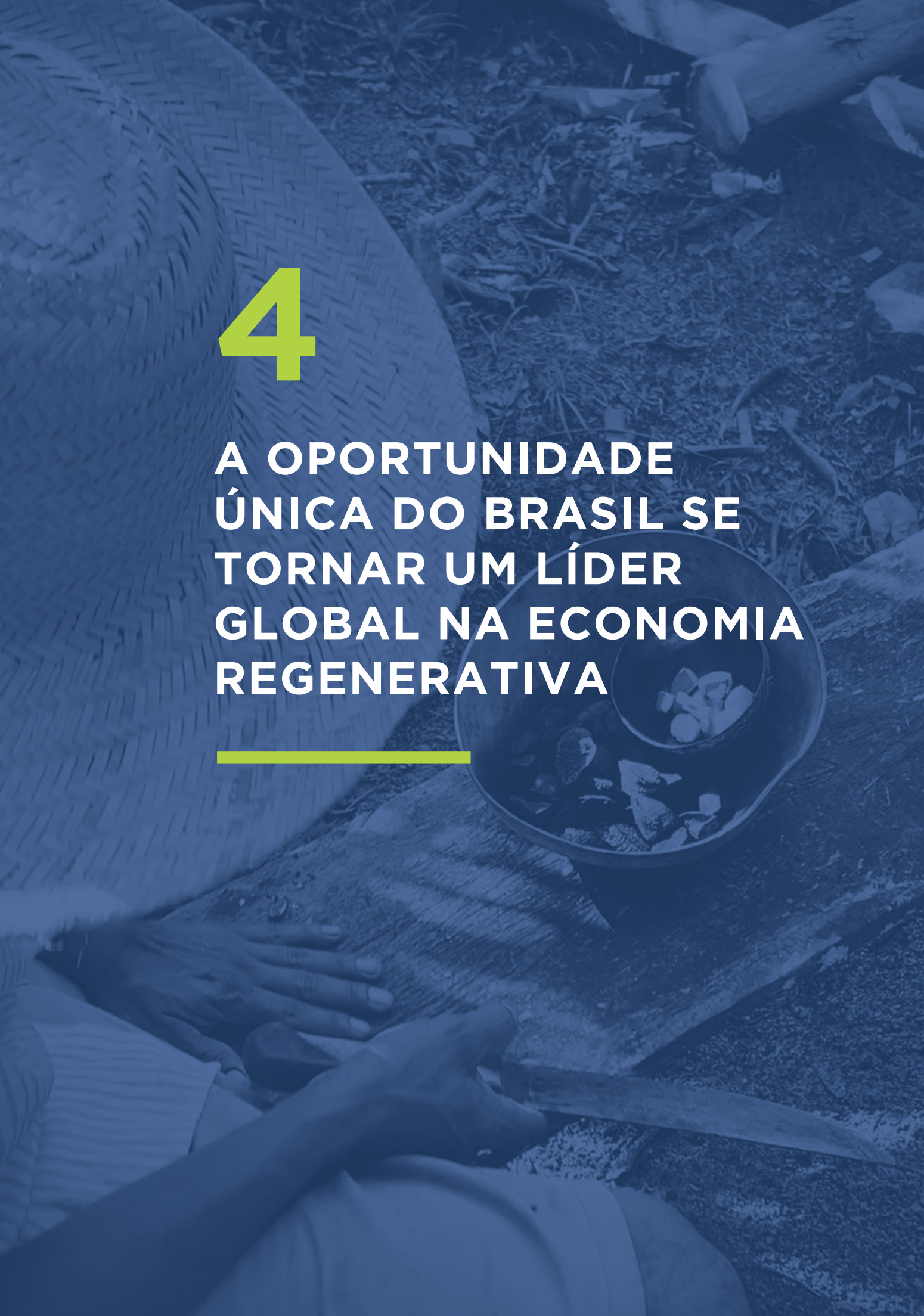
Figura 8 — Plano de Aceleração do Crescimento vs. Plano de Transformação Ecológica

	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	Plano de Transformação Ecológica (PTE)
 PROPÓSITO	Impulsionar o crescimento, o emprego e o bem-estar	Impulsionar a competitividade verde e inclusiva
 ESCOPO	<p>✓ Principalmente infraestrutura (por exemplo, Cidades, Transporte, Energia) e investimentos sociais (por exemplo, Infraestrutura social Educação)</p> <p>✗ Mas não em áreas que são essencialmente verdes (por exemplo, Bioeconomia)</p>	<p>✓ Principalmente investimentos em crescimento verde e inclusivo (por exemplo, Infraestrutura, Energia, Indústria e Mobilidade, Finanças Sust.)</p> <p>✗ Mas não em áreas que podem levar ao crescimento, mas que não são verdes (por exemplo, Defesa)</p>
 INVESTIMENTO ESTIMADO	US\$340 bilhões	US\$1,3 - 1,6 trilhão (incluindo investimentos em PAC)
 PERÍODO	2026 (-80% do orçamento)	2040
 POTENCIAL DE CRIAÇÃO DE EMPREGOS	4 milhões	7,5-10 milhões
 LIDERANÇA	Casa Civil	Ministério da Fazenda

Fonte: Websites do Governo Federal e Estadão (2023)¹⁰. Cálculos desenvolvidos a partir das interações com força-tarefa liderada pela Systemiq.

4

**A OPORTUNIDADE
ÚNICA DO BRASIL SE
TORNAR UM LÍDER
GLOBAL NA ECONOMIA
REGENERATIVA**





Vantagem dos ativos naturais do Brasil para a transformação verde global

O Brasil tem uma série de atributos que o posicionam como um líder na economia verde e o ajudam a atender a demanda global por recursos sustentáveis. Na vanguarda dessa posição está a matriz energética do país, que está entre as mais verdes do mundo. Aproximadamente 85% da geração de energia elétrica nacional é derivada de fontes renováveis^{iv}, mostrando o potencial do Brasil para ser um fornecedor global de bens e serviços que consomem muita energia (por exemplo, indústrias pesadas, data centers).

O Brasil também é o segundo maior produtor de minérios essenciais, como minério de ferro, manganês, tantalita e bauxita, além de ser também o maior produtor de nióbio^{vi}. Sua riqueza mineral é um ativo significativo: esses minerais são cruciais para diversas indústrias, incluindo manufatura de tecnologias descarbonizadas como carros elétricos e turbinas eólicas.

A água é outro recurso crítico, e com o maior suprimento de água potável do mundo,

o Brasil possui 14% da água potável do planeta^{vii}. Esse suprimento abundante de água atende não somente as necessidades domésticas, mas também tem um papel vital nos setores de agricultura e indústria.

Agricultura é outro domínio onde o Brasil tem bens significativos a oferecer para o mundo^{viii}, com mais de 60 milhões de hectares dedicados à produção agrícola, classificando-o entre os maiores produtores do mundo. Este vasto terreno agrícola permite que o Brasil seja um contribuidor significativo para o abastecimento global de alimentos, provendo segurança alimentar em uma época em que ela é desesperadamente necessária.

Além disso, o Brasil abriga cerca de 90 milhões de hectares de pastagens degradadas^{ix}. O potencial de revitalizar essas terras é imenso. Investindo em práticas de gestão de terras sustentáveis, essas pastagens degradadas podem ser transformadas novamente para uso produtivo. Isto não só aumentaria a produção agrícola do Brasil, como também contribuiria para o sequestro de carbono.

Em suma, se aproveitados corretamente e se forem feitos os investimentos necessários, os bens naturais do Brasil podem ajudar a sua economia a crescer, gerar novos empregos e reduzir emissões de GEE.

Potencial para crescimento econômico e aumento da competitividade

Ao explorar mercados internacionais novos e emergentes para desenvolver a economia verde no Brasil e aumentar a produtividade das soluções existentes, há uma oportunidade de gerar um valor agregado adicional de US\$230-430 bilhões ao PIB do país até 2030 (ver Figura 9: Potencial de crescimento do PIB do Plano de Transformação Ecológica).

As melhores oportunidades estão nos setores de transição energética e bioeconomia e biotecnologia, seguidos pela indústria e mobilidade e economia circular. Na área de transição energética, há oportunidade para promover a expansão da capacidade de produção de biocombustíveis, como SAF, que pode se beneficiar do uso de subprodutos de indústrias já existentes (outros biocombustíveis) e, devido a mandados legais na União Europeia e nos EUA, deve ter demanda crescente. Em bioeconomia e biotecnologia, os principais subsetores incluem bioindústria,

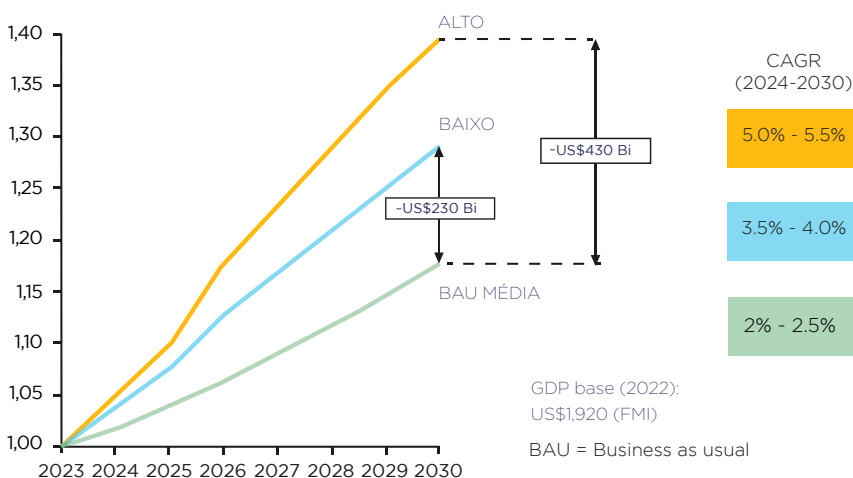


O Brasil tem o maior suprimento de água doce do mundo, com 14% da água doce do planeta. Esse suprimento abundante não apenas atende às necessidades domésticas, mas também desempenha um papel vital nos setores agrícola e industrial.

biosaúde e biocosméticos. Indústria e mobilidade incluem a indústrias leve, pesada e extrativa.

Se o Brasil capturar a oportunidade apresentada pela economia de baixo carbono, ganhando participação no mercado e capturando novos mercados internacionais, a taxa de crescimento média do PIB do país pode dobrar até 2030, alcançando até 5,5% por ano (ver Figura 10: Valor agregado pela economia verde para o PIB do Brasil até 2030). O efeito multiplicador reflete o crescimento indireto do PIB em setores não mencionados explicitamente no modelo (por exemplo, serviços), que varia entre US\$ 45-110 bilhões.

Figura 9 – Potencial de crescimento do PIB do Plano de Transformação Ecológica
Evolução do PIB em relação ao PIB de 2023 (PIB 2023 = 1)



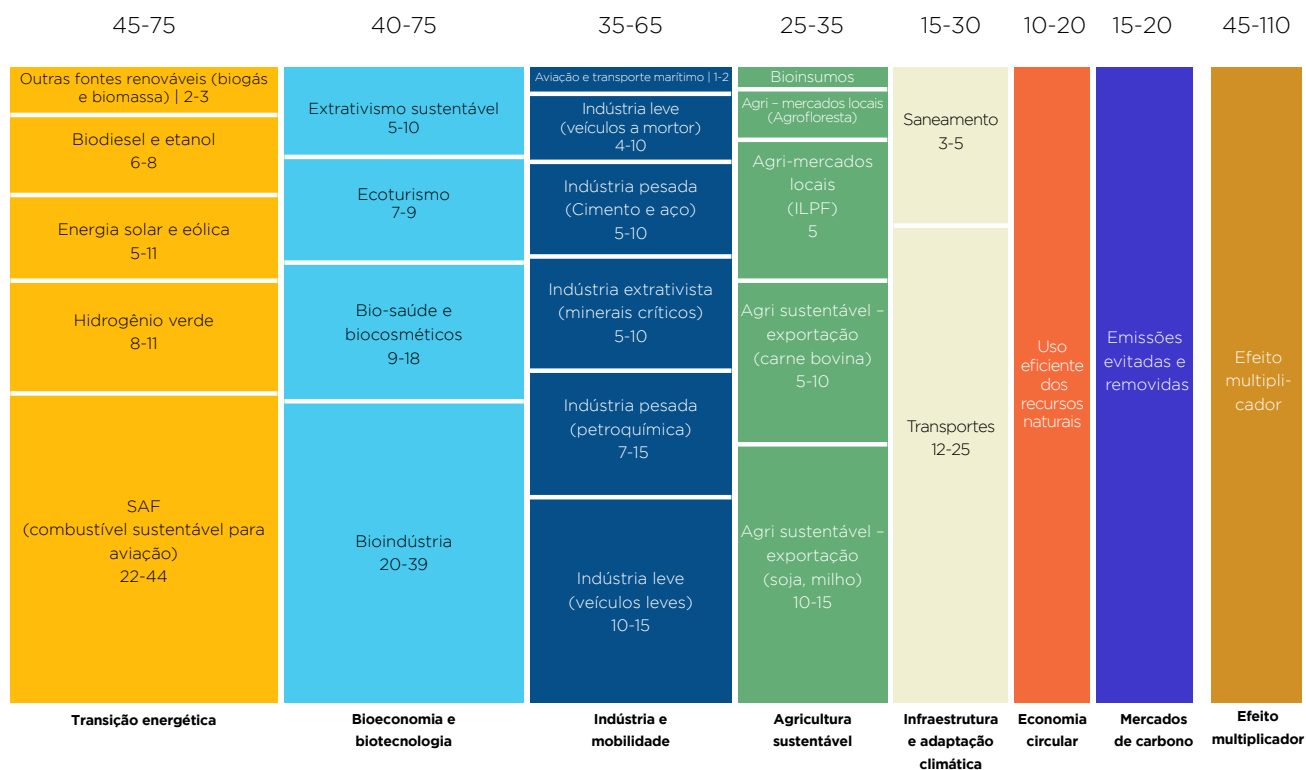
Principais drivers para os cenários "alto" e "baixo"

- TAMANHO ESTIMADO DO MERCADO
- FATIA DE MERCADO BRASILEIRA
- NÍVEIS DE PRODUTIVIDADE

Fonte: Banco Central do Brasil (2023)^{ix}, Fundo Monetário Internacional (2023)^{xii} e Ministério da Fazenda (2023)^{xiii}. Análise Systemiq.

Figura 10 – Valor agregado pela economia verde para o PIB do Brasil até 2030

Efeito estimado no PIB em (US\$ bilhões)



Fonte: Amazônia 2030 (2021)^{lxiii}, CPI (2018)^{lxiv}, McKinsey & Company (2021 e 2022)^{lxv, lxvi}, Trata Brasil (2023)^{lxvii} e WBCSD (2019)^{lxviii}. Análise Systemiq.

Notas: (1) Mercados de carbono incluem tanto os regulados quanto os voluntários. (2) O efeito multiplicador representa os efeitos de arrasto desses setores em outras áreas econômicas, como a indústria de serviços.

Potencial para redução das emissões de GEE

Em 2023, o governo brasileiro anunciou que reestabeleceria as metas de emissão NDC que havia originalmente definido em 2015, revertendo assim a redução de meta apresentada em 2020.^{lxx} Com a assinatura do Acordo de Paris em 2015, o governo brasileiro se comprometeu com metas ambiciosas de redução de emissão de GEE para 2025 e 2030, objetivando alcançar emissões líquidas zero até 2050. Em 2020, no entanto, o governo mudou as metodologias de contabilização, o que essencialmente reduziu o objetivo nacional. Recentemente, em setembro de 2023, o governo brasileiro reestabeleceu suas metas de 2025 e 2030.^{lxx}

Essa decisão foi tomada enquanto o Brasil reduzia seus níveis de desmatamento em 43% comparado ao mesmo período em 2022, evitando a emissão de quase 200 milhões de MtCO₂e.^{lxxi} De fato, nos cenários de descarbonização considerados (ver Figura 11: Cenários de emissões líquidas do Brasil (MtCO₂e)), de todas as alavancas de redução de emissões, o desmatamento tem o maior potencial de redução em um curto período de tempo. Na agricultura, as estimativas sugerem que o Brasil depende da adesão do setor agropecuário às práticas sustentáveis para alcançar o *net-zero* e ir além (incluindo agroflorestas sustentáveis e programas de integração floresta — agricultura — pecuária⁷ em cerca de 40 milhões de hectares).

7. Integração floresta agropecuária (ICLF) é uma estratégia de produção agrícola que integra diferentes sistemas de produção - agricultura, pecuária e florestas - na mesma área.

A bioeconomia também possui um potencial relevante para reduzir emissões, especialmente em atividades relacionadas ao reflorestamento ^{lxvii}. Considerando a capacidade de ambos os setores para capturar carbono, seus efeitos podem ir além de evitar emissões, levando a um potencial efeito *net positive*. A principal alavanca nos setores de indústria e mobilidade é o uso de carros elétricos. Já no caso do setor de infraestrutura, saneamento e adaptação climática, a maioria das emissões são provenientes da queima do gás metano, o qual poderia ser convertido numa fonte de energia.

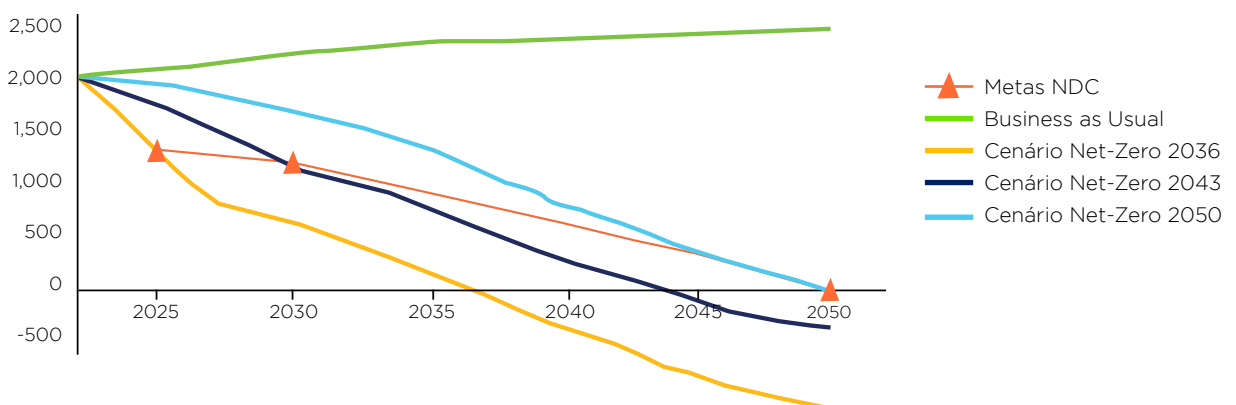
Três cenários foram desenvolvidos utilizando o sistema do governo para prever a descarbonização (Sinapse⁸). O cenário mais ambicioso, “Net-Zero 2035” serve como referência em relação ao maior potencial do Brasil. Neste cenário, o Brasil alcança a meta atualizada da NDC brasileira para 2025 (emissões líquidas de 1,32 GtCO₂e), assim como a meta de 2030 (1,2 GtCO₂e) e o compromisso de 2050 de net-zero. Isso requer investimento alto em todos os setores. As premissas deste modelo são atingir a meta de desmatamento zero até 2025 e converter 170 MM Ha de áreas agricultáveis em terrenos de cultivo em modelos sustentáveis até 2050. O segundo cenário mais otimista

atingiria as metas de 2030 e 2050 a um custo intermediário, atingindo a meta de desmatamento zero até 2030 e convertendo 130 MM Ha das terras degradadas em modelos sustentáveis até 2050. O terceiro cenário mais otimista cumpriria o compromisso de emissões net-zero de 2050 a um custo menor, atingindo a meta de desmatamento zero até 2050 e convertendo 110 MM Há das terras degradadas em modelos sustentáveis até 2050. As escolhas políticas dos próximos cinco anos, incluindo a estrutura regulatória brasileira para os Mercados de Carbono, serão essenciais para determinar a trajetória que o Brasil adotará.



Nos cenários de descarbonização considerados, de todas as alavancas para redução de emissões, o desmatamento tem o maior potencial para reduções rápidas. Na agricultura, o Brasil poderia regenerar metade de suas pastagens degradadas por meio de práticas agrícolas sustentáveis

Figura 11 – Cenários de emissões líquidas do Brasil (MtCO₂e)

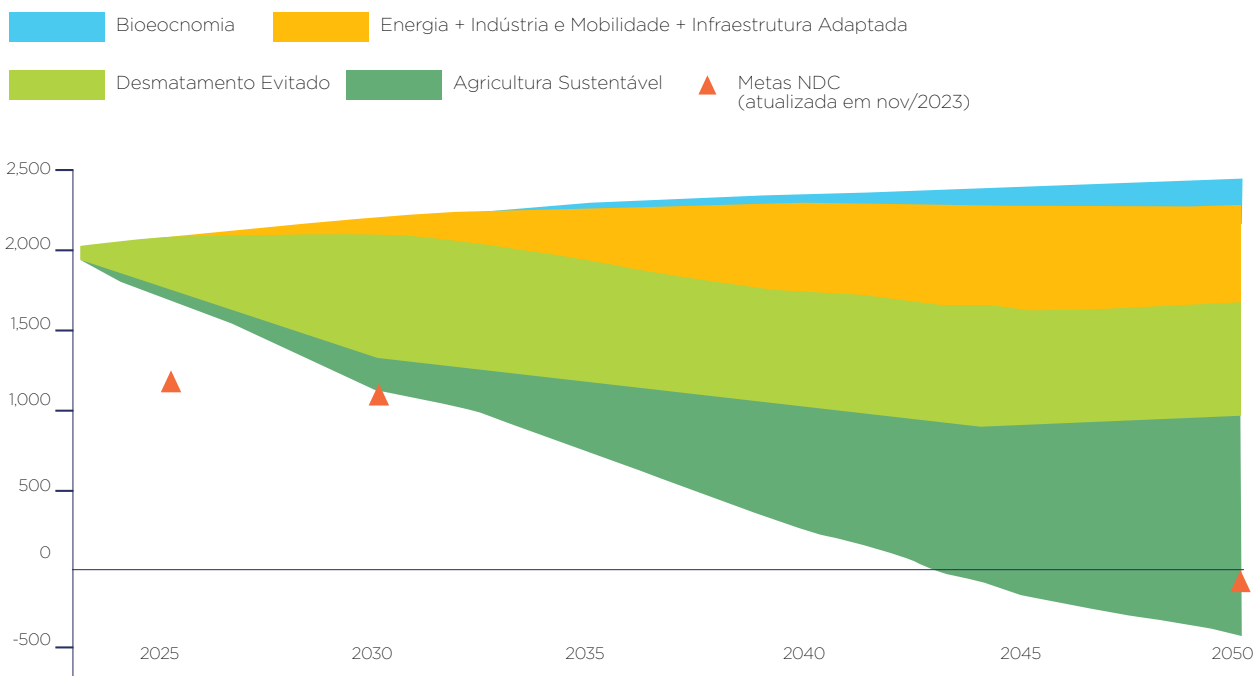


Fonte: Aya Earth Partners (2022)ⁱ, SIRENE^{lxviii} Sistema de Estimativa de Emissão de Gases^{lxix}, Mission Possible Partnership^{lxxv}, WBCSD (2019)^{lxxvii}, McKinsey & Company (2021)^{lxxvi}, Ministry of Science, Technology and Innovation(2023)^{lxxvii} e Política por Inteiro (2023)^{lxxviii}. Análise Systemiq.

Notas: (1) As metas NDC incluem eliminações de CO₂ das florestas. (2) A atualização recém-anunciada na NDC reestabelece os valores absolutos apresentados em 2015. (3) As metas de emissões se relacionam com os níveis líquidos a 1,32 GtCO₂e em 2025 e 1,20 GtCO₂e em 2030. (4) A fonte SEEG inclui apenas dados sobre emissões até 2021 e difere consideravelmente do cenário *business as usual* do Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões daquele ano (cerca de 0,4GtCO₂e).

8. O Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões (SINAPSE MCTI) é a ferramenta oficial do governo brasileiro para projeção de cenários de implementação de políticas públicas setoriais e potencial de redução de emissões de GEE, visando o alcance das metas contidas na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) submetida pelo País ao Acordo de Paris.

Figura 12 — Reduções e emissões líquidas do Brasil por setor do Plano de Transformação Ecológica (MtCO₂eq).



Investimento:

Alto

Premissas:

- Desmatamento zero até 2030.
- Conversão 40 mha de pastagens degradadas em modelos sustentáveis em 10 anos e mais 90 mha, podendo reverter todas as pastagens degradadas até 2050.

Fonte: Aya Earth Partners (2022)ⁱ, SIRENE^{lxxiii}, SEEG^{lxxiv}, Mission Possible Partnership^{lxxv}, WBCSD (2019)^{lxxvi}, McKinsey & Company (2021)^{lxxvii}, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (2023)^{lxxviii} and Política por Inteiro (2023)^{lxxix}, Análise Systemiq.

Notas: (1) A NDC recentemente atualizada reestabelece os valores absolutos apresentados em 2015. (2) As metas de emissões se relacionam com os níveis líquidos a 1,32 GtCO₂e em 2025 e 1,20 GtCO₂e em 2030. (3) O dado de emissões da fonte SEEG e SINAPSE-BAU diferem para o ano de 2021 (cerca de 0, GtCO₂e).

Potencial para geração de novos empregos e inclusão produtiva

A busca pelo net-zero e a mudança para um novo paradigma econômico terão uma grande influência na dinâmica de geração de empregos. A Organização Mundial do Trabalho (OMT), estima que 2,5 milhões de empregos na América Latina e Caribe poderão ser perdidos apenas devido ao estresse térmico até 2030, afetando principalmente, trabalhadores ao ar livre na construção civil, agricultura e vendedores ambulantes.^{lxxxiii} Ao mesmo tempo, espera-se que a Transição Verde crie 15 milhões de novos empregos líquidos na região. No Brasil, a expectativa de criação de empregos líquida como resultado do Plano de Transformação Ecológica é

estimada em até 10 milhões de empregos (ver Figura 13: Empregos gerados até 2030 (milhões)). Entretanto, será necessária uma requalificação coordenada, já que atritos podem ocorrer durante a transição de indústrias de uso intensivo de combustível fóssil para a neutralidade de carbono. De cada 10 novas posições criadas pela transformação verde, de duas a quatro serão no setor de bioeconomia, sendo que apenas a atividade de reflorestamento de 12 milhões de hectares (conforme o Acordo de Paris) possa criar de 1 a 2 milhões de empregos. Em infraestrutura e adaptação climática, a criação de empregos será promovida principalmente pela universalização do sistema de saneamento. Enquanto isso, a economia circular, como um setor transversal, criará empregos por toda a

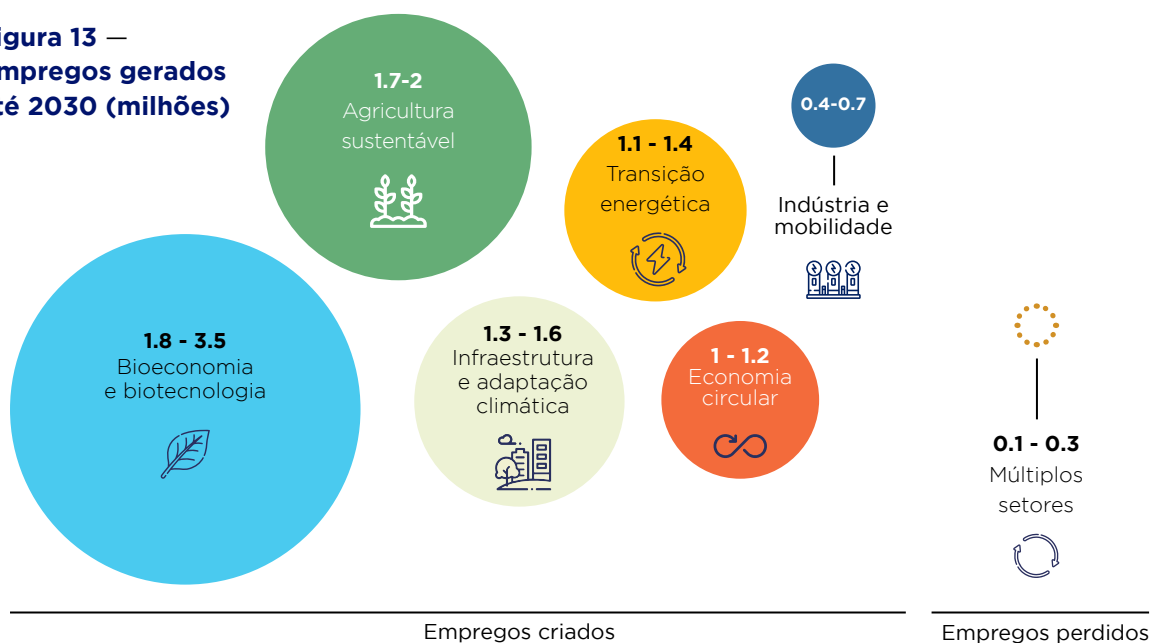
economia, incluindo em indústria e transporte. Espera-se que aproximadamente 100-300 mil empregos sejam perdidos no Brasil com a transição para a economia *net positive*, sendo que os trabalhadores mais impactados serão aqueles que atuam em geração de energia de combustível fóssil, extração de petróleo e gás e alimento de origem animal, de acordo com a OMT^{lxxxiv}.

A criação de empregos por meio da economia verde apresentará oportunidades e desafios para a força de trabalho brasileira. Por um lado, novas oportunidades surgirão tanto para a força de trabalho em geral quanto para os trabalhadores vulneráveis, que compreendem a maioria da força de trabalho do país. Essa dinâmica pode potencialmente agravar as desigualdades sociais no Brasil. Destaca-se, com preocupação, o fato de que, em 2023, quase metade (46%) dos trabalhadores negros estavam empregados em ocupações desprotegidas, ressaltando os desafios específicos enfrentados por esse grupo demográfico^{lxxxv}. Em comparação, essa proporção entre os não negros foi de 34%. Desse modo, trabalhadores provavelmente precisarão de qualificação e requalificação para serem candidatos competitivos na indústria verde emergente.



No Brasil, a criação líquida de empregos esperada como resultado do Plano de Transformação Ecológica é estimada em até 10 milhões de empregos

**Figura 13 —
Empregos gerados
até 2030 (milhões)**



Fonte: Aya Earth Partners (2022)^{xc}, Systemiq (2021)^{lxxxvi}, ILO e BID (2020)^{lxxxvii}, IRENA (2019)^{lxxxviii}, Trata Brasil (2023)^{lxxxix}, Ministério de Minas e Energia^{lxxxix}, Revista Veja^{xc}, REBRE e Coalizão Brasil, Clima, Florestas e Agricultura^{xci} e Instituto Semeia^{xcii}. Análise Systemiq.



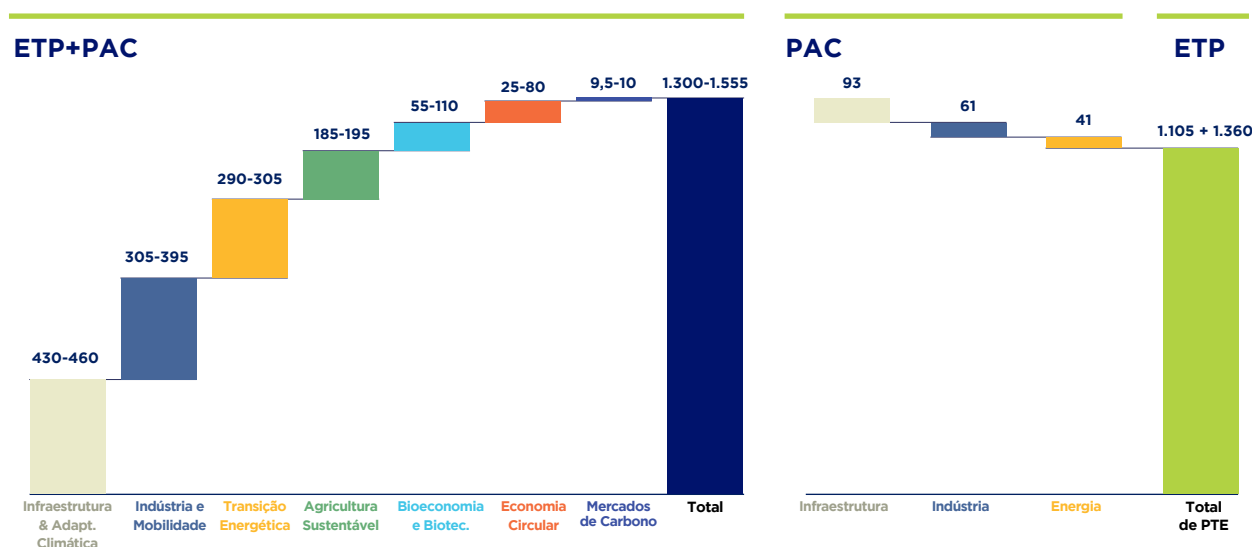
Necessidades de investimento

O total de investimentos necessários para a transformação ecológica do Brasil está estimado entre US\$ 1,3-1,6 trilhão e deve se concentrar nos setores de infraestrutura (31%), indústria e mobilidade (24%) e transição energética (21%), que juntos respondem por mais de US\$ 1 trilhão (ver Figura 14: Investimento total necessário para a transformação verde (US\$ bi)). Uma parte dos investimentos do Plano de Transformação Ecológica (12-14%) será alocada por meio do

PAC, uma iniciativa estabelecida pelo Governo Federal desde 2007 para acelerar o crescimento econômico, reforçar as oportunidades de emprego e melhorar o bem-estar da população brasileira.^{xcii} As ações relacionadas à mobilidade urbana sustentável, biocombustíveis e energia renovável, por exemplo, já estão previstas no PAC, fazendo com que a demanda por investimentos em políticas exclusivas do PTE seja estimada entre US\$ 1,1-1,4 trilhão.

Figura 14 – Investimento total necessário para a transformação verde (US\$ bi)

US\$ bilhões (até 2040)



Fontes: Aya Earth Partners (2022), BCG (2023)^{xci}, Agência Nacional de Mineração^{xci}, IBRAM^{xci}, BNDES^{xci}, Trata Brasil^{xci}, Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base^{xci}, Data Viva (2023)^{xci}, Instituto Escolhas^{xci}, Globo Rural⁵, Systemiq (2022)^{ci}, International Air Transport Association^{ci}, IRENA (2019)^{ci}, International Chamber of Commerce – Brasil^{xci}, McKinsey & Company (2021 e 2023)^{xci}, Instituto Semeia^{xci}, Mission Possible Partnership, Trove Research^{xci} e WBCSD. Análise Systemiq.

Notas: O PAC prevê \$347,5 bilhões em investimentos que virão de uma variedade de fontes (públicas e privadas).

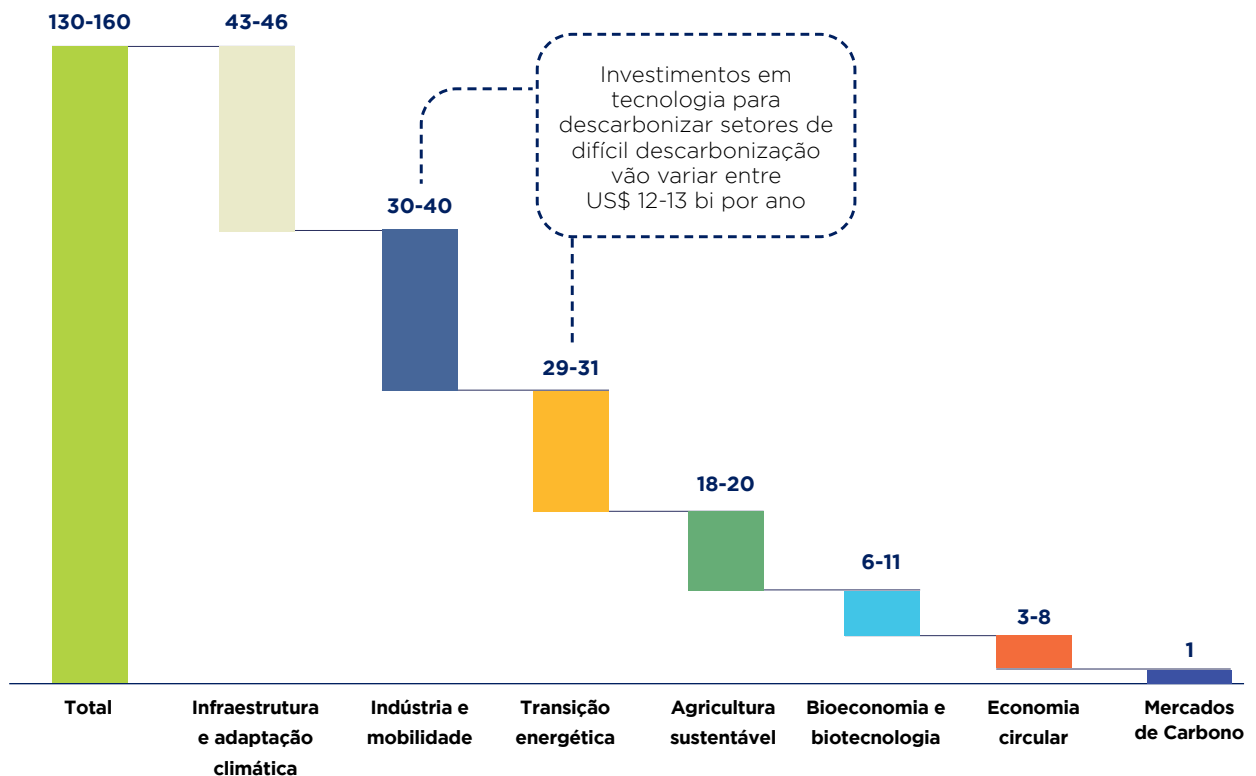
A alocação significativa no setor de infraestrutura busca reverter a queda de 29% em investimento que o setor teve desde 2014.^{cvi} A participação do setor privado na área de infraestrutura é crucial, uma vez que esta atividade responde por mais de 50% dos investimentos relativos nos últimos 20 anos (a proporção atualmente é 80% privado para 20% público). Os investimentos em infraestrutura propostos abrangem setores essenciais, incluindo saneamento básico, telecomunicações e transporte. Esses investimentos são projetados estrategicamente para alinhar considerações ambientais, sociais e econômicas, reforçando a resiliência urbana e a preparação para os desafios trazidos pela mudança climática.

No caso do setor de indústria e mobilidade, o Brasil tem uma oportunidade de ouro para implementar uma política industrial mais verde e um caminho de crescimento econômico sustentável. Nos últimos anos, o setor enfrentou desafios, como pouca exposição

internacional, baixa competitividade e uma base industrial envelhecida. Isso levou a uma queda de 9% na produtividade brasileira de 2019 a 2021 comparada aos seus 10 principais parceiros comerciais — Reino Unido, Coreia do Sul, Argentina, Holanda, Estados Unidos, México, Itália, Alemanha, Japão e França.^{cvi,cix} Os investimentos projetados dentro do Plano de Transformação Ecológica serão direcionados para a descarbonização de subsetores da indústria pesada e transportes. Esses investimentos apoiarão a adoção de tecnologias projetadas para reduzir emissões em setores como aço, cimento e transporte rodoviário.

A transição energética é a terceira área que necessitará maior investimento. Ela terá como foco principal a expansão de alternativas renováveis, notadamente hidrogênio e combustíveis sustentáveis, SAF. Esses investimentos estratégicos reforçarão a posição do Brasil como líder em geração de energia verde.

Figura 15 — Investimento anual necessário para a transição verde
(US\$ bilhões)



Fonte: Aya Earth Partners (2022), BCG (2023)^{xciv}, Agência Nacional de Mineração^{xcv}, IBRAM^{xcvi}, BNDES^{xcvii}, Trata Brasil^{xcviii}, Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base^{xcix}, Data Viva (2023)^{xcix}, Instituto Escolhas^{xcxx}, Globo Rural^l, Systemiq (2022)^{xi}, International Air Transport Association^{cxii}, IRENA (2019)^{cxiii}, International Chamber of Commerce - Brasil^{cxiv}, McKinsey & Company (2021 e 2023)^{cxv}, Instituto Semeia^{cxvi}, Mission Possible Partnership, Trove Research^{cxvii} e WBCSD. Análise Systemiq.



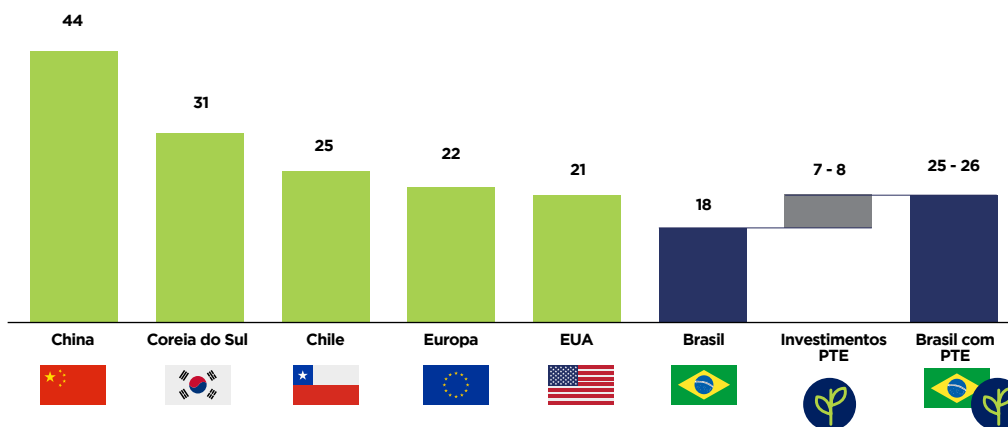
O Plano visa alocar estrategicamente seus recursos em setores relativamente inexplorados que representam uma promessa significativa para expansão econômica, como agricultura sustentável, bioeconomia, economia circular e finanças sustentáveis. Dado o potencial do Brasil para emergir como líder global na agenda verde, esses investimentos estão orientados para promover o desenvolvimento de modelos de negócio inovadores. Em termos de alocação anual, o Plano de Transformação Ecológica demandará de US\$ 130-160 bilhões por ano nos próximos 10 anos para atender o crescimento esperado do PIB de até 5,5% por ano (ver Figura 15: Investimento anual necessário para a transição verde (US\$ bilhões)).

Por fim, os investimentos necessários no Plano de Transformação Ecológica levariam o Brasil a um novo patamar de investimento com relação aos seus pares e sua própria história. O Brasil atualmente investe, anualmente, cerca de 18% de seu PIB, proporção consideravelmente menor do que países como a China, Coreia do Sul e Estados Unidos. Se o investimento no Plano for considerado inteiramente novo, o Brasil aumentará seus investimentos para 25-26% do PIB, posicionando-se em uma trajetória de crescimento.

Figura 16 — Formação média do capital bruto

(% do PIB)

Média entre 2012 - 2022



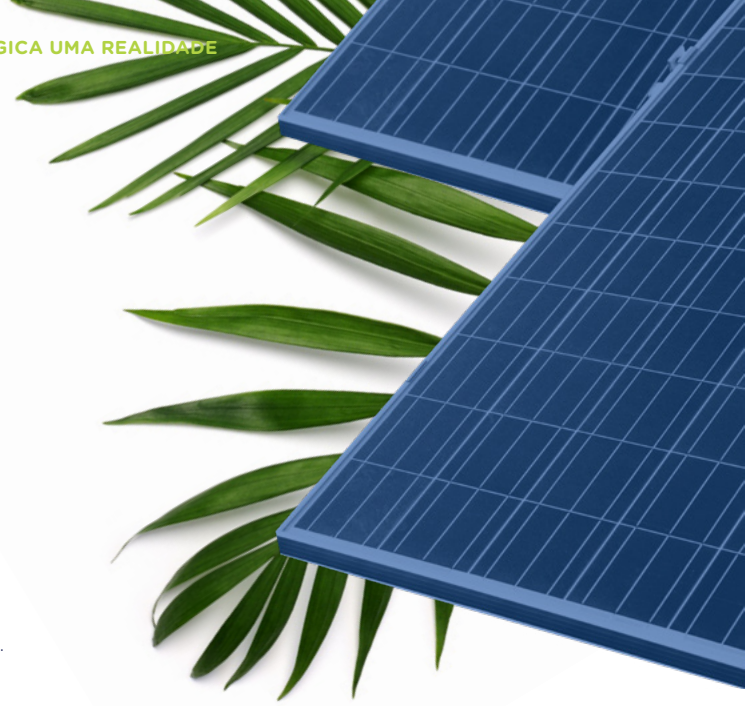
Fonte: The World Bank^{xxii} and IBGE^{xxiii}.

Nota: (1) Projeções do PIB do Brasil a partir do resultado de 2022.

5

O QUE É PRECISO
PARA FAZER
DO PLANO DE
TRANSFORMAÇÃO
ECOLÓGICA UMA
REALIDADE

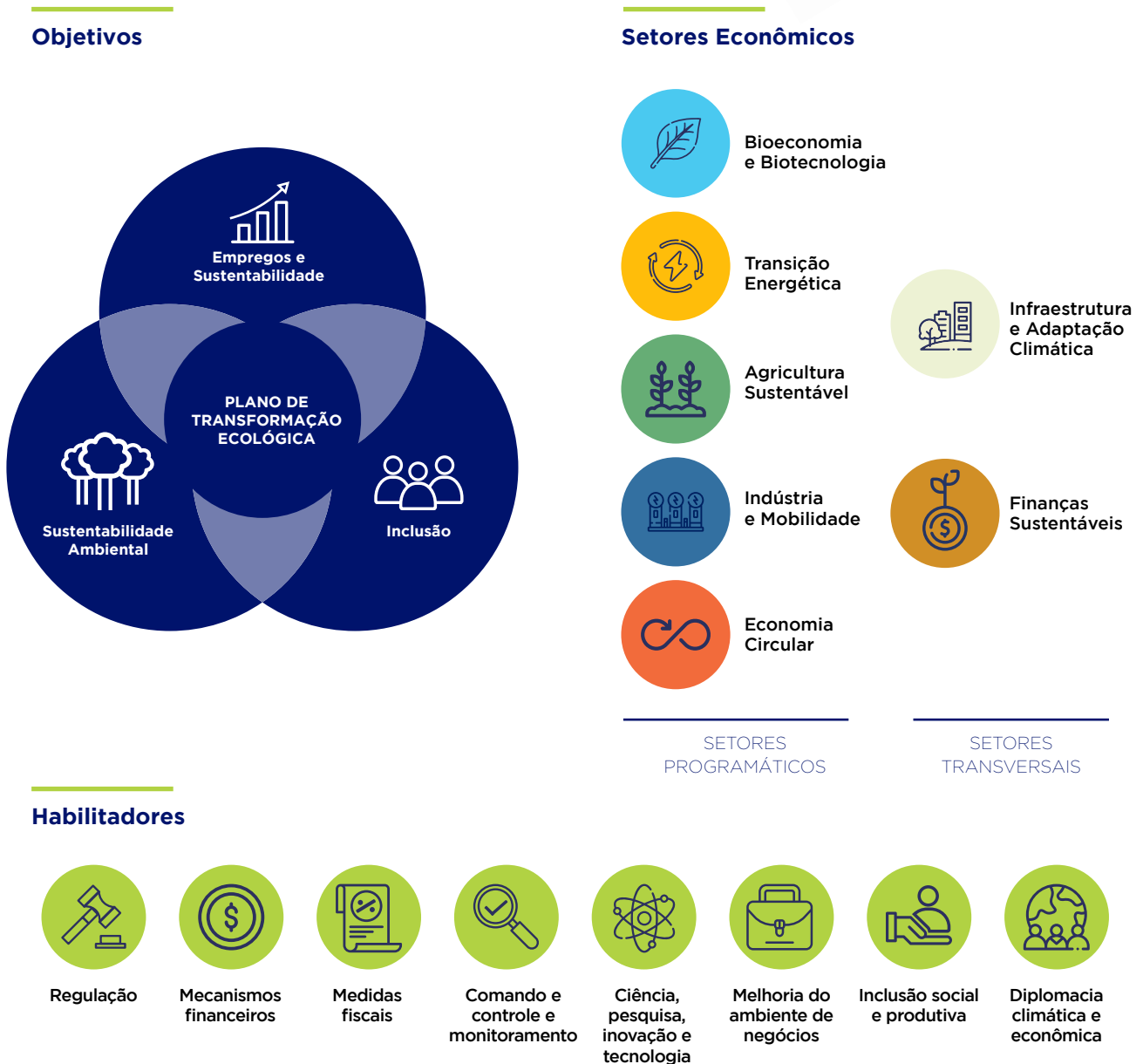




O Plano de Transformação Ecológica do Brasil possui três objetivos: aumentar a produtividade ao mesmo tempo em que gera empregos; assegurar a sustentabilidade ambiental; e promover a inclusão social. Para alcançar esses objetivos, este relatório propõe um foco em sete setores econômicos chave apoiados por oito condições habilitadoras

(ver Figura 17: Objetivos, setores econômicos e habilitadores do Plano de Transformação Ecológica).

Figura 17 — Objetivos, setores econômicos e habilitadores do Plano de Transformação Ecológica



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.

OS SETE SETORES ECONÔMICOS

Os sete setores econômicos chave propostos pela força-tarefa incluem todos os setores apresentados pelo Ministério da Fazenda com algumas sugestões dos especialistas consultados (por exemplo, adicionar agricultura, indústria e mobilidade e destacar a tecnologia como habilitador transversal). Para cada um deles, um agrupamento de subsetores verdes foi desenvolvido com a contribuição de especialistas e líderes de setor, organizados ao redor dos principais subsetores e microssetores. Em sugestões políticas futuras, esses agrupamentos podem servir como um material guia para a atualização do Cadastro Nacional de Atividades Econômicas. Esse suporte garantirá que o Brasil estará mais bem preparado para rastrear e monitorar atividades econômicas na transformação verde.



TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

O setor de energia apresenta um potencial de crescimento do PIB de US\$ 45-75 bilhões anuais até 2030, e poderia gerar 1,1-1,4 milhões de empregos até 2030 no contexto da Transformação Ecológica do Brasil. O potencial de redução de emissões é de até 50 MtCO₂eq até 2030 e 300 MtCO₂eq até 2050, e o setor exigiria investimentos de US\$ 29-31 bilhões nos próximos 10 anos.

A matriz energética do Brasil já está entre as mais limpas se comparada a economias de tamanho similar, além de o país estar entre os que têm maior potencial de expandir a geração limpa. Atualmente, 85% da capacidade para geração de energia elétrica instalada do Brasil é proveniente de fontes renováveis, com potencial de expandir a energia solar e a eólica. Entre as principais oportunidades, está a instalação de geração de energia eólica e solar offshore em solo degradado. Os processos de produção agrícola circular também podem apoiar a geração de energia — exemplos são o uso de biomassa de subprodutos agrícolas para gerar: bioeletricidade, etanol e biogás de segunda geração, SAF e amônia verde.

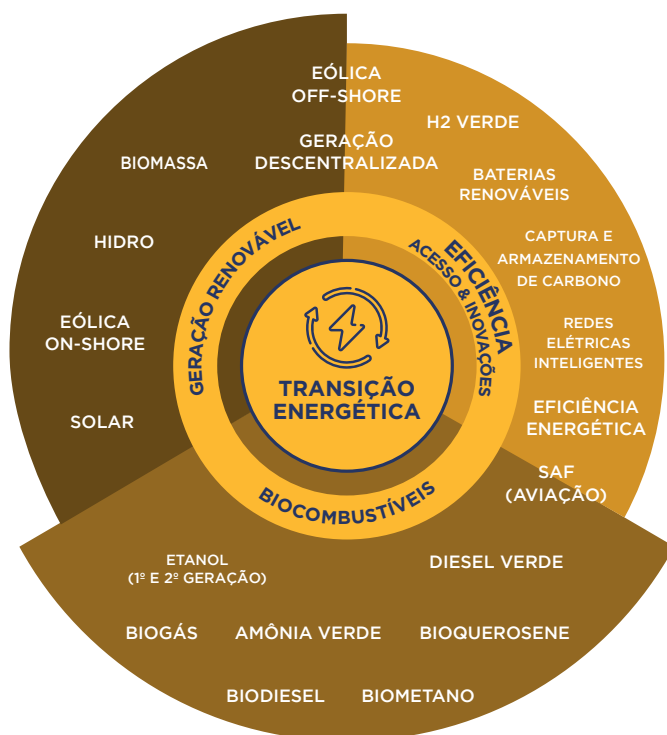
No entanto, a consolidação dessa vantagem comparativa está sendo comprometida pelas dificuldades com a concorrência de combustíveis fósseis, o baixo investimento em infraestrutura e a ausência de políticas e de estabilidade de preços. Garantir adesão à transição energética no setor de óleo e gás tem sido desafiador. Em países desenvolvidos, o gás natural é tratado como uma alternativa de transição, pois suas adaptações também preparam plantas industriais para produzir hidrogênio verde, alternativa que requer investimentos em infraestrutura para se tornar operacionalmente viável. Essa mudança pode inspirar caminhos para a estratégia nacional de energia que promovam o uso de alternativas competitivas em indústrias de difícil abatimento de emissões de GEE.

Os caminhos para a transição energética também incluem o aumento das fontes renováveis não hidrelétricas e a expansão do uso de biocombustíveis. As quedas de energia no Brasil em 2001 e 2021 ligaram um alarme sobre a sustentabilidade das fontes hidrelétricas, especialmente tendo em vista o aumento previsto de eventos climáticos extremos como secas. Buscando fortalecer sua segurança energética, o Brasil investiu em fontes reservas de energia com foco na geração

de energia a gás, alternativa que suscitou preocupações quanto à matriz energética cada vez mais dependente de combustíveis fósseis. Expandindo a geração de energia solar e eólica, o Brasil pode garantir segurança energética e reduzir a dependência do sistema hidrelétrico, que atualmente está em 65%.^{cxxiv} Em termos de disponibilidade de áreas de geração de energia limpa e de alta capacidade, o Brasil é o primeiro colocado do mundo em eólica e quarto em solar.^{cxv} O Brasil se comprometeu a expandir o uso de biocombustíveis em sua NDC, visando chegar a um total de 18% da matriz energética suprida pela bioenergia. A primeira geração está consolidada, embora enfrente limitações de exportações em blocos como o Europeu, que hoje prioriza os combustíveis de segunda geração.^{cxvii} A segunda geração de biocombustíveis pode ser usada nos setores automotivo, de aviação e de transporte marítimo. Os veículos híbridos que são movidos por um misto de eletricidade e etanol podem ser mais adequados ao contexto do Brasil do que os veículos totalmente elétricos. Ainda em relação aos biocombustíveis, a implementação de técnicas que já foram adotadas no país pode ajudar a orientar a diplomacia climática e econômica, enquanto a diversificação de matérias-primas utilizada para biocombustíveis pode pautar o investimento em pesquisa e desenvolvimento.^{cxvii}

A estimativa de quedas globais de energia oferece oportunidades para o Brasil explorar as vantagens comparativas que podem afetar a produção industrial. Os compromissos internacionais dos países para diminuir as emissões de GEE normalmente se baseiam no investimento acelerado em fontes renováveis, financiado pela descontinuação gradual dos investimentos em combustíveis fósseis. De acordo com pesquisa do JP Morgan, essa mudança deverá resultar em desafios devido às quedas na produção de energia derivada de fontes fósseis entre 2025 e 2030.^{cxviii} Esse desafio gera preocupações sobre a segurança energética para residências e a indústria, agravadas por uma avaliação de que o sistema de fornecimento de energia limpa esteja em risco de não ter capacidade para atender o aumento na respectiva geração de energia renovável. Na concorrência global por recursos, o Brasil tem uma oportunidade única de aumentar sua produção industrial por meio de uma nova vantagem comparativa viabilizada pela disponibilidade de energia verde e confiável. Explorando seu potencial de energia renovável, o Brasil tem a capacidade de atrair investimento e aumentar a produção industrial, apoiando ainda, a transição global para um futuro mais verde. Promover a inclusão social na transição energética e nos processos de absorção da indústria é essencial para o sucesso (por exemplo, incluindo comunidades locais nos processos de tomada de decisão).

Figura 18 — Agrupamento de subsetores de transição energética



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.



BIOECONOMIA E BIOTECNOLOGIA

A biodiversidade inigualável do Brasil pode se transformar em US\$ 40-75 bilhões em valor agregado ao PIB, além de gerar de 1,8-3,5 milhões de empregos e oportunidades de inclusão produtiva até 2030 quando combinada com inovação científica e tecnológica. Estimativas indicam que a bioeconomia pode gerar US\$ 284 bilhões em valor anualmente até 2050.^{cxxix} O setor de bioeconomia e biotecnologia representa um modelo econômico dinâmico estrategicamente desenhado para ir além das atividades agrícolas sustentáveis convencionais. Essa abordagem abrangente inclui subsetores emergentes, como bioenergia, bioindústria, bioflorestas, agrobiologia e biossaúde. Os princípios gerais desses modelos são sustentabilidade, inovação e a utilização responsável dos ativos biológicos.

As atividades de florestamento, reflorestamento e restauração de pastagens degradadas permitirão a captura de 650 MtCO₂ até 2030 e 800MtCO₂ até 2050 comparado aos níveis de 2023, com a restauração da floresta podendo ser a principal alavanca para produção inclusiva, criando 1-2 milhões de empregos até 2030. Há uma janela de oportunidade para testar novos modelos de negócio com o objetivo de aumentar a escala dos projetos de regeneração, de tarefas de pequena escala a iniciativas de milhões de hectares, demonstrando um ponto de inflexão nas oportunidades de regeneração.

As perspectivas bioeconômicas do Brasil não estão limitadas à Amazônia. O Cerrado também se destaca por seu abundante potencial de biodiversidade e pela pressão que sofre do desmatamento, e por possuir maior conexão e acesso a mercados quando comparado à Amazônia. Para além do Cerrado, na Mata Atlântica, a bioeconomia pode ser fortalecida pela agenda de reflorestamento — principalmente através do novo Código Florestal; enquanto na Caatinga, poderia ser fortalecida por medidas para combater a pobreza.



No entanto, a ausência de regularização de terras e incentivos sociais e econômicos para proteger a floresta está comprometendo o potencial da bioeconomia brasileira. Conter o desmatamento é imperativo para criar valor a partir da floresta em pé e gerar empregos a partir de atividades relacionadas. O desmatamento na Amazônia Legal, por exemplo, representou 60% do desmatamento total no Brasil em 2022^{cxxx}, sendo que quase metade ocorreu em terras públicas não destinadas⁹, onde o baixo monitoramento e proteção as tornam suscetíveis a grilagem e desmatamento^{cxxxí}. Dos 56,5 milhões de hectares de floresta pública não designada na Amazônia, 18,6 milhões têm Cadastro Ambiental Rural ilegal¹⁰ sobrepondo-se às áreas preservadas.^{cxxxii}

Além das graves consequências climáticas, o desmatamento também não é uma atividade capaz de impulsionar o desenvolvimento socioeconômico das regiões onde ocorre. A Amazônia Legal tem um modelo de desenvolvimento marcado por conflitos sociais e ilegalidade, com todos os estados em seu território com desempenho abaixo da média do Brasil no tema de progresso social (em 2020, a Amazônia constituiu 52% das emissões de GEE do Brasil, apesar de representar apenas 9% do PIB do país)^{cxxxiii}.

Combater a grilagem de terras requer uma abordagem multifacetada que combine reformas jurídicas, estruturas de governança transparentes e colaboração internacional. Mecanismos regulatórios desempenham um papel central não apenas na prevenção à grilagem, mas também promovendo um uso sustentável da terra que beneficie as comunidades locais e a comunidade global de forma mais ampla.

As políticas de regularização poderiam formar a base para uma estratégia nacional de bioeconomia, incentivar o planejamento do uso da terra e promover indústrias alternativas àquelas envolvidas no desmatamento. Aproveitar os centros regionais de pesquisa baseados em recursos biológicos e renováveis é fundamental para promover a inovação e o empreendedorismo na bioeconomia.

A bioeconomia do Brasil tem rico potencial e chama a atenção de investidores estrangeiros, especialmente quando se trata de biodiversidade e produtos de biomas únicos, como no caso da Amazônia. Entretanto, há uma distância entre projetos e capital; outro desafio é a ausência de treinamento para empresários e entidades regionais para acessar esses recursos. A carência de portfólio de pesquisa é outro gargalo para o desenvolvimento de um setor embrionário que é baseado em inovação. *Embrapa Florestas*¹¹ é um exemplo de instituição voltada ao desenvolvimento de tecnologia que possui potencial para apoiar a transformação. O aprimoramento bem-sucedido da bioeconomia também depende, especialmente, da: redução de riscos associados aos negócios no início da cadeia de valor; estruturação de um *pipeline* qualificado de empreendimentos inovadores; e integração de mecanismos para dar escala a um setor com potencial significativo.

9. Terras públicas não designadas são terras sem título que não pertencem a qualquer categoria específica por lei para serem consolidadas como terras indígenas, uma unidade de conservação ou outro tipo de área protegida, como reservas extrativas, assentamentos, áreas quilombolas e outras áreas de conservação concedidas por um período fixo ao setor privado.

10. O "Cadastro Ambiental Rural" (CAR) é um registro nacional de propriedades rurais no Brasil que contém as principais informações ambientais dessa propriedades. É um documento declaratório obrigatório para todas as propriedades rurais que deseja preservar a vegetação nativa e outras ações ambientais. O CAR é a principal ferramenta do governo brasileiro para implementar o Código Florestal Brasileiro.

11. Embrapa Florestas é uma unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Desde a sua criação, em 23 de março de 1978, tem disponibilizado um número significativo de novas tecnologias ao setor florestal brasileiro.

As oportunidades podem emergir de um planejamento territorial robusto e alinhado às realidades locais; da promoção de inovação, ciência e tecnologia, assim como inclusão social; e do maior acesso ao mercado. As políticas de regulamentação podem formar a base para uma estratégia nacional de bioeconomia, encorajar o planejamento do uso da terra e fomentar indústrias alternativas àquelas que envolvem desmatamento. Aproveitar centros de pesquisa regionais baseados em recursos biológicos e renováveis é fundamental para promover inovação e empreendedorismo na bioeconomia. Da mesma forma, maior inclusão social e produtiva por meio de formação profissional pode ser inovador, especialmente em regiões com maior potencial para a bioeconomia. Ao longo dos últimos 40 anos, o Brasil deixou de ser um importador de alimentos para ser um grande exportador, enquanto o preço da cesta básica de alimentos caiu. Essa tendência surgiu graças às políticas de desenvolvimento de tecnologia. Desde então, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi

criada; tecnologias estrangeiras foram transferidas ao Brasil; pesquisas têm sido conduzidas em universidades; e uma revolução agrícola ocorreu, adaptando plantações de clima temperado como soja e milho ao solo tropical brasileiro, que antes era considerado pobre em nutrientes. Em termos de produtividade, enquanto a área plantada do país dobrou entre 1975 e 2017, a produtividade aumentou seis vezes^{cxxxiv}. Essa tendência reforça a tese de que o Brasil pode se tornar potência bioeconômica mundial avançando na pesquisa no setor florestal e espécies nativas exóticas.

A bioeconomia brasileira pode ser ainda mais alavancada pelo fortalecimento de instituições de pesquisa locais; estabelecimento de filiais regionais da Embrapa (por exemplo, a Embrapa Florestal está localizada no sul do país) e o Sebrae da Floresta; e desenvolvimento de escolas de negócios (por exemplo, A Escola de Negócios da Floresta Tropical e a transformação do Hotel Tropical de Manaus em um hotel e instituto de turismo).^{cxxxv}





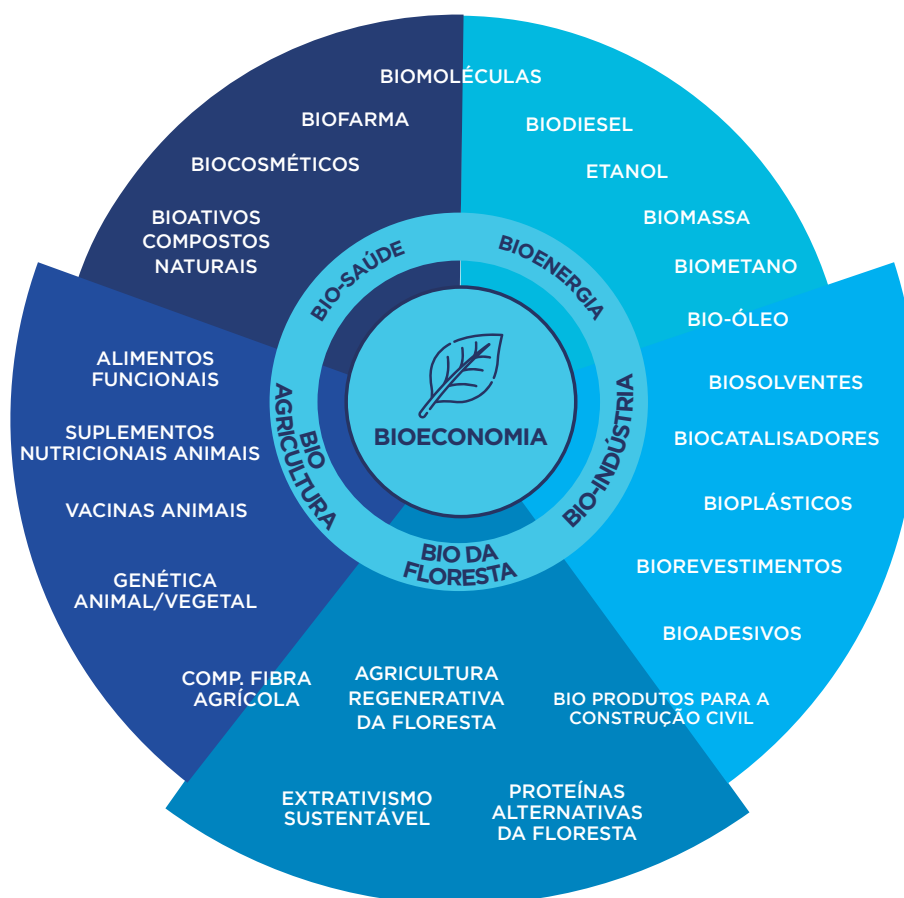
Entretanto, o *pipeline* da bioeconomia requer recursos flexíveis e tolerantes a riscos — principalmente de natureza não reembolsáveis — para criar condições que conduzam ao capital convencional, seja público ou privado. Neste contexto, o papel do capital privado se torna um elemento estratégico na ampliação do financiamento, que por sua vez dependerá do desenvolvimento de um *pipeline* robusto, confiável e qualificado.

Impulsionar a bioeconomia também envolverá inovação, inclusão social e o desenvolvimento de cadeias de negócio. A Zona Franca de Manaus tem o potencial de diversificar seus investimentos integrando-se na bioeconomia local. Um canal alternativo é por meio do Programa Prioritário de Bioeconomia, que levanta fundos para investimentos obrigatórios em P&D para gerar novos produtos, serviços e negócios para a bioeconomia da Amazônia. Este modelo agora está começando a dar frutos, mas precisa acelerar o ritmo.

Conectar a Zona Franca de Manaus à população local e à floresta promoveria o desenvolvimento socioeconômico regional, além de reduzir os custos para as indústrias.

Um exemplo é a produção de bioplásticos de alta resistência e capacetes feitos com castanha-do-pará e tucumã^{cxvii}. Outro caminho de crescimento é a produção de equipamentos e painéis solares para oferecer às populações locais, em linha com a transição regional de energia limpa. Conectar a Zona Franca de Manaus à população local e à floresta pode ajudar a promover o desenvolvimento socioeconômico local e também a reduzir os custos das indústrias.

Figura 19 — Agrupamento por subsetores da bioeconomia e biotecnologia



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.



INDÚSTRIA E MOBILIDADE

O desenvolvimento industrial focado na descarbonização tem o potencial de criar entre -US\$ 35-60 bilhões em oportunidades de mercado; mas alcançar esse potencial requer a criação de políticas claras de eletromobilidade, apoio à indústria de minerais críticos e exploração de bioindústrias ainda não desenvolvidas no Brasil. Em um contexto no qual a produção descarbonizada é um mercado diferenciado, se a transição energética no Brasil incorporar indústrias mais difíceis de abater, isso deve dar a essas indústrias uma vantagem competitiva. O extenso território brasileiro também pode ser utilizado em favor da transição energética, oferecendo espaço e oportunidade para o desenvolvimento da energia limpa que podem ajudar a descarbonizar indústrias. Os benefícios devem ser ainda maiores se o Brasil puder dar um passo à frente na cadeia de valor da produção e desenvolver tecnologia de baterias. Por outro lado, não seguir as normas CBAM da UE ameaçará as exportações industriais, as quais já estão em dificuldade (especialmente em setores de difícil abatimento).

Escolhas estratégicas de políticas serão necessárias para aumentar a produtividade e

a complexidade econômica, de modo que o *powershoring* pode ser um caminho promissor para essa alternativa. Parte da seleção de políticas para a transição energética que está sendo criada em todos o mundo inclui a eletrificação de frotas e o desenvolvimento de energia sustentável. Essas escolhas requerem uma melhor tecnologia de baterias e o desenvolvimento de alternativas, como hidrogênio verde. *Powershoring*, ou instalação de indústrias em locais com alto potencial para energia renovável, é uma forma de descentralizar cadeias de valor globais com base na produção de energia em países como o Brasil, onde há disponibilidade de fontes renováveis e potencial para expansão. Esta é uma estratégia para a neointustrialização e melhoria da complexidade e requer energia limpa, investimentos verdes e tecnologia e inovação para ser impulsionada.^{cxvii}

Um dos grandes desafios na indústria leve consiste no setor automotivo e seu potencial de descarbonização: o Brasil é o oitavo maior produtor de veículos do mundo e sexto maior mercado automotivo (2019).^{cxviii} Embora a maior parte da frota brasileira já seja considerada parcialmente limpa, com mais de 90% dos

veículos vendidos em 2020 sendo movidos a bicompostíveis (funcionam com etanol hidratado ou gasolina em qualquer proporção, o que reduz consideravelmente as emissões), há uma excelente oportunidade de propor novas alternativas para aumentar o desempenho e a sustentabilidade da indústria automotiva local, indo da eletrificação ao desenvolvimento de tecnologias híbridas (por exemplo, motor a hidrogênio). Em todo o mundo, mais de 10 milhões de carros elétricos foram vendidos em 2022, o que equivale a 14% do mercado global. China, Europa e Estados Unidos lideram o setor, sendo que apenas a China já representa 60% do total das vendas. No Brasil, mais de 18.000 carros foram vendidos em 2022, um aumento de 21% sobre 2021.^{cxxxix}

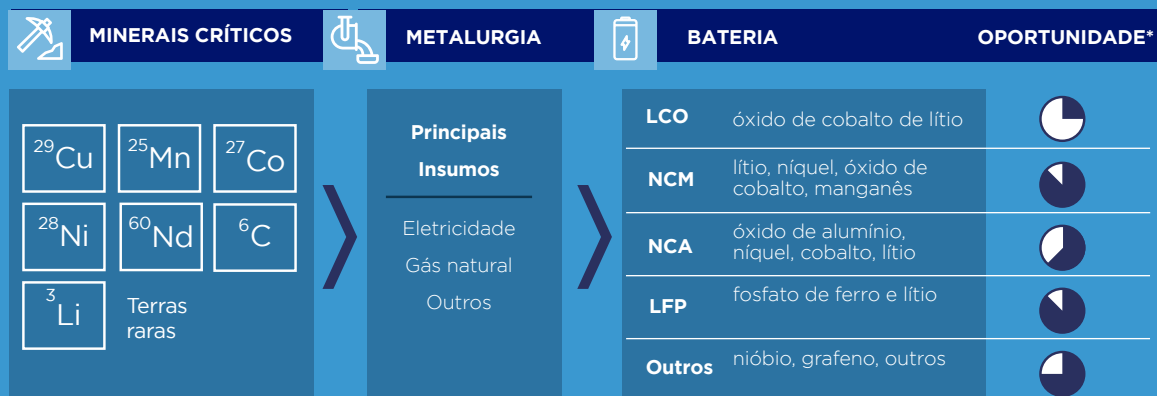


O caminho para a descarbonização competitiva do setor envolverá uma visão estratégica das cadeias de valor da produção, bem como desafios mais gerais.

Exemplo do estabelecimento intencional de novas cadeias de valor - Minerais Críticos para baterias:

Os esforços para desenvolver ainda mais a capacidade industrial brasileira devem promover uma abordagem sistêmica ao potencial do país. Um exemplo é o caso da extração de minerais críticos, que vai além da exaustão de commodities. Minerais críticos explorados de forma responsável podem servir como insumos para uma indústria metalúrgica em ascensão. Por sua vez, a indústria pode fornecer insumos para centros de produção de baterias, que podem abastecer não apenas o mercado nacional, mas também os mercados internacionais.

Figura 20 — Cadeia de valor de minerais críticos para o Brasil: oportunidades e desafios



Desafios de desenvolvimento



Licenciamento ambiental



Custo de capital



Desenvolvimento tecnológico



Custo de capital



Scrap availability



Licenciamento ambiental



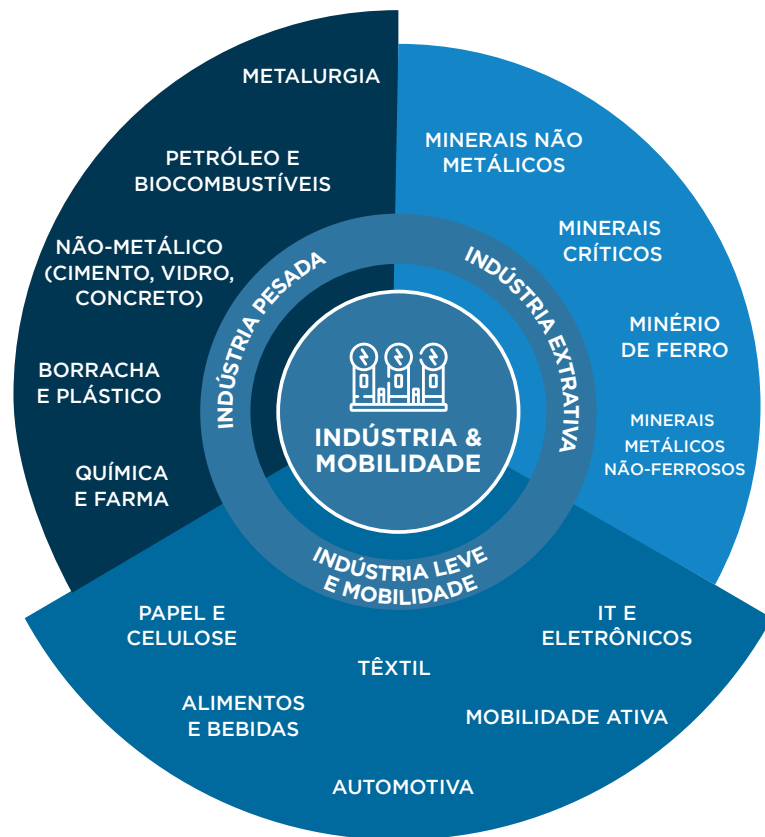
Custo de capital

Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.

Nota: Considerando a disponibilidade de minerais e suas oportunidades de mercado globais estimadas.

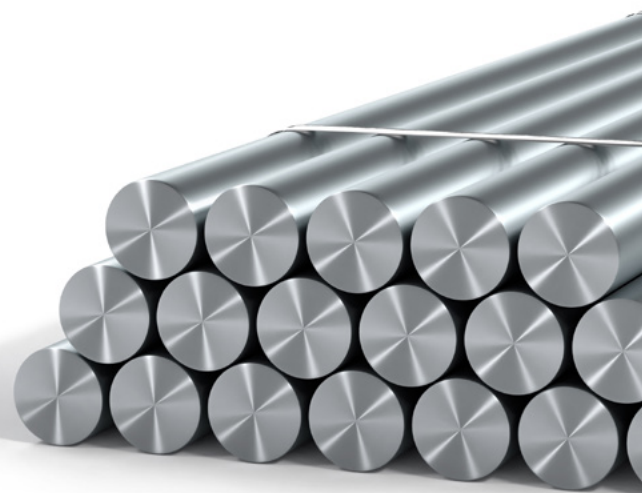
* Levando em consideração a presença do mineral no Brasil, a demanda do mercado e a existência da tecnologia.

**Figura 21: —
Agrupamento de
subsetores da
indústria e mobilidade**



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.

O caminho para a descarbonização competitiva da indústria envolverá uma visão estratégica das cadeias de valor de produção, assim como desafios mais gerais. Marcos legais (por exemplo, o *Decreto das Cavernas Subterrâneas*) e procedimentos administrativos (por exemplo, desenho e implementação de licenciamento) nas indústrias extrativas atualmente estão afetando tanto a produtividade quanto a justiça social, pois resultam em incerteza legal e privam as comunidades de terem voz nos primeiros estágios dos projetos. A indústria pesada (por exemplo, produção de aço) enfrenta desafios para a descarbonização que normalmente dependem de apoio financeiro do governo e de inovação tecnológica. O desafio torna-se mais complexo no contexto da corrida para o net-zero, à medida que países como a Alemanha oferecem financiamento direto a empresas equivalentes.^{cx1} A indústria leve, por outro lado, precisa de orientação específica e previsibilidade nas prioridades nacionais. Esse contexto se aplica à indústria de transportes especificamente, mas também às diretrizes de economia circular para todas as indústrias em geral. A diplomacia climática pode ser ainda mais mobilizada para apoiar o desenvolvimento do Plano de Transformação Ecológica do Brasil e sua estratégia de descarbonização.



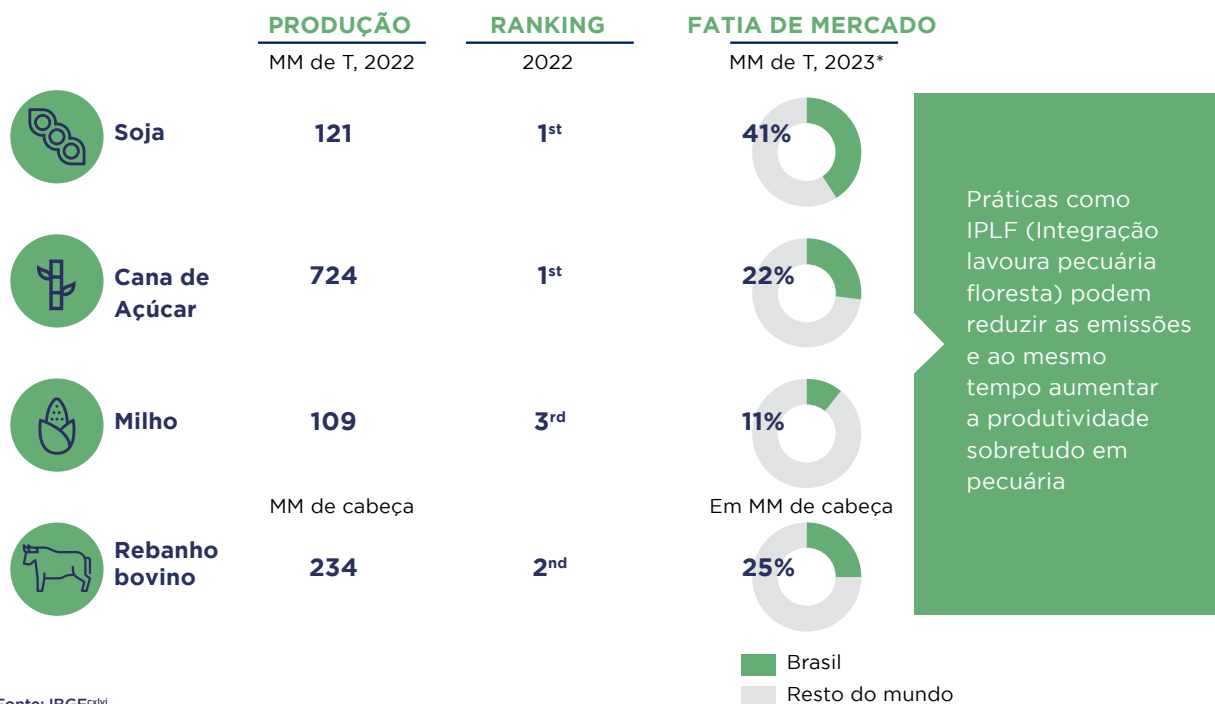


AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

A agricultura é um importante motor da economia brasileira, no entanto, os atuais sistemas de produção agrícola levaram à alta nas emissões de GEE e a uma oferta restrita de alimentos. O Brasil é o quarto maior produtor de grãos do mundo, atingindo recorde de exportações em 2022, possui o maior rebanho, além de ser o terceiro maior produtor de frutas^{cxlii}. Contudo, esse sucesso econômico teve um custo ambiental alto: mais de 70% das emissões do país estão ligadas ao desmatamento e às práticas agrícolas. Apesar do recente aumento nas exportações, os sistemas de produção não se traduziram em uma oferta adequada de alimentos para a população, sendo que 33% enfrentam algum nível de insegurança alimentar.^{cxliii}

A transformação ecológica pode gerar um crescimento no PIB de US\$ 25-30 bilhões até 2030 se a agricultura sustentável de baixo carbono se tornar uma de suas principais âncoras. Convertendo as pastagens degradadas em terras produtivas por meio de práticas de baixo carbono, o Brasil pode desempenhar um papel único para atender a demanda crescente global por alimentos (+30% até 2050) e também reduzir emissões ^{cxliiii}. A oferta de bioinsumos (principalmente fertilizantes produzidos localmente) pode aumentar em 35% até 2024, reduzindo o *footprint* de carbono do Brasil e aumentando sua independência agropecuária, já que o país atualmente depende da importação de 80% de seus insumos^{cxliiv}. Incentivos para a produção

Figure 22 – Brasil é um dos principais players internacionais no setor agropecuário



Fonte: IBGE^{cxlv}.

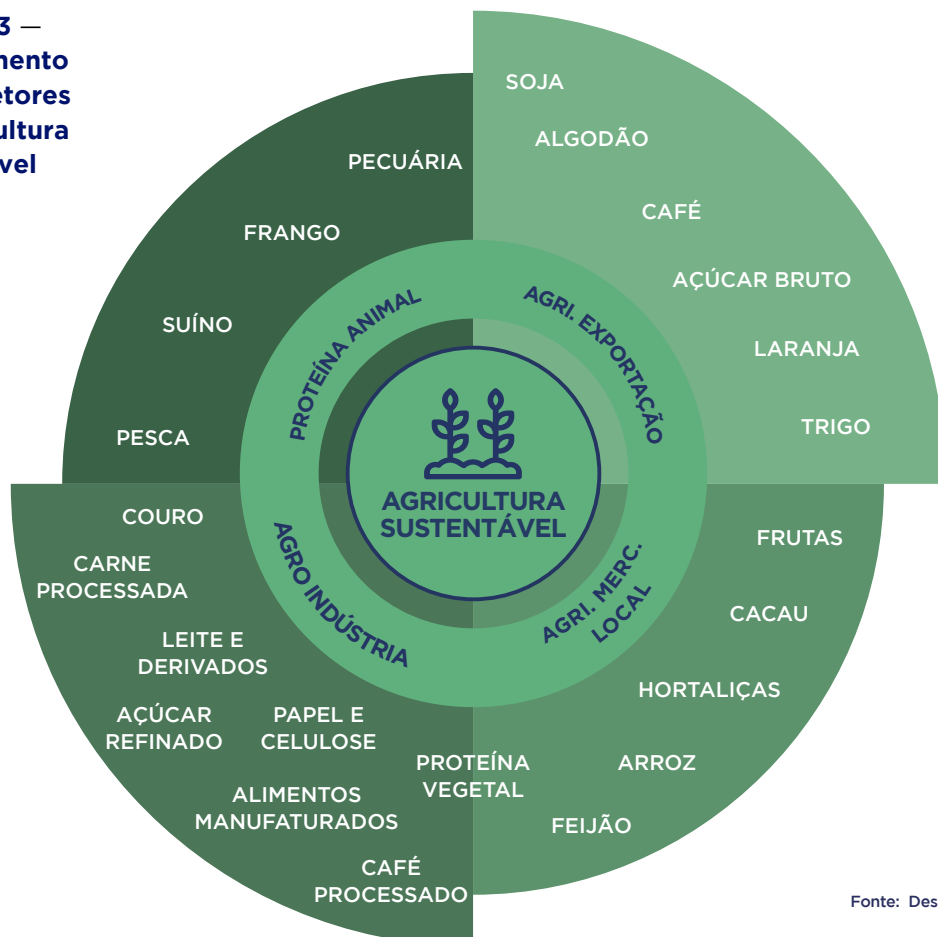
Notes: *Dados da USDA (United States Department of Agriculture) dos últimos 12 meses para soja, cana (em 1,000 Metric Tons) e milho. Dados globais de rebanho bovino em beef2live em 2023.



sustentável de alimentos em larga escala podem promover a inclusão social nas áreas rurais e fortalecer a segurança alimentar.

Oportunidades ligadas ao aumento da produção e do valor agregado podem surgir da regulação, da inclusão social e de sistemas eficientes de monitoramento. Um sistema de monitoramento de desmatamento centralizado é essencial para reduzir o desmatamento e, ao mesmo tempo, gerar ganhos de produtividade. Isso já foi demonstrado anteriormente: entre 2004 e 2012 – durante um boom das commodities – o Brasil conseguiu reduzir o desmatamento em 80%.^{cxiv} Incentivos econômicos e crédito acessível podem permitir a restauração de terras degradadas em terras produtivas, transformando assim o sistema de produção agrícola; por sua vez, políticas de inclusão social podem promover a disseminação de técnicas de baixo carbono que podem aumentar a produtividade e acelerar a transformação para a agricultura sustentável.

Figura 23 – Agrupamento de subsetores na agricultura sustentável



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.



FINANÇAS SUSTENTÁVEIS

Finanças sustentáveis podem alavancar US\$ 15-20 bilhões de capital verde até 2030 por meio de mercados de carbono.^{cxlvii,cxlviii} Com as regulações adequadas em vigor, na próxima década o Brasil terá o potencial de atender até 50% da demanda global no mercado voluntário e cerca de 25% da demanda global no mercado regulado. Embora medidas como requisitos de capital intencionais e relatórios de risco climático afetem a transição do setor financeiro para um

setor mais verde, iniciativas como a expansão de fundos verdes e o lançamento de títulos verdes soberanos poderão ajudar a financiar projetos sustentáveis. Deste modo, a principal fonte de crescimento direto do PIB a partir da perspectiva de Finanças Sustentáveis na Transformação será o mercado de carbono. Os mais promissores são os mercados regulados, pois seu mercado de *compliance* é usado por empresas e governos que, por lei, precisam informar as emissões de GEE.

Figura 24 — Agrupamento de subsetores de finanças sustentáveis



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.

A colaboração entre os setores público e privado, assim como entre países, será essencial para explorar finanças sustentáveis e mobilizar capital para a transformação. De acordo com o Fórum Econômico Mundial e o Banco Mundial, as economias emergentes (exceto a China) investem apenas um sexto dos US\$ 1 trilhão por ano necessário para levá-las a atingir emissões líquidas zero até 2030.^{cxlix} Os projetos verdes demandarão capital paciente, de forma que mecanismos de redução de riscos por meio de mecanismos de *blended finance* serão críticos para atrair investimentos com perfis de risco diversificados.

A aplicação de políticas climáticas claras ajudará na adoção de finanças sustentáveis



INFRAESTRUTURA E ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

A melhoria da infraestrutura será crucial para impulsionar a capacidade produtiva, inclusão social e adaptação climática. A infraestrutura de transportes tem o potencial de reduzir os custos de produção e de aumentar a competitividade do Brasil, mas projetos relacionados devem ser climaticamente resilientes e considerar os potenciais impactos ambientais. Investimentos em mobilidade urbana desempenham um papel central promovendo o desenvolvimento sustentável e enfrentando os desafios mais prementes da mudança climática nas cidades. Alocando recursos à implementação de boa infraestrutura de transportes, como transporte público elétrico, ciclofaixas e espaços destinados a pedestres, as cidades podem mitigar significativamente suas emissões de carbono. Integrar tecnologias de ponta, como sistemas de gestão de tráfego baseados em dados e planejamento urbano resiliente, ajuda a assegurar que os sistemas de transporte possam gerenciar a dinâmica atualizada dos fluxos urbanos, possibilitando promover

para vencer a corrida para emissões líquidas zero por meio da transformação^{cl} dos fluxos econômicos e financeiros. Um agrupamento de subsetores verdes nas áreas ambiental, climática e social para o Brasil pode melhorar a transparência do mercado, permitindo que o país atraia capital internacional voltado a projetos verdes. Seguindo o exemplo de países como o Chile, o Brasil deve emitir até US\$ 400 milhões em títulos soberanos verdes e sociais nos próximos meses, o que pode implicar menores custos de emissão e ajudar a atrair capital para financiar a transformação. Marcadores verdes aplicados a fundos do governo auxiliarão no redirecionamento e monitoramento de recursos públicos para apoiar a transformação verde.

alternativas para os fluxos urbanos e minimizar o *footprint* ecológico.

O desenvolvimento econômico do Brasil requer, portanto, um maior investimento em infraestrutura resiliente e de baixo carbono. Nas últimas décadas, os investimentos em infraestrutura caíram de mais de 5% para menos de 2% do PIB — uma taxa incapaz de cobrir a depreciação dos ativos.^{clii} As perdas do Brasil devido à ausência de infraestrutura são estimadas em quase US\$ 60 bilhões por ano, ligadas, principalmente, a ineficiências logísticas.^{cliii} Em termos de infraestrutura resiliente, cerca de 8 milhões de brasileiros em mais de 850 municípios vivem em áreas de risco e precisam de políticas públicas urgentes para prevenir desastres futuros.^{cliiii} De acordo com a Trata Brasil, os ganhos socioeconômicos do saneamento devem atingir US\$ 290 bilhões em todo o país até 2040, sendo os benefícios gerados principalmente para as populações e regiões mais vulneráveis.

Melhor regulação, mecanismos financeiros, tecnologia e inclusão social são alavancas-chave para construir uma infraestrutura de baixo carbono alinhada às necessidades derivadas das mudanças climáticas. As regulações devem garantir que os investimentos sejam direcionados para a infraestrutura climaticamente resiliente que não cause danos sociais e ambientais. Alinhamento com diferentes entidades regionais, consolidação de concessões e uma indicação clara dos projetos prioritários criarão um ambiente de atração ao investimento em parcerias público-privadas (PPPs), apoiado por um novo marco regulatório que inclua propostas para ações de estímulo para acelerar essa agenda.

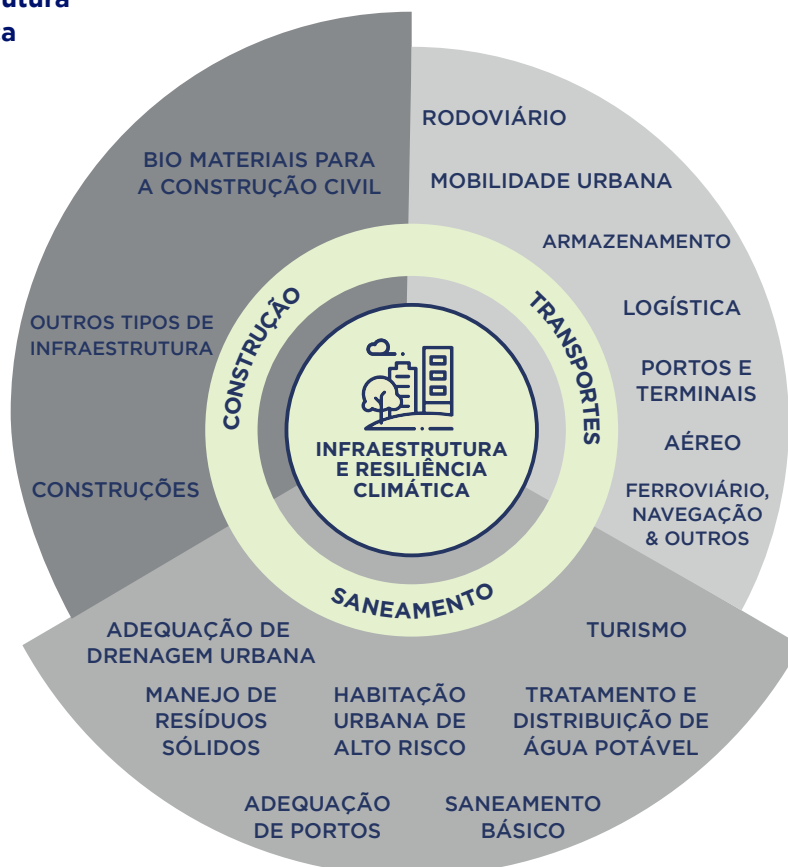
Resíduos

Os resíduos são atualmente responsáveis por 4% das emissões de GEE do Brasil. Embora as estratégias e economia circular sejam vitais para eliminar as emissões ligadas a resíduos, estima-se que uma mudança de lixões para aterros possa reduzir as emissões no setor de resíduos em 16%^{cliv, clv}.

Nos últimos 20 anos, o Brasil fracassou repetidamente em atingir suas metas e cumprir a legislação de gestão de resíduos sólidos. Em 2010, o marco nacional de resíduos sólidos^{clvi} definiu uma meta de eliminar todos os cerca de 3.500 lixões do país até 2014^{clvii,clviii,clix}. Entre as razões desse fracasso estão a limitada capacidade de financiamento de entidades regionais e a falta de segurança jurídica em relação a contratos assinados (regra da lei), assim como baixos níveis de circularidade na economia nacional e baixos níveis de reciclagem (o Brasil ocupa o número 177 de 180 países no ranking global de reciclagem, considerando metais, plásticos, papel e vidro^{clx}).

O Brasil possui uma população urbana grande e crescente, que apresenta oportunidades para o desenvolvimento de modelos de negócio circulares em gestão urbana de resíduos. Por exemplo, existe potencial para desenvolver programas estendidos de responsabilidade dos produtores, que exijam a responsabilização pela gestão de seus produtos ao final da vida (por exemplo, baterias e painéis solares).

Figure 25 — Infraestrutura e Adaptação Climática



Source: Developed by Systemiq.

Muitas das principais soluções para melhorar a gestão de resíduos no Brasil são regulatórias, mas as soluções exigirão outros instrumentos para realizar a articulação. Por um lado, o setor público deve incentivar a redução de resíduos (por exemplo, tornar a taxa urbana proporcional à geração de resíduos). Por outro lado, os governos estaduais precisam de apoio para elaborar

seus planos de gestão de resíduos, honrar contratos e encontrar soluções para o emprego de catadores de recicláveis (considerando o valor do serviço ambiental que eles prestam). O setor também pode se beneficiar dos avanços que a inclusão social dos catadores promoveria, do melhor cumprimento de contratos locais e do apoio no financiamento de contratos municipais.

As cidades brasileiras e seus habitantes mais vulneráveis precisam de medidas urgentes de adaptação climática.

Globalmente, a rápida urbanização ocorreu às custas do clima, da natureza e da saúde.

Atualmente, 56% da população mundial vive em cidades (Banco Mundial), liberando cerca de 75% das emissões globais de gases de efeito estufa (PNUMA).

No Brasil, o desafio urbano está mais intensamente associado à adaptação e à justiça climática.

As cidades brasileiras concentram cerca de 61% da população do país, que foi historicamente acomodada rapidamente por meio de processos de urbanização caóticos (IBGE). Como resultado, 16 milhões de brasileiros vivem hoje em comunidades habitacionais informais, as chamadas favelas. As comunidades estão espalhadas por todo o país e seus habitantes são, em geral, mais vulneráveis do que a média dos brasileiros. Um exemplo é o Rio de Janeiro, onde a expectativa de vida nas comunidades é entre 23 e 29 anos menor em comparação com os moradores dos bairros mais nobres da cidade. Essa realidade se reflete na adaptação climática, uma vez que 15% das comunidades estão localizadas em áreas de alto risco (MapBiomas) e são extremamente vulneráveis a deslizamentos de terra em ocorrências de chuva mais intensa (Agência Mural). Suas populações também são mais vulneráveis a ondas de calor, enchentes e acesso à água — por exemplo, quando os reservatórios de água de São Paulo estavam baixos, os primeiros locais onde a água era cortada eram

as comunidades e são as menos capazes de arcar com as contas de água cada vez mais caras (Agência Mural).

A adaptação climática de cidades brasileiras deve incluir o financiamento ao saneamento básico, a regulação de infraestrutura, e soluções baseadas na natureza criativas (Nature based Solutions — NbS).

Os principais desafios das cidades estão na falta de financiamento para o saneamento, na ausência de clareza de diretrizes técnicas para a construção civil adaptativa por parte de empresas e governos regionais, e a falta de clareza e consenso de NbSs aplicáveis para a resiliência. Enquanto isso, uma SbN inovadora foi aprovada recentemente pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática (MMA), e, se eficaz, poderia ser ampliada. O Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana, aprovado pelo MMA, aumenta a segurança alimentar e a retenção de água ao integrar produção ao gerenciamento de resíduos orgânicos. Em nível local, o programa “Refresca São Paulo”, da Prefeitura de São Paulo, adapta as comunidades com a introdução de áreas verdes e sistemas coletivos de coleta de água da chuva para irrigação e recreação, a fim de mitigar os efeitos da ilha de calor (UNFCCC). Esses são bons exemplos iniciais para inspirar discussões futuras de como uma boa articulação de propostas com a sociedade civil pode levar à transformação do território e à melhoria dos tecidos sociais.



ECONOMIA CIRCULAR

Uma agenda de economia circular para o Brasil representa uma oportunidade de US\$ 10-20 bilhões de valor agregado ao PIB, juntamente com a geração de empregos e outros benefícios sociais complementares para a proteção ambiental. As práticas de agropecuária circular podem gerar até US\$ 2,5 bilhões em valor até 2030^{clxi} — por exemplo, usando resíduos da produção agrícola como fonte de energia renovável ou insumo para a produção de biocombustíveis. Além disso, soluções como desenho circular e requisitos mínimos de materiais reciclados podem gerar ganhos e evitar desperdício em embalagens (US\$ 6 bilhões), têxteis (US\$ 6 bilhões), alimentos (US\$ 3 bilhões), entre outros.

No entanto, o Brasil deu passos limitados para uma economia circular nos últimos 20 anos e permanece nos estágios iniciais de implementação. O país fez alguns avanços nos setores de bioenergia e bioeconomia, principalmente em função de sua experiência com programas de bioenergia (por exemplo, o Programa Proalcool, lançado em 1975, é o maior programa de biocombustíveis do mundo)^{clxii}. Um estudo recente de empresas do setor de manufatura brasileiro revelou que 39% das empresas pesquisadas acreditam que há potencial de mercado para reutilizar resíduos como recurso e agregar valor estendendo o ciclo de vida dos materiais^{clxiii}. O uso de resíduos de biomassa com maior valor agregado ainda é incipiente. O Brasil tem uma importante legislação socioambiental relacionada à reciclagem, logística reversa e conversão de energia de resíduos urbanos, mas ainda há muito trabalho a ser feito para chegar a uma economia totalmente circular.

As principais oportunidades para a economia circular podem ser aproveitadas por regulações e incentivos fiscais, mas o engajamento do setor privado e da população também será crucial. O sucesso das políticas de economia circular dependerá da mudança de visão que a opinião pública tem acerca do assunto (por exemplo, por meio da lei do Projeto de Economia Circular que incentiva substancialmente o aumento na taxa de uso de ativos como construções e veículos) e a sinalização desta como uma área de alta prioridade e economicamente atrativa.

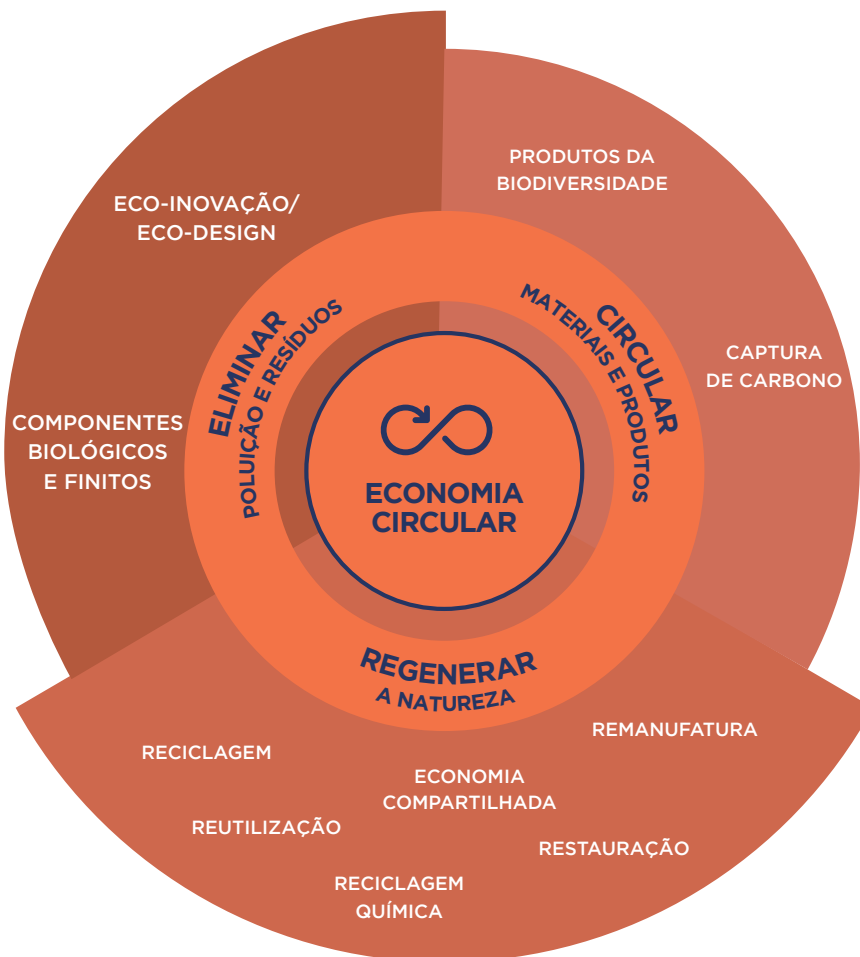
As medidas podem incluir a aprovação de um Plano Nacional de Economia Circular e regulações que exijam conteúdo reciclado mínimo para a produção de novos materiais. A participação do setor privado em acordos setoriais (por exemplo, vestuário e têxteis) também pode ser incentivada para melhorar a logística reversa, responsabilizar as empresas de *fast fashion* e incentivar uma melhor reciclabilidade. O engajamento da população pode ser fortalecido incluindo a matéria no currículo escolar e ampliando os esforços de comunicação.



Um estudo recente de empresas industriais brasileiras revelou que 39% das empresas pesquisadas acreditam que há um mercado potencial para a reutilização de resíduos como recurso e para agregar valor ao estender o ciclo de vida do material



Figura 26 — Agrupamento por subsetores da economia circular



Fonte: Desenvolvido pela Systemiq.

Propostas preliminares de políticas

Durante o ano de 2023, mais de 450 especialistas de diversas disciplinas e setores, provenientes de mais de 200 organizações, compartilharam conhecimentos e se reuniram para fornecer ideias e recomendações para o Plano do Governo Federal.

Por meio de múltiplas interações, discussões em mesas-redondas e reuniões técnicas, a Força-Tarefa consolidou uma lista de mais de 130 potenciais iniciativas governamentais destinadas a ampliar o impacto do Plano.

Figura 27 — Lista preliminar de programas sugeridos para o Plano

Programas preliminares da ETP

	Programas novos	Programas em discussão	Programas em revisão
 BIOECONOMIA E BIOTECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> Política nacional de bioeconomia Política nacional de ecoturismo 	<ul style="list-style-type: none"> Política nacional de recuperação da vegetação nativa 2.0 (PlanaVeg 2.0) 	<ul style="list-style-type: none"> Programa nacional de capacitação para regularização de pequenos negócios da bioeconomia
 ECONOMIA CIRCULAR		<ul style="list-style-type: none"> Política nacional de economia circular 	<ul style="list-style-type: none"> Programa nacional de redução de resíduos plásticos
 TRANSIÇÃO ENERGÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> O papel da bioenergia na transição energética e na transformação ecológica justa 	<ul style="list-style-type: none"> Política nacional de biocombustíveis - RenovaBio 	<ul style="list-style-type: none"> Programa nacional de hidrogênio verde Programa nacional de combustível de aviação sustentável (SAF) Programa nacional de expansão e integração de energias renováveis
 INDÚSTRIA E MOBILIDADE	<ul style="list-style-type: none"> Plano nacional de mobilidade urbana de baixo carbono 	<ul style="list-style-type: none"> Política nacional de minerais críticos e estratégicos 	<ul style="list-style-type: none"> Programa nacional de descarbonização da indústria pesada
 INFRAESTRUTURA E ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> Plano nacional de infraestrutura resiliente 	<ul style="list-style-type: none"> Plano nacional de saneamento básico 	<ul style="list-style-type: none"> Plano nacional de regularização fundiária
 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	<ul style="list-style-type: none"> Programa nacional de agrofloresta e integração lavoura-pecuária-floresta 	<ul style="list-style-type: none"> Marco regulatório de bioinsumos 	<ul style="list-style-type: none"> P&D e marco regulatório do estoque de carbono do solo
 FINANÇAS SUSTENTÁVEIS		<ul style="list-style-type: none"> Reforma tributária considerando os aspectos do Plano de Transição Ecológica 	<ul style="list-style-type: none"> Marco regulatório do mercado de carbono Marco regulatório dos créditos de biodiversidade Marco regulatório do pagamento por serviços ecossistêmicos

Fonte: Websites do Governo Federal.

Notas: Os websites do Governo foram verificados para os atuais programas até 5 de novembro de 2023. Se houver qualquer atualização nas propostas legislativas ou em outros instrumentos regulatórios legais, eles serão atualizados na próxima edição deste relatório.

Essas propostas foram sintetizadas em uma lista inicial de mais de 20 programas estruturais sugeridos para o governo, com diferentes níveis de progresso: cerca de um terço delas baseia-se em políticas existentes que estão em revisão (por exemplo, o RenovaBio); outro terço ainda não existe, mas já está sendo discutido pelo Congresso e especialistas (por exemplo, o Programa de Combustíveis de Aviação Sustentável); e mais um terço seriam políticas totalmente novas (por exemplo, o Plano Nacional de Infraestrutura Resiliente).

Como exemplos, dois programas potenciais são descritos abaixo:

Programa Nacional de Hidrogênio Verde: com a matriz elétrica entre as mais limpas de economias de tamanhos semelhantes (85% ^{iv} vs. 38% da média global), o Brasil tem potencial para liderar o mercado global de hidrogênio verde em um futuro próximo. Para isso, serão necessários investimentos anuais na faixa de US\$ 11,2 bilhões a US\$ 11,8 bilhões. Potencialmente liderada pelo Ministério de Minas e Energia, a iniciativa visa estabelecer uma estratégia nacional para o hidrogênio verde no Brasil, englobando medidas regulatórias, pesquisa e desenvolvimento, mecanismos de financiamento e análise de mercado, a fim de posicionar o Brasil estrategicamente nos mercados globais.

Programa Nacional de Combustíveis de Aviação Sustentáveis:

como 2º maior produtor de biocombustíveis do mundo, o Brasil tem potencial para estar na vanguarda da produção de SAF. Em 2021, o Brasil criou um programa nacional de bioquerosene e estima o investimento de US\$ 130 – 270 MM por ano. Entre as ações específicas para desenvolver este subsetor estão a criação de uma estratégia nacional (financiamento e *go-to-market*) e marco regulatório, e análise da relevância da inclusão no programa RenovaBio.

Os programas propostos são recomendações preliminares para o Governo Federal. Nos próximos meses, a Força-Tarefa pretende apoiar o governo no refinamento dessas propostas em termos de sua completude e enriquecê-las com atributos essenciais à implementação, como investimentos necessários, fontes de financiamento, previsões de potencial de geração de emprego, proprietários de iniciativas, partes interessadas relevantes e foco regional.

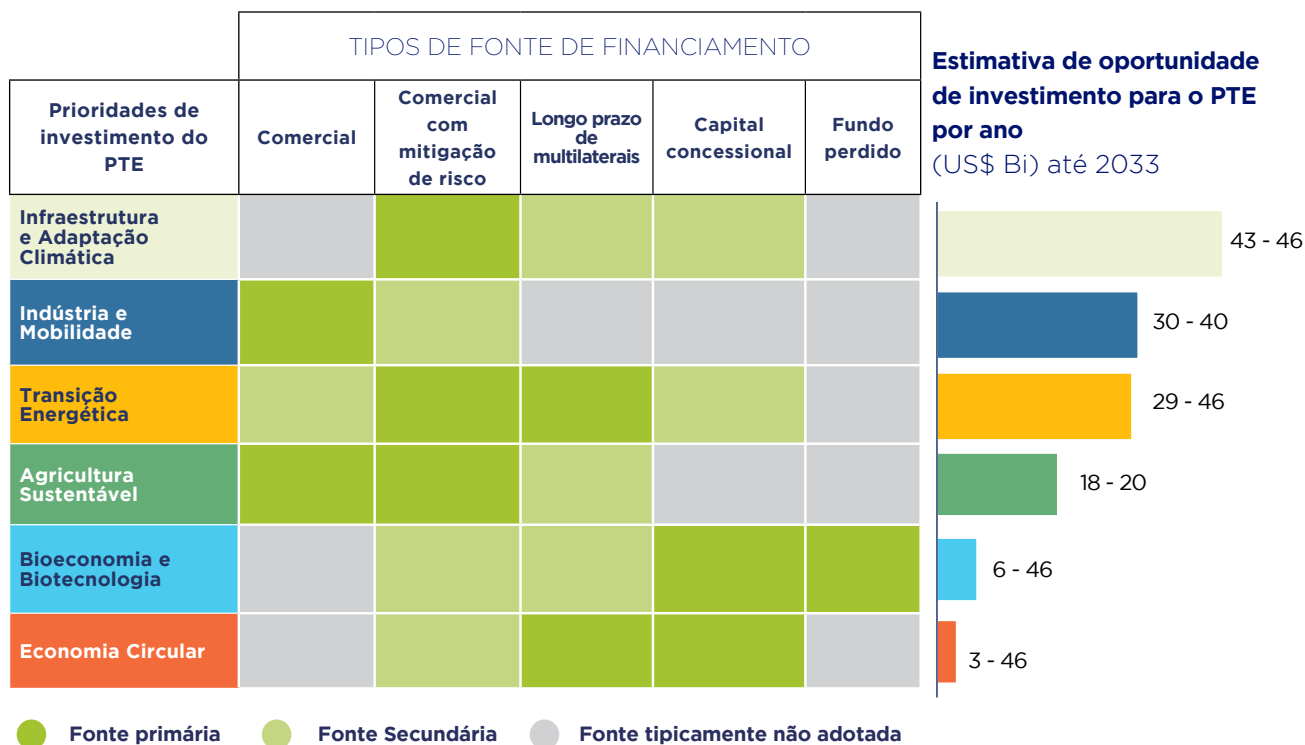


Fontes de financiamento

A Transformação Ecológica do Brasil exigirá US\$ 130-160 bilhões anualmente nos próximos 10 anos em 7 setores econômicos. Pacotes comparáveis de estímulo econômico e até mesmo o PAC indicam que cerca de um terço dos investimentos deverão vir de fontes públicas. Essas fontes públicas precisarão utilizar capital

privado para eliminar a lacuna de investimento. Mecanismos específicos por setor e o *mix* entre capital público e privado variam (ver Figura 28: Fontes típicas de financiamento) e deverão ser explorados em maior profundidade em futuros esforços da Força-Tarefa.

Figura 28 – Fontes típicas de financiamento e estimativa de oportunidade de investimento por setor



Fonte: Blended Finance Task force^{clxiv} e Songwe-Stern-Bhattacharya (2022)^{clxv}.
 Note: Adaptado pela Systemiq.

Otimizar e direcionar recursos públicos será crítico para alavancar capital privado e internacional. Políticas como a reforma fiscal em andamento; fundos de pesquisa (como Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT); e o Plano Safra (principal instrumento de política pública para o agronegócio) necessitam ter critérios alinhados com o PTE. Da mesma forma, bancos de desenvolvimento (como o BNDES) podem desempenhar um papel crucial oferecendo mecanismos de redução de riscos, um caminho promissor para implementar *blended finance* em nível regional e local.^{clxvi} Títulos soberanos verdes sinalizam internacionalmente o compromisso do Brasil com a agenda ambiental, demonstrando seu papel de coerência nas pautas climática e de diplomacia econômica. Introdução

dos Marcadores Verdes — uma etiqueta de orçamento que indica a relevância ecológica — tem o potencial de melhorar a transparência e responsabilidade.

Mobilizar o setor privado requer o reforço da regulação para aumentar a previsibilidade e fortalecer o Estado de Direito. Além de melhorar o ambiente de negócios através, por exemplo, da aprovação de uma legislação nacional unificada de taxonomia verde e de mercados de carbono, as regras e os processos dos principais procedimentos administrativos — como o licenciamento ambiental, crucial para a expansão da eólica offshore e da mineração mineral crítica — devem ser revistos. Isso permitiria ao Brasil explorar recursos adicionais sem sobrecarregar sua capacidade fiscal.

OS OITO HABILITADORES

Oito instrumentos podem explorar crescimento nesses sete setores econômicos discutidos neste relatório e precisam ser abordados por meio de um esforço coordenado. Medidas regulatórias eficazes institucionalizam regras públicas claras que alinham incentivos para a transformação, oferecendo certeza jurídica para indivíduos e negócios (por exemplo, Taxonomia Verde que determina o que constitui investimento verde e uma reforma de regularização fundiária para conter o desmatamento ilegal).

Enquanto isso, incentivos financeiros normalmente funcionam como “cenouras” que incentivam a economia em função dos caminhos desejados por meio de investimento direto (por exemplo, oferta pública de linhas de crédito para empresas de bioeconomia). Instrumentos fiscais podem funcionar de duas formas: podem incentivar atividades (por exemplo, oferecendo isenções fiscais para painéis solares) ou desencorajar (por exemplo, ratificando impostos sobre carbono sobre a produção industrial). Ciência, pesquisa, inovação e tecnologia podem ajudar todos os setores a se descarbonizar (por exemplo, usando hidrogênio verde para produzir aço verde) ou impulsionar alternativas que tornem a floresta em pé um negócio atrativo (por exemplo, alternativas de bioassaúde do bioma do cerrado). Comando e controle e monitoramento são essenciais para construir um ambiente transparente (por exemplo, subsídios indiretos de combustíveis fósseis ao público) que confere clareza ao setor privado (por exemplo, mecanismos de licenciamento precisam ser claros).

Foram acrescentados instrumentos habilitadores importantes às discussões existentes em torno do Plano de Transformação, tais como melhorias no ambiente de negócios, o

uso estratégico da diplomacia para discussões sobre o clima e o desenvolvimento econômico e a necessidade de dar prioridade à justiça social. Tudo isso afeta o ambiente de negócio, que também pode se beneficiar de serviços públicos melhores (por exemplo, as políticas de registro do Cadastro Ambiental Rural¹⁴ são eficientes e as áreas rurais têm clareza de seu status regulatório). A Diplomacia Econômica e Climática se torna um importante habilitador uma vez que pode trazer boas soluções, tanto relacionadas ao financiamento (por exemplo, fundos concessionais para *blended finance*) ou a políticas. Finalmente, justiça social e inclusão produtiva são cruciais para o sucesso de todos os habilitadores (por exemplo, integrar a inclusão dos catadores de materiais recicláveis nas políticas de economia circular).



REGULAÇÃO

A transformação de uma economia de baixo carbono precisa ser acompanhada de incentivos e regulações. O Brasil possui medidas eficazes em vigor para combater

14. O “Cadastro Ambiental Rural” (CAR) é um registro nacional de propriedades rurais no Brasil que contém as principais informações ambientais dessas propriedades. É um documento declaratório obrigatório para todas as propriedades rurais que deseja preservar a vegetação nativa e outras ações ambientais. O CAR é a principal ferramenta do governo brasileiro para implementar o Código Florestal Brasileiro.

o desmatamento e promover o crescimento econômico. A segurança jurídica é essencial para lidar com atividades ilegais e dar clareza a quem apoia o desenvolvimento econômico sustentável. O planejamento cuidadoso por meio de uma política de regularização fundiária, com estratégias regionalizadas e a designação de 144 milhões de hectares de terras públicas ainda não demarcadas, pode gerar benefícios socioeconômicos e ser um mecanismo-chave no combate ao desmatamento.^{clxvii}

A implementação completa do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e a implementação de planos para o Cerrado e biomas da Mata Atlântica podem facilitar a ação clara para conter o desmatamento em nível nacional e promover negócios ligados à floresta em pé. Como principal política de agronegócio do Brasil, o Plano Safra deve estar alinhado com a meta de atingir agricultura *net-zero*. No setor energético, as regulações podem ajudar a reduzir as emissões nos setores intensivos em carbono e incentivar a produção de energia renovável. Por exemplo, no setor de logística, as políticas são voltadas a reduzir as emissões das companhias aéreas em 1% até 2027 e 10% até 2037, o que pode levar a uma mudança para combustíveis renováveis no setor.^{clxviii}



MECANISMOS FINANCEIROS

Decisões financeiras diretas, como investimentos do governo, podem oferecer incentivos importantes para a descarbonização. O Brasil pode mobilizar financiamento nacional, externo e concessional para a descarbonização, por exemplo. O financiamento externo pode ser proveniente de bancos e fundos internacionais e de bancos de desenvolvimento multilaterais. Uma alternativa é expandir o uso de bancos públicos nacionais, regionais e estaduais como intermediários financeiros. O financiamento nacional pode vir de investimento direto, títulos verdes e mobilização do capital privado por meio de PPPs e *blended finance*. Por exemplo, a energia renovável pode ser financiada com

10% de fundos públicos para transmissão e 90% de financiamento privado para geração por meio de PPPs. O financiamento concessional também pode ser necessário para investimentos em bens públicos nos quais é difícil atingir um retorno com base no mercado, como conservação da natureza, adaptação e proteção da biodiversidade; assim como para projetos que envolvem risco para os pioneiros. Esse financiamento pode vir de fundos temáticos ou de *blended finance*. Ele também pode estar ligado a programas como o PAC, fundos de investimento climáticos ou o Fundo Verde para o Clima. Compras no setor público são outra ferramenta eficaz para financiar atividades econômicas que precisam ser incentivadas (por exemplo, compra de frotas de ônibus elétricos).



MEDIDAS FISCAIS

A criação, ajuste e isenção de impostos serão ferramentas vitais na definição dos incentivos econômicos para o desenvolvimento do carbono zero. Como mostra a experiência no Chile, a taxa seletiva de atividades que geram externalidades sociais, de saúde, ambientais e climáticas negativas pode ser uma importante alavanca econômica. O regime fiscal deve promover atividades com o potencial de impulsionar a transformação verde. O sistema fiscal precisa então possibilitar o tratamento favorável para atividades que ajudarão a reduzir emissões e promover o desenvolvimento do mercado de carbono. Dessa forma, é importante evitar taxa de atividades que possam fornecer créditos no mercado de carbono, como a restauração de florestas.



COMANDO E CONTROLE E MONITORAMENTO

Monitoramento e controle melhoram a força de lei de um país, facilitam a ação

qualificada da sociedade civil e fortalecem a governança democrática. Juntamente com a transparência e a harmonização, eles também constroem a confiança nacional e internacional, posicionando o Brasil como um ator confiável em indústrias e mercados emergentes globais, como o de créditos de carbono. Capacidades específicas de monitoramento e controle essenciais para a transição incluem implementação do Código Florestal, operação eficaz do CAR e a transparência sobre a alocação dos recursos públicos a setores altamente poluentes.



CIÊNCIA, PESQUISA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

O Brasil tem investido mais em tecnologia e inovação, mas ainda está aquém das demais nações. Enquanto o Brasil possui o 11º PIB global, é o 55º país mais tecnológico.^{clxix} Essa diferença coloca o Brasil atrás de blocos/países como a União Europeia, Coreia do Sul e os Estados Unidos, que estão adotando os pacotes de transição como ferramentas fundamentais para avanços tecnológicos. O Brasil deveria replicar esse modelo, aumentando seus orçamentos públicos relacionados à pauta e alinhando incentivos para investimentos privados, além de fortalecer suas capacidades de pesquisa, aproveitando fundações focadas em pesquisa e demais instituições públicas para desenvolver todos os sete setores.

O Brasil precisa desenvolver modelos de financiamento bem-sucedidos para a inovação, promovendo pesquisa e tecnologia aplicadas, e direcionando a destinação de recursos em pesquisa e desenvolvimento para atender às necessidades da indústria, bem como recursos humanos capacitados para a transformação ecológica, com habilidades em áreas como transição energética, agricultura sustentável, segurança alimentar e bioeconomia. Para tanto, o país deve concentrar suas ações em setores de alto potencial e maior risco, endereçando desafios tecnológicos, como

a produção energética (por exemplo, SAF e hidrogênio verde), indústria (por exemplo, baterias) e bioeconomia e biotecnologia (por exemplo, biossaúde).



MELHORIA DO AMBIENTE DE NEGÓCIOS

Gargalos ligados ao ambiente de negócios (Custo Brasil) hoje custam ao Brasil US\$ 340 bilhões todos os anos.^{clxxi} Atualmente, esse custo afasta investimentos e pode prejudicar os esforços para levantar capital privado para a transformação verde. Nos sete setores econômicos com perfil definido neste relatório, as principais condições habilitadoras que permanecem inexploradas estão relacionadas a processos administrativos como a verificação ineficiente da regularização das terras e o licenciamento ambiental nos setores de extração e energia. No último caso, um melhor desenho e implementação são necessários para garantir a representação das populações locais e aumento da segurança para o setor produtivo.



É necessário um esforço coletivo envolvendo universidades, empresas, instituições públicas e outras entidades para mobilizar a sociedade. Os esforços dessas diversas entidades devem ser alinhados para que a questão seja abordada de forma abrangente.





INCLUSÃO SOCIAL E PRODUTIVA

Desenvolvimento climático de baixo carbono e resiliente ao clima não pode ser alcançado sem tratar da justiça climática e dos direitos dos trabalhadores. Vários *stakeholders* — incluindo empresas privadas, governo e grupos minoritários — precisam estar envolvidos na tomada de decisão e nos processos de implementação. Os impactos dos eventos climáticos extremos não são neutros em gênero, raça e nem socialmente: são os grupos mais vulneráveis (por exemplo, mulheres, crianças e os que vêm das regiões mais pobres) que também são os mais expostos. A vulnerabilidade aos riscos de mudança climática está associada ao acesso limitado a recursos, inclusão limitada em políticas públicas e tomadas de decisão; e falta de dados desagregados por sexo e planejamento para mudança nas políticas.

Embora o PTE projete a geração líquida de 7,5-10 milhões de empregos, a menos que políticas busquem promover a inclusão de grupos marginalizados para garantir os direitos dos trabalhadores, não haverá justiça social na medida necessária. Na América Latina, 80% dos novos trabalhos a partir da agenda de descarbonização serão gerados em setores que atualmente são dominados por homens.^{clxxi}



É essencial promover processos de inclusão que também reconheçam e contemplem a participação de povos tradicionais e comunidades indígenas na tomada de decisões, valorizando e preservando o conhecimento ancestral e local além da perspectiva acadêmica



As transições da força de trabalho precisam considerar aspectos sociais, econômicos e culturais em nível regional e nacional. O desenvolvimento econômico baseado no clima oferece a oportunidade de tratar as desigualdades no local de trabalho (por exemplo, diferença de renda por gênero). As diretrizes para melhorar os direitos dos trabalhadores podem ser aprimoradas por acordos como a parceria Brasil-EUA para direitos dos trabalhadores. Enquanto isso, eventos extremos como enchentes, ondas de calor e até mesmo surtos de doenças infecciosas expõem injustiças ambientais, afetando desproporcionalmente grupos vulneráveis como indígenas e pessoas negras. Como exemplo, quase 85% das vítimas imediatas do rompimento da barragem de Mariana em 2015 eram negras.^{clxxii}

É essencial identificar as áreas nas quais novos empregos ambientalmente favoráveis serão criados, determinar as habilidades necessárias e as potenciais implicações e definir os processos de capacitação. As novas habilidades para a transformação precisam começar ainda no ensino fundamental, alinhando as demandas do mundo tecnológico com os currículos de escolas e institutos técnicos. Além disso, é essencial promover processos de inclusão que também reconheçam e contemplem a participação de povos tradicionais e comunidades indígenas na tomada de decisão, valorizando e preservando o conhecimento ancestral e local além da perspectiva acadêmica. Essa abordagem reconhece as contribuições únicas e o conhecimento dessas comunidades, garantindo que as políticas climáticas não sejam apenas ambientalmente sustentáveis, mas também socialmente igualitárias e inclusivas.

Além disso, as comunidades regionais podem desempenhar um papel-chave na promoção da inclusão econômica ambientalmente sustentável—entre outras contribuições, por meio do desenvolvimento proativo de novas oportunidades de mercado para agricultura familiar, que não contribuam apenas com o desenvolvimento econômico, mas também auxiliem no combate ao desmatamento.



O Brasil precisa ter uma visão clara de seu próprio futuro e construir uma convergência interna em torno disso, além de identificar e engajar aliados para que se tornem parceiros estratégicos.



DIPLOMACIA CLIMÁTICA E ECONÔMICA

O Brasil tem o potencial de se tornar líder global na economia de descarbonização — não apenas por seus recursos naturais abundantes, mas também pela matriz energética limpa e *soft power*, que dão ao Brasil a capacidade de dialogar com uma quantidade considerável de países. No entanto, há desafios que o Brasil precisa enfrentar para explorar esse potencial em favor de sua transformação. Esses desafios pressupõem considerar as implicações de outros pacotes econômicos e reduzir o impacto em suas próprias indústrias. Monitoramento e controle também são gargalos: a falta de mecanismos públicos de monitoramento compromete a confiança nos produtos brasileiros entre importadores e investidores externos. Para enfrentar esses desafios, o Brasil precisa ter clareza da visão de seu próprio futuro e formar uma convergência interna em torno dessa visão, assim como identificar e engajar aliados para serem parceiros estratégicos. Esta pode ser uma ferramenta eficaz para atingir um desempenho internacional mais coerente.

6

CAMINHO A SEGUIR



O atual cenário global é crítico, marcado por pontos de inflexão climática que exigem ação urgente e abrangente para limitar o aumento da temperatura a menos de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. O custo dessas mudanças para a economia global é estimado em US\$ 178 trilhões até 2070^{cxviii}, acompanhado de consequências irreversíveis para o mundo. A América do Sul poderá sofrer uma perda de 12% do seu PIB, equivalente a 2 trilhões de dólares, até 2070^{cxix}. O impacto previsto das alterações climáticas inclui uma redução da produtividade agrícola, representando uma ameaça à segurança alimentar, especialmente em zonas da região andina e no Nordeste do Brasil, afetando as populações mais vulneráveis até 2070.

Nações de todo o mundo têm reconhecido a gravidade da situação e vêm tomando medidas para reduzir as emissões e fazer a transição para práticas sustentáveis enquanto pivotam sua competitividade global para a economia de baixo carbono.

Em meio a essa mudança de paradigma global, o Brasil está posicionado de forma única, com recursos naturais abundantes e uma matriz energética limpa, podendo descarbonizar a economia antes de 2050. Ao alavancar esses pontos fortes, o país tem a oportunidade de emergir como líder na transição global para uma economia mais verde, com um crescimento estimado do PIB de US\$ 230 - 430 bilhões por ano até 2030 e geração de 7,5-10 milhões de empregos até o mesmo, descarbonizando a economia antes de 2050.

O Plano de Transformação Ecológica representa uma oportunidade fundamental para o Brasil alinhar a sua trajetória econômica com a sustentabilidade ambiental e capturar o potencial de obter uma taxa média de crescimento do PIB do país atingindo até 5,5% por ano até 2030. Esta transição não só responde a preocupações ambientais prementes, como também posiciona o Brasil como um ator-chave no esforço global de combate às alterações climáticas.

Para aproveitar este potencial, investimentos estratégicos de aproximadamente US\$ 130-160 bilhões por ano durante os próximos 10 anos devem ser feitos. A visão estratégica para o Plano de Transformação Ecológica orientará intervenções alinhadas aos seus objetivos e alinhará expectativas de atores econômicos. Ao mesmo tempo, os mecanismos e estratégias de financiamento precisam ser refinados para mobilizar os setores público, privado e filantrópico, garantindo uma abordagem colaborativa e sustentável para a implementação.

Nos próximos anos, o Brasil irá liderar agendas internacionais críticas que podem fomentar o momento para conduzir a mudança. O país ocupa a presidência do New Development Bank (NDB) pela primeira vez desde a criação do Banco em 2015, em um momento no qual os BRICS acolhem a entrada de 6 novas nações ao bloco. O Brasil também assumirá a presidência do G20 em 2024, com agendas de inclusão social, transição energética e governança global. Essas agendas preparam o terreno para a COP 30, que acontecerá em Belém em 2025, ocasião que abrirá uma janela de oportunidade fundamental para a criação de um legado sólido para a agenda climática do país.

METODOLOGIA

PIB. No caso do crescimento do PIB por setor, várias fontes foram consideradas. Algumas incluíram expectativas de “crescimento do PIB” ou “valor adicionado”, o que permitiu a inserção de dados. No entanto, a maioria das fontes incluiu expectativas gerais do potencial de crescimento das indústrias como um mercado global ou nacional, com estimativas para a “oportunidade de mercado”. Nestes casos, foi necessário aplicar um multiplicador entre a receita do setor e o impacto no PIB para garantir a compatibilidade de todos os dados nos níveis de PIB (calculados pelo IBGE, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Embora os cálculos do PIB não considerem as perdas do PIB decorrentes da retirada de investimentos em setores e atividades altamente poluentes, quando possível, os cálculos descontaram o custo de oportunidade de um investimento produtivo na mesma indústria. Como exemplo, para estimar as receitas agrícolas provenientes do uso de uma terra degradada para agricultura integrada, pecuária e floresta, foram incluídos custos de oportunidade específicos. Por fim, para normalizar diferenças no tipo de dados coletados (níveis máximos vs. médios de PIB) e nas datas de término (2025, 2030, 2050), todas as trajetórias em direção às datas de término foram consideradas como uma aproximação a uma tendência logarítmica. Foi considerado um efeito multiplicador, uma vez que os setores têm efeitos de repercussão no PIB.

Crescimento do PIB. Para estimar o potencial crescimento do PIB, foi construída uma média de Cenário Atual (BAU) considerando previsões do Banco Central do Brasil, Ministério da Fazenda e do FMI. Para períodos além das previsões, foi escolhido um nível de 2,5% de acordo com entrevistas com especialistas.

Empregos. A estimativa de empregos gerados por uma transformação ecológica da indústria foi obtida, na maioria das vezes, a partir de relatórios da literatura. Em poucos casos em que estes não foram encontrados (Indústria e Mobilidade e Agricultura Sustentável), uma lógica de proporções entre o crescimento esperado do PIB e as taxas de emprego atuais foram utilizadas.

Investimentos. Os investimentos necessários para a Transformação Ecológica foram diretamente extraídos de referências da literatura ou estimados por sub-setor de acordo com pressupostos de tamanho de mercado e taxas de investimento por geração de receita histórica dos subsetores econômicos.

Descarbonização. Os cenários de descarbonização foram baseados em uma metodologia de busca de metas focada em três cenários. O primeiro e mais agressivo atingiu todos os compromissos NDC, o segundo atingiu 2030 e 2050 e o terceiro apenas o de 2050. A ferramenta SINAPSE (MCTI, WRI) foi usada para prever os diferentes cenários e traçar um cenário de Negócios como Usual (Business as Usual - BAU), incluído para referência. Os cenários foram construídos em estimativas de nível de setor para quatro setores principais. O Desmatamento Evitado foi apresentado separadamente devido à sua alta relevância na redução de emissões. O setor de Agricultura Sustentável baseou-se na mudança do cultivo do BAU para ILPF e SAF. Os setores de Energia, Indústria e Mobilidade e Infraestrutura são apresentados juntos devido à sua proximidade e menor potencial de redução de emissões, entendidos principalmente como setores que teriam a diminuição de suas emissões advinda dos avanços tecnológicos. Os setores de Economia Circular e Finanças Sustentáveis, por serem transversais, tiveram seus efeitos e necessidades de investimento considerados contidos nos outros.

PREMISSAS: **CÁLCULO DE CRESCIMENTO DO PIB**

Tabela 1: Fontes e premissas utilizadas para o cálculo do PIB

FONTES E PREMISSAS			
SETOR	INTERVENÇÃO	PREMISSA DE CRESCIMENTO DO PIB	FONTE
Premissas gerais	BRL to USD	Taxa de câmbio BRL/USD estimada em 5/1.	xe.com
	Receitas e oportunidade de mercado para o PIB - Saneamento	O multiplicador entre “Potencial/oportunidade de mercado” e “PIB” corresponde ao verificado no Trata Brasil em 2021 entre “Valor de produção” e o “PIB gerado”.	Trata Brasil - ITB Benefícios Econômicos com a Expansão do Saneamento
	Receitas e oportunidade de mercado para o PIB - Indústria extrativa	O multiplicador entre “Potencial/oportunidade de mercado” e “PIB” corresponde ao verificado no Trata Brasil em 2020 pelo IBGE entre “Valor bruto da produção industrial” para o “Valor de transformação industrial” específico para a indústria extrativa.	IBGE - PIA
	Receitas e oportunidade de mercado para o PIB - Todas as outras indústrias	O multiplicador entre “Potencial/oportunidade de mercado” e “PIB” corresponde ao verificado no Trata Brasil em 2020 pelo IBGE entre “Valor bruto da produção industrial” para o “Valor de transformação industrial”.	IBGE - PIA
Economia Circular	Uso eficiente de recursos naturais (Têxteis, Vestuário, Embalagens)	- CAGR implicado de todos os setores relacionados à Bioeconomia é de 2,9% (cresceu 3,06% no último ano), de acordo com literatura; - Efeitos originalmente estimados com início em 2018, adaptados para iniciar em 2024; - Market share do Brasil de têxteis e vestuário irá variar entre 0,08 e 0,0825 até 2030.	WBCSD & BCG - CEO Guide to the Circular Bioeconomy
		- CAGR implicado de todos os setores relacionados à Bioeconomia é de 2,9% (cresceu 3,06% no último ano), de acordo com literatura; - Efeitos originalmente estimados com início em 2018, adaptados para iniciar em 2024; - Market share do Brasil de embalagens irá variar entre 0,055 e 0,09 até 2030.	WBCSD & BCG - CEO Guide to the Circular Bioeconomy
Infraestrutura e Adaptação Climática	Saneamento	- O crescimento do PIB será gerado da receita adicional e de pagamentos de impostos a partir de investimentos em saneamento (conversão de aterros, água e infraestrutura de esgoto); - Menor variação considera um desconto de 10% do potencial estimado; - Impactos esperados não incluem externalidades positivas (por exemplo, benefícios de saúde, aumento da produtividade no trabalho, aumento do valor imobiliário, benefícios do turismo); - Até 2030 apenas cerca de 25% do potencial total de investimentos no PIB será atingido; - São considerados benefícios diretos e indiretos para o PIB.	Trata Brasil - ITB Benefícios Econômicos com a Expansão do Saneamento
	Transporte	- Menor variação considera um desconto de 20% do potencial e necessidade de investimento.	MPP Mission Possible Partnerships & Amazon's Marathon

SETOR	INTERVENÇÃO	PREMISSA DE CRESCIMENTO DO PIB	FONTE
Bioeconomia e Biotecnologia	Extrativismo sustentável	<ul style="list-style-type: none"> - CAGR implicado é de 2,9% (cresceu 3,06% no último ano), de acordo com literatura; - Efeitos originalmente estimados com início em 2018, adaptados para iniciar em 2024; - Market share do Brasil de outros produtos florestais irá variar entre 0,13 e 0,2 até 2030. 	WBCSD & BCG - CEO Guide to the Circular Bioeconomy
	Ecoturismo	<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos em parques até 2030 levará a um aumento de quatro vezes a visitação de parques públicos, atingindo 56 milhões de visitas por ano. 	SEMEIA
	Biossaúde e Biocosméticos	<ul style="list-style-type: none"> - CAGR implicado é de 2,9% (cresceu 3,06% no último ano), de acordo com literatura; - O market share do Brasil aumentará de 5% para 14-23% entre 2018 e 2030; - CAGR implicado é de 3% (cresceu 3,06% no último ano); - Efeitos originalmente estimados com início em 2018, adaptados para iniciar em 2024. 	WBCSD & BCG - CEO Guide to the Circular Bioeconomy
	Bioindústria	<ul style="list-style-type: none"> - CAGR implicado é de 2,9% (cresceu 3,06% no último ano), de acordo com literatura; - O market share do Brasil aumentará de 5% para 14-23% entre 2018 e 2030; - CAGR implicado é de 3% (cresceu 3,06% no último ano); - Efeitos originalmente estimados com início em 2018, adaptados para iniciar em 2024. 	WBCSD & BCG - CEO Guide to the Circular Bioeconomy
Indústria e Mobilidade	Indústria leve (EV)	<ul style="list-style-type: none"> - De 2025 a 2040, a trajetória iria linearmente de US\$ 4 bilhões para US\$ 5 bilhões. A variação é de 40% para o cenário mais otimista; - O multiplicador entre “Potencial de mercado” e “PIB” corresponde ao verificado no Trata Brasil em 2020 pelo IBGE entre “Valor bruto da produção industrial” para o “Valor de transformação industrial”. 	McKinsey Hidden Gem
	Indústria leve (Veículos automotores e componentes)	<ul style="list-style-type: none"> - CAGR implicado é de 2,9% (cresceu 3,06% no último ano), de acordo com literatura; - Market share do Brasil de Veículos automotores e componentes irá variar entre 0,07 e 0,1 até 2030. 	WBCSD & BCG - CEO Guide to the Circular Bioeconomy
	Indústria pesada (produtos químicos, entre outros)	<ul style="list-style-type: none"> - Emissões de setores de difícil abatimento cairão 50% até 2030; - Valor agregado de setores de difícil abatimento totaliza US\$ 30 bilhões no Brasil, valor agregado total para o setor varia entre \$20 e \$40 até 2030. 	MPP Mission Possible Partnerships & Amazon's Marathon
	Indústria leve (Aviação, Marítimo e outros transportes)	<ul style="list-style-type: none"> - Emissões de setores de difícil abatimento cairão 50% até 2030; - Valor agregado de setores de difícil abatimento totaliza US\$ 30 bilhões no Brasil, valor agregado total para o setor varia entre \$20 e \$40 até 2030. 	MPP Mission Possible Partnerships & Amazon's Marathon
	Cimento e aço	<ul style="list-style-type: none"> - Emissões de setores de difícil abatimento cairão 50% até 2030; - Valor agregado de setores de difícil abatimento totaliza US\$ 30 bilhões no Brasil, valor agregado total para o setor varia entre \$20 e \$40 até 2030. 	MPP Mission Possible Partnerships & Amazon's Marathon
	Indústria de extração (Minerais críticos)	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial de mercado do Brasil estimado como tamanho de mercado global vezes as reservas do Brasil; - De forma geral, o Brasil tem um limite de capacidade de extração e comercialização de 90% das reservas atuais; - O cenário de baixa variação refere-se a 50% da capacidade do cenário mais otimista. 	Energy Transitions Commission Systemiq; USGS; IRENA; Relatório Anual de Mineração 2022 (Agência Nacional de Mineração - ANM); DataViva; análise Systemiq; Balkan Energy News

SETOR	INTERVENÇÃO	PREMISSA DE CRESCIMENTO DO PIB	FONTE
Agricultura Sustentável	Bioinsumos	<ul style="list-style-type: none"> - Taxa de área atual de mercado/coberta no Brasil em 2023 será constante até 2030; - Assumindo que 100% da área cultivável do país aderirá aos bioinsumos; - Para a variação mais alta, se assume que o mercado continuará crescendo 40% como nos últimos 2 anos. 	Crop Lifr BR and S&P Global
	Agricultura para mercados locais (ILPF)	<ul style="list-style-type: none"> - Restauração de 40 milhões de hectares degradados (em 10 anos); - Restauração para compliance com o Código Florestal de 12 milhões ha; - Cumprimento das metas de 4 milhões de ha para ILPF e 3 milhões para SAF; - Dedicção do restante da área de 40 mi de ha (21 mi de ha) em 50/50 para crescimento do rebanho com soft commodities (soja e milho) e com silvipastagens. Aumento de 4 mi de ha na área de sistemas ILPF. 	Imagine/Amazon's Marathon
	Agricultura para mercados locais (agroflorestas)	<ul style="list-style-type: none"> - Restauração de 40 milhões de hectares degradados (em 10 anos); - Restauração para compliance com o Código Florestal de 12 milhões ha; - Cumprimento das metas de 4 milhões de ha para ILPF e 3 milhões para SAF; - Dedicção do restante da área de 40 mi de ha (21 mi de ha) em 50/50 para crescimento do rebanho com soft commodities (soja e milho) e com silvipastagens; - Expansão da área de florestas plantadas (SAF) em 3 mi ha (em áreas degradadas). 	Imagine/Amazon's Marathon
	Exportações da agricultura sustentável (soja, milho)	<ul style="list-style-type: none"> - Restauração de 40 milhões de hectares degradados (em 10 anos); - Restauração para compliance com o Código Florestal de 12 milhões ha; - Cumprimento das metas de 4 milhões de ha para ILPF e 3 milhões para SAF; - Dedicção do restante da área de 40 mi de ha (21 mi de ha) em 50/50 para crescimento do rebanho com soft commodities (soja e milho) e com silvipastagens; - Restauração produtiva de pastagens degradadas com produtos de exportação (soja e pecuária semi-intensiva). 	Imagine/Amazon's Marathon
	Exportações da agricultura sustentável (carne bovina)	<ul style="list-style-type: none"> - Restauração de 40 milhões de hectares degradados (em 10 anos); - Restauração para compliance com o Código Florestal de 12 milhões ha; - Cumprimento das metas de 4 milhões de ha para ILPF e 3 milhões para SAF; - Dedicção do restante da área de 40 mi de ha (21 mi de ha) em 50/50 para crescimento do rebanho com soft commodities (soja e milho) e com silvipastagens; - Pecuária extensiva para pecuária intensiva + silvicultura. Premissa de divisão 50/50 entre ambas na área de 21 mi ha; - Iniciando no ano 2 das estimativas; - Considerando início do processo de transformação a partir do segundo ano da modelagem referenciada - Assumindo que Teca madura pode ser vendida com 12 anos e a cada dois a partir de então assume-se preço médio 20/21 para bezerro (12 meses). 	Imagine/Amazon's Marathon

SETOR	INTERVENÇÃO	PREMISSA DE CRESCIMENTO DO PIB	FONTE
Transição Energética	SAF	<ul style="list-style-type: none"> - Oportunidade de mercado global até 2050 será 450 bi de litros (preço atual de \$1,1/l); - Até 2040, o mundo terá atingido 2/3 do potencial de 2050 (premissa linear, 63%); - O market share do Brasil aumentará de 0.029% para 0,4-0,8% em 2030. 	IATA - International Air Transport Association
	Outros combustíveis sustentáveis (biodiesel, etanol E1G, E2G)	<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos recentes no país (16 novas plantas a serem construídas até 2031) são considerados como avanços além do business as usual (definidos como estimativas OECD/FAO); - Estimativa com variação de 100% adicionais às estimativas originais. - Aumento da produção de biodiesel entre 2021 e 2030 é linear considerando as estimativas de 2026 da IEA (International Energy Agency).- Preços do biodiesel são constantes; - As estimativas consideram um aumento de 20% no market share do Brasil de biodiesel. 	OECD, Raízen
	Energia solar e eólica	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa variação é 2,5x maior que a estimada pela fonte, de acordo com entrevistas com especialistas; - Alta variação é 2x maior que a estimada pela fonte, de acordo com entrevistas com especialistas. 	McKinsey Hidden Gem
	Gás biometano e natural renovável	<ul style="list-style-type: none"> - Brasil alcança 30-50% do potencial de 2040 até 2030; - Inclui gás biometano e natural renovável. 	McKinsey Hidden Gem
	H2 verde	<ul style="list-style-type: none"> - H2 verde é aplicado em transportes e indústria; outros US\$ 1,5-2,5 bi podem ser alavancados do PIB das exportações para UE e EUA. 	McKinsey Hidden Gem
Finanças Sustentáveis (Mercados de Carbono)	Mercados de carbono	<ul style="list-style-type: none"> - Brasil alcança 100% do potencial de 2030 até 2040. 	Estimativas ICC Waycarbon
Efeito Multiplicador	Efeito multiplicador	<ul style="list-style-type: none"> - Um efeito multiplicador foi considerado para refletir os impactos do crescimento dos sete setores (por exemplo, indústria) em setores não considerados (por exemplo, serviços); - Variação do efeito multiplicador considerada entre 1,2 (baixo nível) e 1,36 (alto nível). Estimativa conservadora pois, de acordo com o IEDI, os multiplicadores estimados para 2021 de Indústria, Agricultura, Energia e Infraestrutura e Saneamento variaram entre 1,46 e 2,22. 	INDI - Instituto Nacional para o Desenvolvimento Industrial

PREMISSAS: ESTIMATIVAS DE PIB E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Tabela 2: Áreas definidas por agrupamentos de subsetores não incluídas nas estimativas do PIB ou a definir melhor nas estimativas futuras

Note	Não incluída	A ser melhor definida	Incluída em outras áreas para evitar contagem duplicada
Transição Energética	CCU, baterias renováveis, redes inteligentes, eficiência energética, outros combustíveis sustentáveis (por exemplo, bioquerosene, diesel verde)	Geração renovável descentralizada, energia eólica offshore, energia eólica onshore, biomassa	
Bioeconomia e Biotecnologia	Genética animal e vegetal, vacinas para animais, alimentos funcionais	Biofarmácia/ Biocosméticos, Bioindústria	Bioenergia (em Energia), Bioalimentos (em Agricultura Sustentável)
Indústria e Mobilidade	Indústria extrativa (extração de minerais metálicos e não metálicos não críticos), indústria pesada (borracha, plástico, vidro), indústria leve (papel e celulose, alimentos e bebidas industriais)	Metalurgia, TI e eletrônicos, itens de mobilidade ativa	Biocombustíveis (em transição energética), têxteis e farmacêuticos (em bioeconomia)
Agricultura Sustentável	Agroindústria (por exemplo, açúcar refinado, carne processada, couro, alimentos manufaturados, café processado)		Cana-de-açúcar (em Energia - biocombustíveis)
Finanças Sustentáveis (Mercados de Carbono)	Mensuração de risco climático, requisitos de capital, impostos de carbono, etc.		Blended finance e títulos verdes soberanos (no capacitador Finanças), taxonomia verde (no capacitador Regulatório)
Infraestrutura e Adaptação Climática	Construção (construções adaptadas não relacionadas ao transporte) e outras infraestruturas adaptativas também não relacionadas ao transporte nem ao saneamento	Transporte (diferenciação de potencial entre rodovias, portos, mobilidade urbana, logística, ferrovias, entre outros)	
Economia Circular	Eliminação de resíduos (desenho circular, componentes biológicos finitos), Circularidades (potencial de economia compartilhada (por exemplo, reuso, restauração, remanufatura), e Regeneração (soluções baseadas na natureza, captura de carbono e utilização)		Produtos Biodiversos (em Bioeconomia e Agricultura Sustentável)

PREMISSAS: CENÁRIOS NET-ZERO

Figura 29 – Premissas adotadas para os cenários net-zero








Cenário Net-zero 2036	Cenário Net-zero 2043	Cenário Net-zero 2050
<p>Investimento: Alto.</p> <p>Premissas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atinge o desmatamento zero até 2027. • Conversão de 50 mha de terras degradadas em modelos agrícolas sustentáveis até 2026 + 150 mha (degradados e não degradados) até 2050. 	<p>Investimento: Alto.</p> <p>Premissas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atinge o desmatamento zero até 2030. • Conversão de 40 mha de pastagens degradadas em modelos sustentáveis em 10 anos + 90 mha até 2050. 	<p>Investimento: Baixo.</p> <p>Premissas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atinge o desmatamento zero até 2050. • Conversão de 40 mha de terras degradadas em produção agrícola sustentável até 2035 + 70 mha até 2050.

Fontes: Aya Earth Partners (2022), SIRENE^{clxxxiii}, SEEG^{clxxxiv}, Mission Possible Partnership^{clxxxv}, WBCSD (2019)^{lxviii}, McKinsey & Company (2021)^{clxxvi}, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2023)^{clxxxvii} e Política por Inteiro (2023)^{clxxxviii}. Análise Systemiq.

Notas: 1) As metas NDC incluem remoções de CO2 das florestas. 2) Atualização da NDC anunciada (set/2023) restabelece compromissos apresentados em 2015. As metas de emissões referem-se a níveis líquidos de 1,32 GtCO2e em 2025 e 1,20 GtCO2e em 2030, além do nível líquido zero em 2050. 4) A fonte do SEEG só inclui dados de emissões até 2021 e apresenta diferença considerável em relação ao cenário de BAU do SINAPSE para aquele ano (-0,4GtCO2e).

PREMISSAS: ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS

Figura 30 – Premissas adotadas para o cálculo dos investimentos

	Infraestrutura e Resiliên. Climática	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em saneamento básico para universalização do serviço, transporte (parcerias público-privadas e concessões) e telecomunicações
	Indústria e Mobilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em melhorias tecnológicas nas indústrias pesada (por exemplo, aço), leve (por exemplo, aviação) e extrativa (por exemplo, minerais críticos) para alcançar o net-zero • Custo para compensar 20% das emissões de indústrias intensivas em carbono
	Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em fontes de energia renováveis para substituir combustíveis fósseis, como renováveis, biocombustíveis e hidrogênio verde
	Agricultura Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • Conversão de 21 milhões de hectares de pastagens degradadas em culturas produtivas e intensificação da pecuária (US\$ 1.700 por ha/ano) • Implementação de sistemas agro-florestais e de sistemas ICLF em 7 milhões de hectares para a recuperação dos solos (900 dólares por ha/ano)
	Bioeconomia e Biotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos necessários para reflorestar 12 milhões de hectares (US\$ 900 por ha) • Investimentos globais necessários de acordo com o WBCSD ajustados à relevância econômica do Brasil
	Economia Circular	<ul style="list-style-type: none"> • Investimentos globais necessários para acelerar a economia circular de embalagens e têxteis, de acordo com o WBCSD, e ajustados à relevância econômica do Brasil
	Mercado de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de investimento para viabilizar o mercado de carbono no Brasil (tecnologias de verificação e monitoramento de custos principalmente)

Fonte: Aya Earth Partners (2022)^l, BCG (2023)^{clxxxix}, Agência Nacional de Mineração^{clxxx}, IBRAM^{clxxxi}, BNDES^{clxxxii}, Trata Brasil^{lxvii}, Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base^{lxxxiii}, Data Viva (2023)^{clxxxiv}, Instituto Escolhas^{clxxxv}, Globo Rural^{clxxxvi}, Systemiq (2022)^{clxxxvii}, International Air Transport Association^{clxxxviii}, IRENA (2019)^{clxxxviii}, International Chamber of Commerce – Brasil^{clxxxviii}, McKinsey & Company (2021 e 2023)^{clxxxix}, Instituto Semeia^{cl}, Mission Possible Partnership, Trove Research^{clxx} e WBCSD^{lxviii}. Análise Systemiq.

PREMISSAS: ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE EMPREGOS E OPORTUNIDADES DE INCLUSÃO PRODUTIVA

Figura 31 – Premissas adotadas para o cálculo da geração de empregos

	Infraestrutura e Resiliên. Climática	• Cumprimento integral das metas do marco regulatório do saneamento até 2040 (Trata Brasil)
	Indústria e Mobilidade	• A produtividade na indústria e no setor de mobilidade experimentará um ganho de produtividade de 50% (cada trabalhador gerará o dobro da produção atual), considerando os avanços tecnológicos contínuos e esperados em indústrias como a siderurgia e a produção de cimento
	Energia	• O Brasil possui 10% dos empregos globais no setor de energia renovável e seguirá as tendências de crescimento global (+200%) até 2030 (IRENA). +32 mil empregos criados a partir da eficiência energética (GiZ)
	Agricultura Sustentável	• A produtividade no setor de agricultura sustentável será constante (todo trabalhador gerará tanto produto quanto hoje), considerando que as transformações não estão necessariamente centradas nos avanços tecnológicos
	Bioeconomia e Biotecnologia	• O reflorestamento de 12 MM Ha criaria de 1 a 2,5 MM de empregos (Sobre Rebre) chegando a -3,5 MM com a criação de parques públicos (Semeia)
	Economia Circular	• Potencial de emprego do Brasil proporcional ao tamanho da economia na América Latina com desconto de 50% já refletido em outros setores (OIT)
	Empregos perdidos	• Os trabalhadores mais impactados serão os da geração de energia a partir de combustíveis fósseis, extração de petróleo e gás e produção de alimentos de origem animal, com até 850 mil empregos perdidos na América Latina e Caribe (OIT)

Fontes: Aya Earth Partners (2022)^{ix}, Systemiq (2021)^{cxci}, ILO e BID (2020)^{cxcii}, IRENA (2019)^{cxci}, Trata Brasil (2023)^{lxvii}, Ministério de Minas e Energia^{cxciiv}, Revista Veja^{cxcv}, REBRE e Coalizão Brasil, Clima, Florestas e Agricultura^{cxcvi} and Instituto Semeia^{cxcvii}.

CONTRIBUIÇÕES DA FORÇA-TAREFA VOLUNTÁRIA PROPOSTAS DE POLÍTICAS

A organização da Força-Tarefa Voluntária para o Plano de Transformação Ecológica incluiu liderança e entrega da Systemiq e da Aya Hub, um conselho consultivo, grupos de líderes da indústria e especialistas em todos os sete setores e oito facilitadores considerados neste relatório. Os grupos apresentaram mais de 130 propostas de políticas para o governo por meio de aproximadamente 750 interações realizadas por meio de mesas redondas e reuniões com a sociedade civil, especialistas, acadêmicos, governo e empresas dos diferentes setores e facilitadores delineados durante este relatório (Tabela 2: As propostas de políticas são listadas de acordo com o setor e sub-setor, incluindo detalhes como os facilitadores relacionados e o cronograma de implementação (curto, médio ou longo prazo).

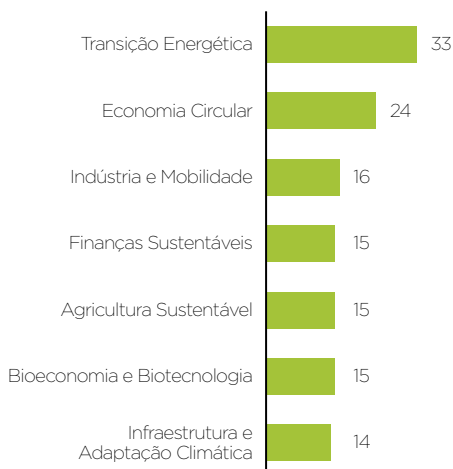
As políticas apresentadas neste documento não representam a posição da Força-Tarefa Voluntária, mas refletem apenas as contribuições recebidas ao longo do trabalho realizado. Elas são delineadas com o objetivo principal de garantir transparência nas interações realizadas e podem ser referenciadas para iniciativas subsequentes.

Em resumo, das 132 propostas recebidas, a maioria diz respeito ao setor de transição energética (25%) e à economia circular (18%); enquanto mais de 60% dos facilitadores citados referem-se a instrumentos regulatórios, ciência, tecnologia e inovação e justiça social. Além disso, do número total de políticas, há um equilíbrio entre políticas de longo, médio e curto prazo, cada uma representando um terço do total.

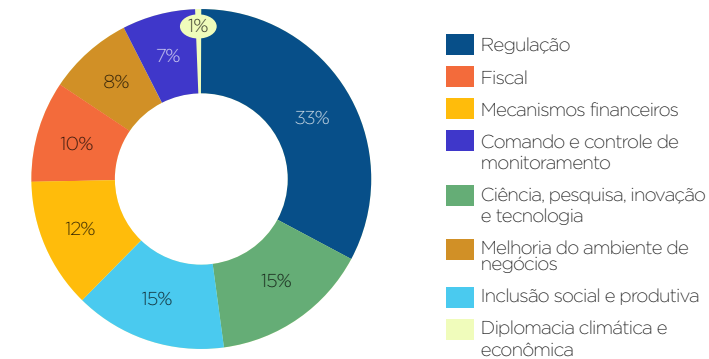
Figura 32 – Propostas de políticas

PROPOSTAS DE POLÍTICAS

Número de propostas por Setor (n = 132)



Representatividade dos habilitadores segundo o número de citações (n=186)¹



O mecanismo regulatório é o habilitador mais importante (33% do total de citações) e é igualmente importante para todos os setores (51% do total de citações por setor, em média)

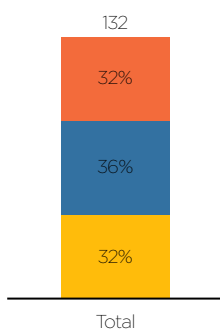
Fonte: Desenvolvido pela Systemiq com base nas contribuições recebidas sobre os setores do Plano de Transformação Ecológica durante as mesas redondas.

Nota: Algumas propostas citaram mais de um instrumento habilitador, de modo que os números totais de propostas e citações facilitadoras diferem.

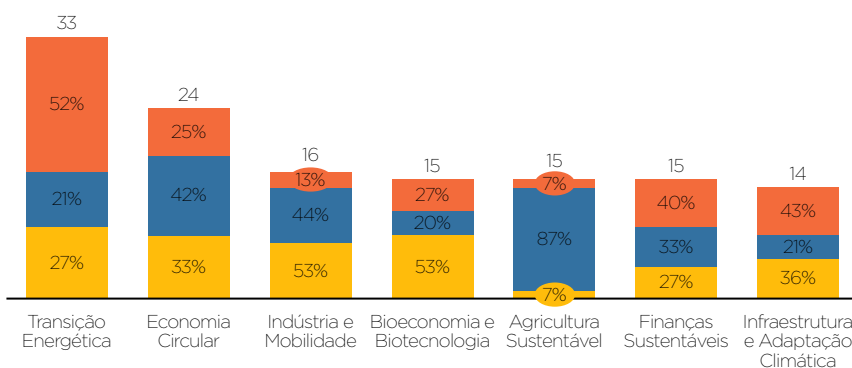
Figura 33 – Propostas de políticas e tempos de execução

PROPOSTAS DE POLÍTICAS E TEMPOS DE EXECUÇÃO

Total de Propostas (todos os setores)



Número de propostas por Setor



Igualmente distribuídos

Curto prazo Médio prazo Longo prazo

Fonte: Desenvolvido pela Systemiq com base nas contribuições recebidas sobre os setores do Plano de Transformação Ecológica durante as mesas redondas.

Tabela 3: Políticas públicas propostas pela Força-Tarefa Voluntária para o Plano de Transformação Ecológica

INDÚSTRIA E MOBILIDADE

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Indústria leve	Projetos-piloto para P&D em Transporte	Financiamento de pilotos de tecnologia de baixo carbono para veículos (elétricos, baterias, veículos movidos a hidrogênio, combustíveis de baixo carbono). [Cepal] Foco inicial seria de veículos de maior porte que teriam compra incentivada pelo setor público.	
	Regulamentação para eficiência energética	Regulação para implementação de processo progressivo de eficiência energética do setor automobilístico e construção civil. [Conselho, ANEEL]	
	Expansão de infraestrutura para eletrificação	Expandir infraestrutura e política para eletrificação da frota de ônibus, de caminhões e de tratores (possíveis compras públicas federais com possibilidade de adesão pelos municípios)	
Mobilidade	Renovação de frotas de veículos	Incentivos à renovação da frota de caminhões por uma frota mais eficiente. Isenção de tarifas para importação de veículos elétricos [M. Fazenda] (foco em motores a diesel como tratores, ônibus e caminhões, motocicletas, bicicletas). [Mesas]	
	Gerar redes entre mineradoras e emp. energia renovável	Identificar e endereçar gargalos para parcerias entre empresas de energia renovável e mineração apoiando modelos de negócios, e projetos-piloto para entender todos os diferentes elementos, incluindo energias renováveis, baterias e hidrogênio [Ipea]	
	Fomento ao transporte ativo	Políticas tributárias para incentivo do transporte ativo como bicicletas e patinetes.	
	Eletrificação do transporte público	Diretrizes regulatórias para incentivo à eletrificação do transporte público.	
	Padrão de carregamento bidirecional	Carregamento bidirecional para veículos elétricos ou híbridos para serem uma opção de armazenamento de eletricidade (oriunda do grid ou de biocombustível) e cessão de energia em momentos de pico ou em caso de emergências do sistema. [Mesas]	
Indústria pesada	Compras públicas cimento verde	Criar condições diferenciadas para incentivar compras públicas federais de aço e cimento verde. [MPP]	
	Aderir ao IDDI	Ingressar para o IDDI (Industrial Deep Decarbonization Initiative) da ONU, uma coalisão que estimula a demanda por materiais industriais de baixo carbono. [MPP]	
Indústria extrativa	Viabilizar pesquisa de minerais críticos	Mineração - pesquisa geológica de materiais críticos no território nacional, assim como refino desses materiais no Brasil. [Mesas]	
	Reduzir incerteza jurídica na mineração	Garantir consistência e eficiência nas licenças e regulamentações, inclusive entre níveis nacional e subnacional. [McKinsey] O processo das licenças deve garantir que as comunidades consigam ter voz desde os estágios administrativos iniciais. [Mesa Redonda].	
Bio-combustível para transportes	Desenvolver outras tecnologias para biodiesel	Soja respondia por ~80% da produção (2016). Existe oportunidade de diversificação da matéria-prima para este uso (p.ex. milho). [Cebds]	
	Diesel verde: Programa Nacional de Biocombustíveis Avançados	Implementar Programa Nacional de Biocombustíveis Avançados: cronograma de mandatos para o diesel verde e SAF, sem interferir na mistura vigente de biodiesel. PL em tramitação: PL 1873/2021 e PL 528/2020 [EPBR]	
	Expansão de linhas de crédito para biocombustíveis	Linhas de crédito para o desenvolvimento da cadeia de suprimentos e venda dos biocombustíveis [Cebds]	
	Corredores azuis p/ caminhões	Projeto corredores sustentáveis (isenção de IPVA e outros) para implementação de veículos movidos a novos combustíveis [Mesa 2]. Poderia ser aplicado como corredor azul para gás para, futuramente, serem substituídos por biometanos [BNDES]	

Identificadores



Regulamentação

Mecanismos
Financeiros

Fiscal

Comando e
Controle de
MonitoramentoCiência,
Pesquisa,
Inovação e
TecnologiaInclusão
Social e
ProdutivaDiplomacia
Climática e
EconômicaMelhoria do
Ambiente de
Negócios



BIOECONOMIA

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Geral	Prêmio ambiental a estados e municípios	Premiação por resultados já alcançados em municípios e Estados: repartição de recursos tributários proporcionais ao desempenho em proteção ambiental	
	Crédito p/ bio via correspondentes bancários	Fomentar rede de “correspondentes bancários”. Estes seriam capacitados para elaborar projetos de crédito e acompanhar uso e a gestão do recurso. Os agentes teriam remuneração variável por adimplência da carteira (case Conexsus e Basa). [Mesa 1]	
	Digitalização do processo de crédito rural (ex: Pronaf)	Digitalização do processo de crédito, com uso de tablets para agentes que viajam e precisam coletar documentos físicos que então serão digitalizados. [Mesa 1]	
	Advocacy para alavancar financiamentos	Criação de ambiente de entendimento comum e de confiança em documento norteador para a aplicação de mecanismos regulares de fomento público e para os respectivos órgãos de controles financeiros (ECU, TCE, MPF, MPE etc). [CERTI e PNUD].	
	Ampliação de crédito via repasse de empresas	Criar, via FNO Empresarial Verde, modalidades de crédito as quais empresa integradora repassaria o crédito para as empresas menores de sua cadeia produtiva, assegurando recursos financeiros para sua rede [CERTI e PNUD].	
	Financiamento de programas estruturantes	Promover financiamento a estados e municípios (similares aos editais da série Inova em conjunto com a FINEP), induzindo demanda para programas públicos estruturantes que aumentem a eficiência competitiva na base da cadeia. [CERTI e PNUD].	
	Política de ordenamento territorial	Estabelecer política de ordenamento territorial alinhando destinação de terras públicas com ordem de prioridades. Estratégias de comando e controle e cadeias produtivas considerando recortes regionais. [Amazonia 2030 / entrevistas]	
	Plano Nacional da Bioeconomia	Criação de Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia via governança de conjunto de ministérios para estratégia com ação coordenada. Assim trazendo convergência de políticas complementares entre ministérios. [Mesa 1/ Imperial College]	
	Taxonomia e critérios da bioeconomia	Definição de conceito da bioeconomia alinhado com os ministérios que tratam desta agenda. Estruturação de sistemas de fomento, pesquisa e desenvolvimento de produtos deve se pautar nos preceitos da bioeconomia. [WRI / Valor].	
Biofloresta	Promoção de consumo biodiverso	Criação de políticas públicas para fomentar o consumo de produtos alimentícios biodiversos. Tal ação deve ser coordenada com programas educacionais e podem reduzir custos indiretos da saúde [Mesa 1].	
	Programa de exportação de produtos florestais	Programa de capacitação para estimular produção de matéria-prima padronizada que possui demanda cativa e atender a critérios sanitários de países importadores. [Mesa 1 / Amazonia 2030].	
	Criação de escolas de negócio da floresta	Desenvolvimento de escolas (ensino superior e técnico) focado na bioeconomia. Foco em populações localizadas em regiões próximas à produção da bioeconomia pode gerar ganhos de escala e prosperidade para cidades das regiões de floresta.	
	Fortalecer a governança e definir metas da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)	Fortalecer a governança da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), envolvendo ativamente a sociedade civil, os povos indígenas e os atores locais. Desenvolver um plano de trabalho conjunto para implementação de ações coletivas de combate ao desmatamento, incluindo metas comuns, métricas e um mecanismo de transparência e responsabilização.	
	Criar novos modelos de urbanização para a bioeconomia.	Desenvolver novos modelos de urbanização para dinamizar mercados associados a produtos florestais e serviços.	
	Capacitação dos povos indígenas e comunidades locais em empreendedorismo para permitir que eles alavancem seus conhecimentos em bioeconomia.	A produção de bens e prestação de serviços dos povos indígenas e comunidades locais enfrenta desafios para entrar no mercado. É necessária capacitação para enfrentar esses desafios e desenvolver as devidas habilidades.	

Identificadores



Regulamentação



Mecanismos Financeiros



Fiscal



Comando e Controle de Monitoramento



Ciência, Pesquisa, Inovação e Tecnologia



Inclusão Social e Produtiva



Diplomacia Climática e Econômica



Melhoria do Ambiente de Negócios



AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Geral - Incentivos Financeiros	Direcionar todo Plano Safra para agricultura net-zero	Incluir critérios no Plano Safra como um todo alinhado com o Plano de Transformação Ecológica, com vistas a que todo o recurso do Plano Safra possa ser destinado à agropecuária de baixa emissão.	
	Políticas de combate ao desmatamento	Implementação plena do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e replicação para os biomas Cerrado (PPCerrado) e Mata Atlântica [CEBDS].	
	Aumento do limite de crédito via seguro rural	Aumento do limite de crédito rural de custeio agropecuário com recursos controlados para empreendimentos que possuem apólice de seguro rural vigente. [CPI]	
	Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais	Capacitar, reconhecer e valorizar esforços e boas práticas adotadas pelos produtores, que estimulam uma transformação positiva em ações de conservação das florestas, do solo, da biodiversidade, da segurança hídrica e mudanças climáticas. [Mesa 1 Bio]	
	Aprimoramento de critérios de financiamento rural	Incorporar a verificação da qualidade das pastagens e do potencial hídrico para irrigação no SICOR (Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro) [Mesa 2]	
	Municipalização do ITR e CIDE - uso do solo	Passar aos municípios a arrecadação e gestão do Imposto Territorial Rural e das CIDE-Uso do Solo. [IDS]	
Geral - Boas práticas	Política Nacional de Irrigação	Elaborar uma agenda comum que incorpore técnicas de baixo carbono no contexto de implementação da Política Nacional de Irrigação. [WRI]	
	Marco regulatório dos bioinsumos	Criação de normas para produção de fertilizantes on-farm em conjunto com controle para garantindo inclusão social aliada à segurança. [Mesa 1 / Agência Estado/ P4F]	
Proteína Animal	Crerios de crédito para pastagens degradadas	Em caso de degradação de pastagens, a concessão de crédito deve vir em conjunto com recuperação das pastagens e medidas de manejo, enquadrados em linhas específicas do antigo ABC+ (agora Renovagro). [CPI]	
	Exigência de NF-e e rastreabilidade	Estabelecer sistema de rastreabilidade do metal (ouro) e de nota fiscal eletrônica pelo Min. Fazenda (PL 836/202136). Tal ação poderia ser replicada para estabelecer rastreabilidade, impedindo a comercialização de gado advindo de terras desmatadas. [Escolhas / Mesa 1]	
Mercado local	Políticas de fomento à Agricultura Urbana	Desenvolver Política de Agricultura Urbana em conjunto com principais Metrôpolis Brasileiras em consonância com práticas de baixo carbono, como acesso a alimentos orgânicos, geração de empregos verdes e otimização logística. [Escolhas]	
	Capacitação e requalificação de agentes do Pronater	Desenvolvimento de estratégia de capacitação de técnicos que atendam setores que serão impulsionados com a transição para uma economia de baixo carbono. ATEG é essencial para inclusão social e produtiva. [ABIEC / Produzindo Certo / Mesa 1]	
	Capacitação para certificações	Desenvolvimento de capacitação profissional para apoiar produtores a se adequarem produtores para certificações ambientais - para alavancar demanda, dados e métricas de produção.	
	Redirecionar Fundos Constitucionais a apoiar capacitação	Ajustar regulamento de fundos constitucionais para redirecionar investimentos a entidades como a SENAR voltado para capacitação profissional para implementação de sistemas produtivos biodiversos e regenerativos. [Entrevistas / Mesa 2]	
	Promover retenção de jovens no campo	Incorporar agricultura ecológica e biodiversidade no sistema de ensino com a finalidade de evitar êxodo rural e dar continuidade à agricultura familiar. [Mesa 2]	



TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Geral	Re-skilling para a transição inclusiva	Incentivar a qualificação de pessoas para o setor, com ênfase na equidade de gênero e racial (adensamento tecnológico / educação vocacional) [Mesas]	
	Reaproveitamento de infraestrutura fóssil	Retrofit de refinarias de petróleo para produção de biocombustíveis (ex: coprocessamento, produção de HVO e SAF) ou para eólica offshore. [Mesa]	
	Reaproveitamento de infraestrutura na indústria	Retrofit de plantas da indústria pesada para adaptação ao uso de gás natural - já preparando-a para H2 Verde. Este avanço deve estar acompanhado de viabilidade financeira do gás natural. [Entrevistas]	
	Atualização tarifária para incentivos à produção inclusiva	Atualização tarifária que enderece o incentivo à produção descentralizada renovável que enderece o "espiral da morte", externalidade negativa da microgeração sobre o equilíbrio financeiro de distribuidoras [Mesa, GiZ]	
Geral - Combustível Fóssil	Realocação de subsídios a combustíveis fósseis	Realocar e vedar a instituição de novas isenções de tributos que beneficiem setores ou atividades em desacordo com metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, em forma de Lei Complementar. [ids, estafaltandoverde; Cebds, única, inesc]	
	Mais transparência a dados de combustíveis fósseis	Apresentar os números divulgados pela Aneel separando as fontes fósseis das renováveis e de diferenciar os subsídios entre produção e consumo no Subsidiômetro de energia elétrica lançado em 2022. [Inesc]	
	Reduzir assimetria de informação de apoio a comb. Fóssil	Garantir mecanismos de transparência para acesso aos incentivos fiscais de cada iniciativa, além de apresentar números convergentes em caso de duplicidade de fontes. [Inesc]	
Geração renovável	PAV - Programa de Aceleração Verde	Aproveitamento de débito da União como contrapartida em investimentos verdes e créditos como garantia em financiamento de projetos voltados para energia renovável [Entrevistas]	
	Financiamento para geração solar em comunidades	Expansão de políticas para expansão de energia solar, podendo ser de substituição de parte da tarifa social por implantação de painéis solares em áreas vulneráveis já estáveis [CPI, Cebds, Mesa Redonda 1] ou em regiões isoladas [Mesa 2]	
	Plano energético focado na geração renovável	Elaborar um plano nacional de transição energética (orientador do Plano de Expansão, PDE) com metas específicas e foco na segurança energética nacional, no acesso à energia e no apoio à transição dos setores hard-to-abate [Mesa 1, Cebds, Cepal]	
	Capacitação técnica para implementação	Capacitação de profissionais cujo conhecimento pode representar gargalos para o pleno desenvolvimento de capacidade de geração renovável. [Mesa 1]	
	Marco regulatório eólicas offshore	Necessário definir como se dará a concessão do direito de exploração das áreas marítimas que pode ter um efeito direto no preço da energia gerada e no uso de recursos de pesquisa e desenvolvimento (P&D). [Mesa 1 / CNI]	
	Geração descentralizada em centros urbanos	Ampliação de geração descentralizada em regiões metropolitanas. A geração mais próxima de centros de carga reduz drasticamente perdas em transmissão e distribuição. [Cebds]	
	Circularidade de Painéis Solares e baterias	Aliado a qualquer política de incentivo à geração de energia solar deve estar um marco regulatório de circularidade dos painéis (além de baterias). [Mesa Redonda 1]	

Identificadores



Regulamentação



Mecanismos Financeiros



Fiscal



Comando e Controle de Monitoramento



Ciência, Pesquisa, Inovação e Tecnologia
























Inclusão Social e Produtiva



Diplomacia Climática e Econômica



Melhoria do Ambiente de Negócios

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Bio-combustível	Desenvolver tecnologias para biodiesel	Existe oportunidade de diversificação da matéria-prima para este uso (p.ex. milho) - em 2016, a soja respondia por -80% da produção (2016). [Cebds]	
	Diesel verde no Programa de Bioc. Avançados	Implementar Programa Nacional de Biocombustíveis Avançados: cronograma de mandatos para o diesel verde e SAF, sem interferir na mistura vigente de biodiesel. PL em tramitação: PL 1873/2021 e PL 528/2020 [EPBR]	
	Expansão de linhas de crédito	Linhas de crédito para o desenvolvimento da cadeia de suprimentos e venda dos biocombustíveis [Cebds]	
	P&D em etanol de nova geração	Com a tecnologia flex-fuel no país e avanços na produção em escala de etanos de 2a e 3 a Geração, investimento em P&D é necessário para aumento da produtividade do etanol. [Cebds]	
	Fortalecer biogás na Amazônia	Investimentos em infraestrutura para implementação de redes de recuperação de insumos para a fabricação de biocombustíveis (rejeitos agrícolas, industriais e urbanos) [WRI]	
	Reforço ao biogás como fonte energética	Geração apoia a descarbonização do agro e a indústria e a gestão de resíduos. Sua distribuição descentralizada e apoia o fornecimento de biofertilizante de qualidade para o campo. [BNDES, Mesas]	
	Reforço de térmicas de biogás	Servem como redundância no setor elétrico com foco na produção local de energia, principalmente próximo a grandes consumidores (redução de perdas no transporte + eficiência + diversificação da matriz com vistas à resiliência). [Mesas]	
	Biorrefinarias para reaproveito de alimentos	Programa voltado para coleta de óleo de reuso como insumo para bioquerosene, bagaço de cana como insumo para biorrefinarias. [Ministério da Fazenda]	
Eficiência energética	Linhas de crédito para EE	Linhas de crédito para estimular caminhos mais sustentáveis, por exemplo adotando medidas de eficiência energética, para o setor de construção civil. [WRI]	
	Distritos de sustentabilidade energética	Incentivos a sistemas de cogeração de energia e de climatização em espaço urbano para o abastecimento compartilhado de energia elétrica e utilidades a partir da central de geração de energia elétrica, águas quente e gelada. [Mesas]	
	Modernização da infraestrutura	Modernização da rede elétrica e redes elétricas inteligentes para maior eficiência energética [Cebds]	
Inovações no setor - SAF	Marco regulatório de SAF (combustível renov. aviação)	Aprovação de marco regulatório com metas e incentivos à produção pode aumentar a oferta e reduzir os custos, além de atrair investimentos. [Entrevistas, eubr, Estadão]	
	Inclusão de SAF no RenovaBio	Aprimoramento do Programa RenovaBio, como a inclusão do setor de aviação civil (e seus tipos relacionados de biocombustíveis, p.ex. bioquerosene). [WRI, Mesa redonda]	
Inovações no setor - H2V	Marco Regulatório do Hidrogênio Verde	Definição de hidrogênio de baixo carbono (intensidade) e ampliação das competências das agências para que haja efeito multiplicador das ações que estão sob gestão delas. [Mesas] Possivelmente seguir PL 725/2022 (Senador Jean Paul Prates).	
	Alavancar capital paciente para Hidrogênio Verde	Projetos de investimento são fundamentais, porém ainda não têm perspectiva clara de viabilidade financeira. Assim, precisam de Blended Finance Capital [Mesa 1, Cepal].	 
	Preparo da indústria para Hidrogênio Verde	Desenvolvimento de eletrolisadores e outros equipamentos da cadeia no Brasil. Pode ser acompanhada de política de conteúdo local com implementação gradual para fortalecer as cadeias de suprimentos de energias renováveis [Mesas]]	 
	Priorização do uso de H2V em setores Hard to Abate	Priorização de testar aplicações de H2V em setores hard to abate como cimento, aço, cerâmica e fertilizantes e indústria química. [T4H]	
Inovações no setor - CCS & demais	Captura de Carbono (CCUS)	Acelerar P&D e lançamento de projetos-piloto de tecnologia de baixo carbono, vinculando-os a tecnologias consideradas para os caminhos de maior ambição plausível. [Cepal] Este poderia ser na indústria petroquímica [IBP].	
	Pesquisa de intermitências no fornecimento	Existe a necessidade de investimentos em pesquisa e modelagem para aumentar o grau de certeza e previsibilidade relacionados à geração de energias intermitentes e variáveis. Além disso, é importante massificar as redes elétricas inteligentes [Cepal]	



ECONOMIA CIRCULAR

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Economia Circular - Geral	PL do Plano Nacional de Economia Circular	Desenvolver um plano circular baseado em um conjunto de ferramentas e medidas políticas para regular a eficiência de recursos, redução de resíduos e gestão e criar um setor mais sustentável. [Munaro e Tavares, 2022]. Pontos abaixo poderiam integrá-lo.	
	Tracking & Transparência de circularidade	Melhorar capacidade de monitorar a circularidade e medir os impactos ambientais e sociais relacionados à circularidade de materiais [Mesa Redonda 1]	
	Uso estratégico de compras estatais	Uso do poder de compra para inovação orientado por missão, especialmente voltados para a reutilização de resíduos usados, reciclagem e para a geração de energia a partir deles.	
	Negócios inclusivos para empregos verdes	Identificação de nichos de Mercado para modelos de negócios inclusivos, focados na criação de empregos “verdes” [Recycling Networks]	
	Formação focada na circularidade	Falta de políticas de educação e comunicação que ensinem a população sobre a necessidade de repensar a produção, reuso, reciclagem, e reinserção na cadeia produtiva, assim como o uso de materiais recicláveis [Mesa1, Movimento Circular]	
Circular materiais e produtos - Indústrias específicas	Plano de Ação Estratégico para Baterias	Plano de Ação Estratégico para Baterias, fornecendo uma estrutura legal com o objetivo de tornar as baterias sustentáveis durante todo o seu ciclo de vida (modelo da União Europeia). [The Battery Pass]	
	Circularidade de Painéis e Baterias	Aliado a qualquer política de incentivo à geração de energia solar deve estar um marco regulatório e processo de monitoramento da circularidade dos painéis e baterias. [Mesa Redonda 1]	
	Economia Circular na indústria	Criação de programas abrangentes de estímulo à economia circular no setor industrial (logística reversa, reaproveitamento, revisão do design dos produtos etc.). [M. Fazenda]	
	Regulação têxteis	Realização de regulação específica para bens têxteis, a exemplo da circularidade de baterias e de óleo. [Mesa Redonda 1]	
	Programa de coleta e biodigestores	Programa de incentivos para municípios que ampliem coleta seletiva e biodigestores. [Ministério da Fazenda] P.ex. Programa de coleta de óleo de reuso como insumo para bioquerosene, bagaço de cana como insumo para biorrefinarias.	
Circular materiais e produtos - Parcerias	PPP para fortalecimento de Catadores	Fortalecimento de parcerias entre empresas privadas e sociais já que cooperativas de catadores, organizações de base comunitária e empresas pequenas são importantes prestadores de serviços circulares de gestão de resíduos. [Recycling Networks]	
	Acordo setorial da indústria têxtil	Realização de um acordo setorial para regulamentar a logística reversa de resíduos têxteis, incluindo a previsão da contribuição de grandes empresas do fast fashion de quem o Brasil hoje importa (p.ex. Shein) [Mesa Redonda 2]	
	Coalizão de produtores de embalagens	Apoiar a pactuação do setor privado para que se organizem em torno de acordo (possivelmente voluntário) de geração de produtos mais recicláveis. [Entrevistas]	

Identificadores



Regulamentação

Mecanismos
Financeiros

Fiscal

Comando e
Controle de
MonitoramentoCiência,
Pesquisa,
Inovação e
TecnologiaInclusão
Social e
ProdutivaDiplomacia
Climática e
EconômicaMelhoria do
Ambiente de
Negócios



INFRAESTRUTURA E ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Coleta e gestão de resíduos	Apoio à realização de Planos subnacionais	Apoiar entes federados e consórcios para a elaboração e implementação de seus planos de gestão de resíduos sólidos (e saneamento).	
	Fortalecimento da segurança jurídica	Apoiar entes subnacionais na contratação de empresas gestoras de resíduos (aterros sanitários) e fortalecer sua capacidade em honrar os compromissos estabelecidos.	
	PSAU – Pagamento por Serviço Ambiental Urbano	Remunerar catadores de materiais recicláveis pelo serviço ambiental prestado (valor baseado em cálculos ambientais e não no valor de mercado do reciclável. Estudar possibilidade de padrão de contratação de catadores para coleta seletiva.	
Coleta e gestão de resíduos - Plástico	Cotas de produção e compra de plástico do petróleo	Taxar produção e/ou consumo de polímeros de combustíveis fósseis para gerar fundos para escalar a infraestrutura de coleta, classificação e reciclagem de plásticos. [Minderoo]	
	Incentivar materiais que são de fato reciclados	Definir meta para a circularidade geral do material plástico (massa combinada de plásticos reutilizados, reciclados e sustentáveis no mercado) incluindo o mínimo de 20% de conteúdo reciclado para todos os plásticos descartáveis até 2030. [Minderoo]	
	Incentivar e acessar fundo de combate à poluição plástica	De acordo com o tratado global de plásticos, um fundo deve ser criado para apoiar sistemas de gestão de resíduos nos países mais afetados pela poluição plástica seguindo o exemplo do Fundo de Perdas e Danos (COP27). [Minderoo]	
Coleta e gestão de resíduos - Reciclagem	Fortalecimento de low-tech recycling	Capacitação para processos low tech para transformar e processar materiais com potencial de reciclagem [Recycling Networks], p.ex. compostagem, minhocário, conversor de resíduos orgânicos, fazenda de lavas, reciclagem de pneus [IUCN]	
	Incentivos para high-tech recycling	Incentivo a soluções inovadoras como a reciclagem química. [Mesa Redonda 1]	
	Governança subnacional de reciclagem	Implementação de novos modelos de governança de resíduos baseados na reciclagem inclusiva nas escalas regional e local. [Recycling Networks]	
	Compras estatais de bens reciclados	Uso do poder de compra para inovação orientado por missão, especialmente voltados para a compra de bens resultantes de processos de reciclagem.	
Eliminar rejeitos	Incentivos p/ menor geração de resíduos	Falta de alinhamento entre o uso e o custo, o que gera incentivos perversos de manutenção de taxa de lixo independente da geração de lixo. Poderia incluir incentivos para eco embalagens. [Mesa Redonda 1]	

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Geral	Obras de resiliência urbana e de infraestrutura	Programa de obras públicas para cidades resilientes e sustentáveis com diretrizes para garantir o planejamento de grandes obras. Tal programa inclui componentes de resiliência e de redução de impacto ambiental nas grandes obras.	
	Declaração do Rio sobre risco climático	Criação de um grupo de trabalho dentro do Ministério da Economia, liderado pela SUSEP, para desenvolver uma estratégia de conversão dessa declaração em melhorias regulatórias no setor de seguros brasileiro. [WRI]	
	Títulos de seguro para catástrofes	Assinatura de projetos junto aos organismos multilaterais para assegurar entes públicos ou privados no caso de catástrofes [Banco Mundial, BID]	
	Risco climático em obras de infra públicas	Plano Nacional de riscos climáticos acompanhado de cálculo de impacto sobre a infraestrutura nacional, regionalizado. Contratos de concessão de infraestrutura devem reportar riscos climáticos. Com isso, haveria a precificação (p.ex. Brasil 2040) [Mesas]	
	Inclusão do tema nos Planos de Ação Climática	Fomentar que os Planos de Ação climática nacionais e subnacionais incluam o tema da justiça climática. [LaClima]	
	Educar para a adaptação climática	Fomentar a inclusão do tema da justiça climática nos materiais de educação da rede pública de ensino. [Entrevista - LaClima]	
Infraestrutura	Roteiro de descarbonização da infraestrutura	Estabelecimento de um roteiro para implementação dos princípios de sustentabilidade dentro dos projetos de infraestrutura, abordando questões como capacidades institucionais, licenciamento ambiental e operação de infraestrutura sustentável. [WRI]	
	Avançar em investimentos em infra	Investimentos em Infra caíram 20% de 2014 até 2020 (BID 2020). É necessário aumentar investimentos em infra de 1,7% para 4,3% do PIB via PPPs e concessões para reposição e evitar estrangulamento da indústria. [Mesa 1, BNDES]	
	Riscos climáticos em contratos de concessão	Inclusão de riscos climáticos em contratos de concessões [Mesa 1]	
Saneamento	Tecnologia para tratamento de águas residuais	Otimizar tecnologicamente os processos das estações de tratamento de águas residuais.	
	Crédito para água e esgoto	Melhores condições de crédito para empresas de saneamento básico de provimento de rede e tratamento de esgoto. [Valor Econômico]	
	Priorização regional de saneamento	Melhor planejamento para direcionamento de investimentos de saneamento para regiões que mais precisam. [Valor]	
	Regulação para reuso de água	Regulações que prevejam o reuso da água em novas construções. [Cebds]	
	Incentivo a projetos de saneamento	Melhorias da política nacional de infraestrutura crítica, evitando a interrupção de obras de infraestruturas críticas. Foco em drenagem urbana, mas para impacto social positivo focaria em abastecimento e esgotamento sanitário. [Mesa Redonda 2]	

Identificadores



Regulamentação



Mecanismos Financeiros



Fiscal



Comando e Controle de Monitoramento



Ciência, Pesquisa, Inovação e Tecnologia



Inclusão Social e Produtiva



Diplomacia Climática e Econômica



Melhoria do Ambiente de Negócios



MERCADO DE CARBONO E OUTROS

SUB-SETOR	PROPOSTA	DETALHE PROPOSTA	IDENTIFICADORES
Sistema Financeiro Verde	Políticas de garantias de financiamentos FNO	Realizar, em parceria com os agentes financeiros do FNO, uma ampla revisão na política de garantias dos financiamentos, adotando métricas que busquem incentivar e privilegiar a utilização de mecanismos alternativos de garantia. [CERTI e PNUD]	
	Regras de transparência de riscos climáticos	Regras de transparência para o mercado de capitais e para instituições financeiras a respeito de riscos climáticos e da pegada ambiental, além de estímulos à alocação de recursos na área.	
	Requerimento de alocação de capital	Determinação de requerimento de alocação de capital de acordo com o nível de risco climático de projetos financiados por instituições financeiras.	
	Títulos verdes soberanos	Emissão de títulos verdes soberanos para apoiar o processo de Transformação ecológica e atrair investimentos ao Brasil.	
	Vedação de subsídios a combustíveis fósseis	Vedação de subsídios aos fósseis. Os subsídios brasileiros aos fósseis na última década somaram quase US\$ 222 bilhões (Inesc, 2022), valor que representa 60% dos investimentos necessários para mudança na matriz energética. [WRI]	
Sistema Financeiro Verde - Reforma tributária verde	Imposto Seletivo	Estabelecer Imposto Seletivo como instrumento para inibir setores nocivos à saúde e a combater a emissão de gases de efeito estufa e outros poluentes. [IDS]	
	IPVA Verde	Adotar o IPVA Verde progressivo “em função do impacto ambiental” do carro, moto, caminhão e, a partir da reforma, das embarcações e aviões. [Valor]	
	Adotar o IPVA Verde progressivo “em função do impacto ambiental” do carro, moto, caminhão e, a partir da reforma, das embarcações e aviões. [Valor]	Definir priorizações de ações de preservação do meio ambiente na distribuição dos recursos do Fundo de Desenvolvimento Regional (FDR) para que a concessão de incentivos regionais considere critérios ambientais e/ou sociais. [Valor]	
	Devolução tributária para atividades sustentáveis	Apoia a devolução de tributos de atividades que contribuam para a redução mensurável da emissão de gases de efeito estufa. [IDS]	
Sistema Financeiro Verde - Mercado de carbono & Taxonomia	Regulação do mercado de carbono	Regulação em elaboração precisa estabelecer política pública estruturada, com processo participativo e baseada na justiça climática. Projeto de lei que regulamenta o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões. (PL 412/2022)	
	Taxonomia Verde	Aprovação da PL 2838/2022 que estabelece normas e diretrizes para a aplicação da Taxonomia Ambiental e Social de atividades econômicas, projetos de infraestrutura e tecnologias para fins de transparência com mercado financeiro. [Abrapp]	
Sistema Financeiro Verde - PIB Verde	Inovação metodológica de baixo carbono	Inclusão de parâmetros ambientais para mensuração do PIB em parâmetros convergentes com compromissos climáticos (emissões e estoque de carbono, disponibilidade hídrica, biodiversidade e fertilidade do solo). [WRI]	
	Marcadores verdes	Desenvolver o PPA (Plano Plurianual) com marcadores verdes para aumentar a linha de financiamento para os governos estaduais e federal. Tal PPA deverá contar com sistema de monitoramento especial das ações atreladas a tais marcadores.	
	Reconhecimento de ativos naturais no PIB brasileiro	Implementação da metodologia regida pela lei nº 13.493/2017 estabelece que o IBGE deve considerar os ativos ecológicos no Sistema de Contabilidade Natural via Produto Verde Interno (PIV). [WRI]	
Incentivo a Projetos verdes	Fusão do Plano Safra com Plano ABC (Reovagro)	Ampliar o Programa ABC, no Ministério da Agricultura, com vistas a que todo o recurso do Plano Safra possa ser destinado à agropecuária de baixa emissão.	

FONTES E MATERIAIS RECEBIDOS PELA FORÇA-TAREFA VOLUNTÁRIA PARA O PLANO DE TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Tabela 4: Estudos, relatórios e materiais recebidos

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
1	A Ponte	Gestão integrada de resíduos sólidos	Integrated solid waste management	2021	Infraestrutura e Adaptação Climática
2	Associação Brasileira de Bio-inovação	Potencial do impacto da bioeconomia para a descarbonização do Brasil	Potential impact of the bioeconomy for decarbonising Brazil	2022	Bioeconomia e Biotecnologia
3	Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base	Investimento infraestrutura: realidade e necessidade	Infrastructure investment reality and need	2022	Infraestrutura e Adaptação Climática
4	Associação Brasileira da Indústria do Plástico	As indústrias de transformação e reciclagem de plástico no Brasil	The plastic processing and recycling industries in Brazil	2022	Infraestrutura e Adaptação Climática
5	Associação Brasileira da Indústria Química	Posicionamento sobre mercado de carbono	Positioning on the carbon market	2023	Finanças Sustentáveis
6	Instituto Brasileiro de Mineração	Políticas públicas para a indústria mineral	Public policies for the mining industries	2022	Indústria E Mobilidade
7	Agroicone	Propostas para o Plano Safra 2023/2024	Proposals for the Safra Plan 2023/2024	2023	Agricultura Sustentável
8	Agroicone	Investigação de caminhos para a inovação agrícola à escala: Estudos de caso do Brasil	Investigating pathways for agricultural innovation at scale: case studies from Brazil	2022	Agricultura Sustentável
9	Agroicone	Plano Safra 2023/2024: breve análise dos requisitos e incentivos para a sustentabilidade do setor agropecuário	Safra Plan 2023/2024: a brief analysis of the requirements and incentives for the sustainability of the agricultural sector	2023	Agricultura Sustentável
10	Amazônia 2030	Propostas para um ordenamento territorial na Amazônia que Reduza o Desmatamento	Proposals for territorial planning in the Amazon to reduce deforestation	2022	Agricultura Sustentável
11	Amazônia 2030	Políticas públicas para proteção da Floresta Amazônica: o que funciona e como melhorar	Public policies for protecting the Amazon Rainforest: what works and how to improve it	2021	Agricultura Sustentável
12	Amazônia 2030	Políticas para desenvolver a pecuária na Amazônia sem desmatamento	Policies to develop cattle ranching in the Amazon without deforestation	2021	Agricultura Sustentável
13	Amazônia 2030	Mesas executivas de exportação e o fomento aos produtos compatíveis com a floresta na Amazônia	Executive export boards and the promotion of forest-compatible products in the Amazon	2023	Bioeconomia e Biotecnologia
14	Amazônia 2030	Desmatamento Zero e Ordenamento Territorial	Zero deforestation and land use planning	2023	Agricultura Sustentável
15	Amazônia 2030	As cinco Amazônias (bases para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal)	The five Amazons (bases for the sustainable development of the Legal Amazon)	2022	Bioeconomia e Biotecnologia e Finanças Sustentáveis

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
16	Attali Associates	Destravando o potencial verde do Brasil	Unlocking Brazil's green potential	2023	Transição Energética e Infraestrutura e Adaptação Climática
17	AYA Earth Partners	A Maratona da Amazônia: o Brasil liderará a economia de baixo carbono da Amazônia para o mundo	The Amazon's Marathon: Brazil to lead low carbon economy from the Amazon to the world	2022	Agricultura Sustentável, Indústria e Mobilidade, Finanças Sustentáveis
18	B Lab	A política por trás do B: mudando as regras do jogo em direção à Economia de Stakeholder	The policy behind the B: changing the rules of the game towards the stakeholder economy	2023	Finanças Sustentáveis
19	Boston Consulting Group	Semeando o futuro: o agronegócio como pilar da transição climática no Brasil	Sowing the future: agribusiness as a pillar of the climate transition in Brazil	2023	Agricultura Sustentável
20	Boston Consulting Group	O que é necessário para colher os frutos dos combustíveis renováveis	What it will take to reap the rewards of renewable fuels	2022	Transição Energética
21	Boston Consulting Group	Capturando o potencial climático do Brasil	Seizing Brazil's climate potential	2022	Transição Energética, Indústria e Mobilidade, Infraestrutura e Adaptação Climática, Agricultura Sustentável
22	Banco Interamericano de Desenvolvimento	Trabalho em um futuro net-zero na América Latina e no Caribe	Jobs in a net-zero emissions future in Latin America and the Caribbean	2020	Agricultura Sustentável, Transição Energética, Bioeconomia e Biotecnologia
23	Banco Interamericano de Desenvolvimento	A América Latina e o Caribe 2050: tornando-se um centro global de metais e soluções de baixo carbono	Latin America and the Caribbean 2050: becoming a global low-carbon metals and solutions hub	2021	Indústria e Mobilidade
24	Banco Nacional do Desenvolvimento	Apoiando a descarbonização da economia	Supporting the decarbonization of economy	2023	Indústria e Mobilidade, Transição Energética
25	Banco Nacional do Desenvolvimento	Conferência ambição brasileira: infraestrutura e transição climática	Brazilian ambition conference: infrastructure and climate transition	2023	Indústria e Mobilidade, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática
26	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Como é que a Europa deve responder ao US Inflation Reduction Act dos EUA	How Europe should answer the US Inflation Reduction Act	2023	Finanças Sustentáveis
27	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Recomendações CEBDS para o Pacote Verde	CEBDS Recommendations for the Green Package	2023	Finanças sustentáveis, Bioeconomia e Biotecnologia, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, Economia Circular

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
28	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	O setor elétrico brasileiro e as mudanças climáticas	The Brazilian electricity sector and climate change	2022	Transição Energética
29	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Impactos financeiros do risco climático: uma estratégia	Financial impacts of climate risk: a strategy	2019	Transição Energética, Agricultura Sustentável, Indústria e Mobilidade
30	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Oportunidades e desafios das metas da NDC brasileira para o setor empresarial - Setor Industrial	Opportunities and challenges of Brazil's NDC targets for the business sector—industrial sector	2017	Indústria e Mobilidade
31	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Carta do setor empresarial brasileiro sobre o Plano de Transição Ecológica “Pacote Verde”	Letter from the Brazilian business sector about the “Green Package” Ecological Transition Plan	2023	Bioeconomia e Biotecnologia, Transição Energética, Finanças Sustentáveis, Infraestrutura e Adaptação Climática
32	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Desafios do Setor Empresarial Brasileiro na Jornada Net Zero	Challenges for the Brazilian business sector in the net zero journey	2023	Mercado de carbono, Transição Energética, Agricultura Sustentável, Indústria e Mobilidade
33	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Oportunidade e Desafios das metas da NDC Brasileira para o Setor Empresarial - Setor de Transportes	Opportunities and challenges of the Brazilian NDC targets for the business sector—transport sector	2017	Indústria e Mobilidade
34	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Oportunidade e Desafios das metas da NDC Brasileira para o Setor Empresarial - Setor Florestal	Opportunities and Challenges of the Brazilian NDC targets for the business sector—forestry sector	2017	Bioeconomia e Biotecnologia
35	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Oportunidade e Desafios das metas da NDC Brasileira para o Setor Empresarial - Setor Energia	Opportunities and challenges of the Brazilian NDC targets for the business sector—Energy sector	2017	Transição Energética
36	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável	Oportunidade e Desafios das metas da NDC Brasileira para o Setor Empresarial - Setor Agropecuário	Opportunities and challenges of the Brazilian NDC targets for the business sector—agriculture sector	2017	Agricultura Sustentável
37	Centro Brasileiro de Relações Internacionais	Neutralidade de carbono até 2050: Cenários para uma transição eficiente no Brasil	Carbon neutrality to 2050: Scenarios for an efficient transition in Brazil	2023	Transição Energética
38	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe	Reduzindo as emissões do setor de energia para um setor mais resiliente e e low-carbon na recuperação pós-pandemia na América Latina e no Caribe	Reducing emissions from the energy sector for a more resilient and low-carbon post-pandemic recovery in Latin America and the Caribbean	2022	Transição Energética
39	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe	Financiando o Big Push: caminhos para destravar a transição social e econômica no Brasil	Financing the Big Push: ways to unlock social and economic transition in Brazil	2023	Finanças Sustentáveis

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
40	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada	PIB do agronegócio brasileiro	Brazil's agribusiness GDP	2022	Agricultura Sustentável
41	Fundação CERTI	Estado do financiamento para a bioeconomia no Brasil: Estado atual e desafios	State of financing for the bioeconomy in Brazil: status and challenges	2021	Bioeconomia e Biotecnologia
42	Chatham House	Como impulsionar o financiamento privado internacional na luta contra as mudanças climáticas: o papel dos bancos centrais, dos reguladores financeiros e das coligações setoriais	How to boost international private climate finance: the role of central banks, financial regulators and sectoral coalitions	2023	Finanças sustentáveis
43	Instituto Talaño e Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas	Clima e desenvolvimento: visões para o Brasil 2030 - documento de cenários e políticas climáticas	Climate and development: visions for Brazil 2030— climate scenarios and policies document	2021	Agricultura sustentável, indústria e mobilidade, Infraestrutura e Adaptação Climática, finanças sustentáveis
44	Climate Arc	Financiamento climático no Brasil: uma visão geral dos desafios e oportunidades	Climate finance in Brazil: an overview of challenges and opportunities	2023	Finanças Sustentáveis
45	Confederação Nacional da Indústria	Plano de retomada da indústria: Uma nova estratégia, focada em inovação, descarbonização, inclusão social e crescimento sustentável	Industry recovery plan: a new strategy, focused on innovation, decarbonization, social inclusion and sustainable growth	2023	Indústria E Mobilidade
46	Confederação Nacional da Indústria	Pesquisa sobre economia circular 2019	Circular economy survey 2019	2020	Economia Circular
47	Confederação Nacional da Indústria	Pesquisa sobre economia circular na indústria brasileira	Research into the circular economy in Brazilian industry	2019	Economia Circular
48	Confederação Nacional da Indústria	Hidrogênio sustentável: perspectivas e potencial para a indústria brasileira	Sustainable hydrogen: prospects and potential for Brazilian industry	2022	Transição Energética
49	Conferência Panamazônica pela Bioeconomia	Recomendações da 1ª Conferência Panamazônica pela Bioeconomia	Recommendations from the 1st Panamazon Conference on the Bioeconomy	2023	Bioeconomia e Biotecnologia
50	Climate Policy Initiative	Desafios do seguro rural no contexto das mudanças climáticas	Challenges of rural insurance in the context of climate change	2023	Agricultura Sustentável
51	Climate Policy Initiative	Onde estamos e para vamos na implementação do código florestal	Where we are and where we're going with the implementation of the Forest Code	2022	Agricultura Sustentável
52	Climate Policy Initiative	Ajustes no projeto da nova lei de concessões podem garantir uma infraestrutura mais sustentável de de maior qualidade	Adjustments to the new concessions bill could guarantee more infrastructure sustainable, higher quality	2020	Infraestrutura e Adaptação Climática
53	Climate Policy Initiative	Mapeamento institucional das políticas de transição climática justa na agropecuária brasileira	Institutional mapping of policies for a just climate transition in Brazilian agriculture and cattle raising	2023	Agricultura Sustentável
54	Climate Policy Initiative	Coordenação estratégica para o combate aos desmatamentos na Amazônia: prioridades para os governos federal e estadual	Strategic coordination to combat deforestation in the Amazon: priorities for the federal and state governments	2022	Bioeconomia e Biotecnologia

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
55	Climate Policy Initiative	Garantindo um crescimento econômico mais verde para o Brasil: oportunidades para cumprir a contribuição nacionalmente determinada do Brasil e estimular o crescimento para uma economia de baixo carbono	Ensuring greener economic growth for Brazil: opportunities for meeting Brazil's nationally determined contribution and stimulating growth for a low-carbon economy	2018	Agricultura Sustentável, Transição Energética, Indústria e Mobilidade
56	Climate Policy Initiative	Contribuições para a sustentabilidade no Plano Safra 2023/2024	Contributions to sustainability in the 2023/2024 Safra Plan	2023	Agricultura Sustentável
57	Credit Suisse	Lei de Redução da Inflação dos EUA: um ponto de viragem na ação climática	US Inflation Reduction Act: a tipping point in climate action	2022	Agricultura Sustentável, Transição Energética, Indústria e Mobilidade, Finanças Sustentáveis
58	Universidade Federal de Minas Gerais	DataViva: espaço de atividades e indicadores regionais de complexidade econômica	DataViva: activity space and regional indicators of economic complexity	2023	Genérico (diversos setores)
59	Deloitte	Caminhos para a transição energética no Brasil: workshop III - resultados	Pathways to the energy transition in Brazil: workshop III—results	2022	Transição Energética
60	Deloitte	O futuro da indústria biofarmacêutica: reimaginar os modelos de negócio tradicionais em 2040	The future of biopharma: reimagining traditional business models in 2040	2020	Bioeconomia e Biotecnologia
61	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	O futuro da agricultura brasileira: 10 visões	The future of Brazilian agriculture: 10 visions	2023	Agricultura Sustentável
62	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Futuro da agricultura brasileira: visão 2030	The future of Brazilian agriculture: vision 2030	2018	Agricultura Sustentável
63	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	Apresentação de resultados	Presentation of results	2023	Economia Circular, Transição Energética, Bioeconomia e Biotecnologia, Agricultura Sustentável
64	Ellen MacArthur Foundation	Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial	A circular economy in Brazil: an initial exploratory approach	2017	Economia Circular
65	Ellen MacArthur Foundation	Financiamento da economia circular: capturando a oportunidade	Financing the circular economy: capturing the opportunity	2020	Economia Circular
66	Ellen MacArthur Foundation	Completando o quadro: como a economia circular combate as alterações climáticas	Completing the picture: how the circular economy tackles climate change	2021	Economia Circular
67	Ellen MacArthur Foundation	Uma nova economia têxtil: redesenhar o futuro da moda	A new textiles economy: redesigning fashion's future	2017	Economia Circular
68	EPBR	Uma perspectiva internacional da política industrial no processo de transição energética	An international perspective on industrial policy in the energy transition process	2023	Indústria e mobilidade
69	EPBR	A agenda ambiental e climática brasileira e os desafios internacionais	Brazil's environmental and climate agenda and international challenges	2023	Indústria e mobilidade

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
70	Empresa de pesquisa energética	Estudos do plano decenal de expansão de energia 2022: oferta de biocombustíveis	Ten-year energy expansion plan 2022 studies: supply of biofuels	2023	Transição Energética
71	Empresa de pesquisa energética	Demanda de energia dos veículos leves: 2021 - 2030	Light vehicle energy demand: 2021-2030	2023	Transição Energética
72	Empresa de pesquisa energética	Relatório síntese 2023	Summary report 2023	2023	Transição Energética
73	Empresa de pesquisa energética	Plano decenal de expansão de energia 2031	Ten-year energy expansion plan 2031	2022	Transição Energética
74	Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana	Estudo técnico de quantificação de mitigação de gases de efeito estufa	Technical study to quantify greenhouse gas mitigation	2023	Infraestrutura e Adaptação Climática
75	Energy Transitions Commission	Material and resource requirements for the energy transition	Technical study to quantify greenhouse gas mitigation material and resource requirements for the energy transition	2023	Transição Energética
76	Fórm Brasileiro de Mudança do Clima	Estratégia de longo prazo para descarbonização da economia brasileira	Long-term strategy for decarbonizing the Brazilian economy	2019	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
77	Federação Brasileira de Bancos	Sustentabilidade e mudanças climáticas: aplicação da taxonomia verde da FEBRABRAN ao crédito concedido pelo setor bancário no Brasil	Sustainability and climate change: applying FEBRABRAN's green taxonomy to credit granted by the banking sector in Brazil	2022	Finanças sustentáveis
78	Federal Reserve Board of the United States of America	Alterações climáticas e o papel do capital regulamentar: Um quadro estilizado para Avaliação de Políticas	Climate change and the role of regulatory capital: a stylized framework for policy assessment	2022	Finanças sustentáveis
79	Fundação Getúlio Vargas	Um green deal para o Brasil: propomos um GND-Brasil com base em um modelo de desenvolvimento justo, igualitário e sustentável e que deixa claro não existir dicotomia entre crescimento econômico e meio ambiente	A green deal for Brazil: we propose a GND-Brazil based on a fair, equal and sustainable development model that makes it clear that there is no dichotomy between economic growth and the environment	2022	Infraestrutura e Adaptação Climática, agricultura sustentável
80	Fundação Getúlio Vargas	Produto interno bruto da bioeconomia	Gross domestic product of the bioeconomy	2022	Bioeconomia e Biotecnologia
81	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo	Propostas para o Brasil 2023 - 2026: agronegócio	Gross domestic product of the bioeconomy: Proposals for Brazil 2023-2026—agribusiness	2023	Bioeconomia e Biotecnologia, agricultura sustentável
82	The Food and Land Use Coalition	Transformando o comércio: um modelo de reforma em favor de sistemas sustentáveis de alimentação e uso da terra	Transforming trade: a reform model in favour of sustainable trade systems food and land use	2021	Bioeconomia e Biotecnologia, agricultura sustentável

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
83	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH	Benchmarking internacional: expansão da geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis	International benchmarking: expanding electricity generation from renewable sources renewable	2018	Transição Energética
84	Presidência da República	Mensagem ao Congresso Nacional	Message to Congress	2023	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
85	Ministério da Casa Civil	O novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	The new Growth Acceleration Plan(PAC)	2023	Infraestrutura e Adaptação Climática, Transição Energética, indústria e mobilidade
86	Harvard University	Na produtividade	On productivism	2023	Finanças sustentáveis
87	International Air Transportation Association	Desenvolvimento de combustíveis sustentáveis para a aviação	Sustainable aviation fuels deployment	2023	Transição Energética
88	Instituto Brasileiro de Mineração	Mineração em números	Mining in numbers	2022	Indústria e mobilidade
89	Associação Soluções Inclusivas Sustentáveis	Taxonomias em finanças ASG: lições internacionais e caminhos para o Brasil	Taxonomies in ESG finance: international lessons and paths for Brazil	2022	Finanças sustentáveis
90	Grupo de Trabalho da “Reforma Tributária Verde” (Frente Parlamentar Mista Ambientalista)	Nove propostas para uma reforma tributária sustentável	Nine proposals for sustainable tax reform	2020	Finanças sustentáveis
91	Instituto de Conservação de Desenvolvimento da Amazônia	Alavancando a bioeconomia amazônica	Leveraging the Amazon bioeconomy	2023	Bioeconomia e Biotecnologia
92	Instituto Democracia e Sustentabilidade	Retomada econômica verde: inspiração para o debate brasileiro a partir de experiências internacionais	Green economic recovery: inspiration for the Brazilian debate based on experiences international	2023	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade, Bioeconomia e Biotecnologia
93	Instituto Igarapé	Verde, limpo e seguro: dimensões e métricas analíticas para a agricultura brasileira do século 21	Green, clean and safe: analytical dimensions and metrics for Brazilian agriculture in the 21st century	2022	Agricultura Sustentável
94	International Labour Organization	Economia mais verde com empregos	Greening with jobs	2018	Agricultura Sustentável, Economia Circular

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
95	Instituto de Estudo Socioeconômicos	Subsídios às fontes renováveis: iniciativas e recomendações para uma transição energética com justiça ambiental	Subsidies for renewable sources: initiatives and recommendations for an energy transition with environmental justice	2023	Finanças Sustentáveis, Transição Energética
96	Instituto Escolhas	Quanto o Brasil precisa investir para recuperar 12 milhões de hectares de florestas?	How much does Brazil need to invest to recover 12 million hectares of forest?	2016	Bioeconomia e Biotecnologia
97	Instituto Escolhas	A floresta que gera emprego e renda como prioridade do novo governo Lula	The forest that generates jobs and income as a priority for the new Lula government	2023	Bioeconomia e Biotecnologia
98	Instituto Escolhas	Mudanças climáticas no Brasil: efeitos sistêmicos sob cenários de incerteza	Climate change in Brazil: systemic effects under scenarios of uncertainty	2020	Agricultura Sustentável
99	Instituto Escolhas	Matriz de riscos: um caminho para os bancos incorporarem o meio ambiente em seus financiamentos	Risk matrix: a way for banks to incorporate the environment into their operations financing	2021	Finanças Sustentáveis
100	Instituto Escolhas	Impactos de mudanças na matriz elétrica brasileira	Impacts of changes in the Brazilian electricity matrix	2017	Transição Energética
101	Instituto Escolhas	Policy brief: o potencial desperdiçado das concessões florestais estaduais na Amazônia Legal	Policy brief: the wasted potential of state forest concessions in the Legal Amazon	2023	Bioeconomia e Biotecnologia
102	Instituto Escolhas	Chegou a hora de falar sobre imposto de carbono no Brasil	Policy brief: the wasted potential of state forest concessions in the Legal Amazon: it's time to talk about carbon tax in Brazil	2018	Finanças Sustentáveis
103	Instituto Escolhas	Empregos verdes no Brasil: onde estão e quantos são?	Green jobs in Brazil: where are they and how many are there?	2022	Agricultura Sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, Indústria e Mobilidade
104	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	Do extractivismo e ilegalidades à uma bioeconomia circular na região amazônica	From extractivism and illegalities to a circular bio economy in the Amazon region	2022	Bioeconomia e Biotecnologia, Economia Circular
105	International Renewable Energy Agency	Energias renováveis e emprego: balanço anual 2022	Renewable energy and jobs: annual review 2022	2022	Transição Energética
106	International Union for Conservation of Nature	Segregação de resíduos: guia de inspiração para fluxos de resíduos segregados na origem	Waste segregation: inspirational guide for source segregated waste streams	2021	Economia Circular
107	Revista Veja	Economia de baixo carbono: pilares para o desenvolvimento	Low-carbon economy: pillars for development	2022	Transição Energética
108	Valor Econômico	Governos recolhem mais do que investem em saneamento: desde 2019, aportes públicos no setor são inferiores a pagamentos de impostos e dividendos estatis, aponta estudo do Ipea	Governments collect more than they invest in sanitation: since 2019, public contributions in the sector are lower than tax payments and dividends, says Ipea study	2023	Infraestrutura e Adaptação Climática

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
109	Estadão	Haddad lança em maio pacote verde para impulsionar a economia com ações sustentáveis	Haddad launches green package in May to boost the economy with sustainable actions	2023	Finanças sustentáveis, Bioeconomia e Biotecnologia, Transição Energética
110	Folha de São Paulo	Agir contra a crise climática custa muito menos do que não atuar, afirma o candidato do IPCC	Acting against the climate crisis costs much less than not acting, says IPCC candidate	2023	Transição Energética
111	Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana	Urban Cleaning Sustainability Index	2023	Economia Circular, Infraestrutura e Adaptação Climática
112	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH and Laboratório de Inovação Financeira	Taxonomia em finanças sustentáveis: panorama e realidade nacional	Taxonomy in sustainable finance: overview and national reality	2021	Finanças Sustentáveis
113		O mercado de finanças sustentáveis no Brasil em 2022: produtos, tendências, perspectivas e vozes de mercado	The sustainable finance market in Brazil in 2022: products, trends, perspectives and market voices	2022	Finanças Sustentáveis
114	Laboratório de Inovação Financeira	Taxonomia em finanças sustentáveis: reflexões para o desenvolvimento de uma taxonomia no contexto nacional	Taxonomy in sustainable finance: reflections for the development of a taxonomy in the field of sustainable finance on national context	2023	Finanças Sustentáveis
115	Made centro de pesquisa em macroeconomia e desigualdades	Biodiversidade e economia urbana na Amazônia	Biodiversity and the urban economy in Amazonia	2022	Bioeconomia e Biotecnologia
116	Made centro de pesquisa em macroeconomia e desigualdades	Saneamento urbano como missão: a importância de compreender e ampliar mercados locais na Amazônia	Urban sanitation as a mission: the importance of understanding and expanding local markets in the Amazon	2023	Infraestrutura e Adaptação Climática
117	McKinsey & Company	A joia verde escondida: a oportunidade do Brasil de se tornar uma potência em sustentabilidade	The green hidden gem: Brazil's opportunity to become a sustainability powerhouse	2022	Finanças Sustentáveis, Transição Energética
118	McKinsey & Company	Expansão das empresas verdes: próximos passos para os líderes	Scaling green businesses: next moves for leaders	2023	Finanças Sustentáveis, Transição Energética
119	Iniciativa Brasileira para o Mercado Voluntário de Carbono	Como os mercados de carbono podem salvar as florestas do Brasil	How carbon markets can save Brazil's forests	2022	Finanças Sustentáveis
120	McKinsey & Company	Mercado voluntário de carbono tem potencial gigantesco no Brasil	Brazil's voluntary carbon market has huge potential	2022	Finanças Sustentáveis
121	McKinsey & Company	Hidrogênio Verde: uma oportunidade para criar riqueza sustentável no Brasil e no mundo	Green hydrogen: an opportunity to create sustainable wealth in Brazil and the world	2021	Transição Energética
122	McKinsey & Company	A transição para o net-zero: quanto custaria, o que poderia trazer	The net-zero transition: what it would cost, what it could bring	2022	Agricultura Sustentável, Transição Energética

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
123	Ministério da Fazenda	Boletim macroeconômico oficial da Secretaria de Política Econômica	Macroeconomic bulletin from the Secretariat for Economic Policy	2023	Finanças Sustentáveis
124	Ministério de Minas e Energia	Potencial de empregos ferados na área de eficiência energética no Brasil de 2018 até 2020	Energy efficiency job creation potential in Brazil: 2018 to 2020	2019	Indústria E Mobilidade, Agricultura Sustentável, Finanças Sustentáveis
125	Ministério de Minas e Energia	Profissões do futuro na área de energia e implicações para a formação profissional	Potential for jobs in energy efficiency in Brazil from 2018 to 2020	2021	Transição Energética
126	Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços	Custo Brasil	Cost of Brazil	2021	Infraestrutura e Adaptação Climática, Transição Energética
127	Mission Possible Partnership	Tornar possível uma aviação com emissões líquidas nulas: uma estratégia de transição apoiada pela indústria e alinhada com 1,5°C	Making net-zero aviation possible: an industry-backed, 1.5°C-aligned transition strategy	2022	Indústria e Mobilidade, Transição Energética
128	Mission Possible Partnership	Tornar possível o transporte rodoviário com emissões nulas: uma estratégia de transição apoiada pela indústria e alinhada com 1,5°C	Making net-zero trucking possible: an industry-backed, 1.5°C-aligned transition strategy	2022	Indústria e Mobilidade, Transição Energética
129	Mission Possible Partnership	Tornar possível o aço com emissões nulas: uma estratégia de transição apoiada pela indústria e alinhada com 1,5°C	Making net-zero steel possible: an industry-backed, 1.5°C-aligned transition strategy	2022	Indústria e mobilidade, Transição Energética
130	Mission Possible Partnership	Tornar possível a neutralidade do amoníaco: uma estratégia de transição apoiada pela indústria e alinhada com 1,5°C	Making net-zero ammonia possible: an industry-backed, 1.5°C-aligned transition strategy	2022	Indústria e mobilidade, Transição Energética
131	Mission Possible Partnership	Tornar possível o alumínio com emissões nulas: uma estratégia de transição apoiada pela indústria e alinhada com 1,5°C	Making net-zero aluminium possible: an industry-backed, 1.5°C-aligned transition strategy	2023	Indústria e mobilidade, Transição Energética
132	Nature Finance	O Sistema agroalimentar brasileiro: seis recomendações para transformar um grande desafio global em oportunidade para o país	The Brazilian agri-food system: six recommendations for turning a major global challenge into an opportunity for the country	2022	Agricultura sustentável
133	Nature Finance	Finanças, natureza e transições alimentares consumidores promovendo sistemas alimentares sustentáveis no Brasil	Finance, nature and food transitions consumers promoting food systems sustainable in Brazil	2022	Agricultura sustentável, finanças sustentáveis
134	Nature Finance	Finanças, natureza e transições alimentares consumidores promovendo sistemas alimentares sustentáveis no Brasil	Finance, nature and food transitions consumers promoting food systems sustainable in Brazil	2023	Agricultura sustentável, finanças sustentáveis
135	Oxford University Press/Mariana Mazzucato	Políticas de inovação orientadas para as missões: desafios e oportunidades	Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities	2018	Finanças sustentáveis

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
136	Forum Brasileiro de Mudança do Clima	Proposta inicial de implementação da contribuição nacionalmente determinada do Brasil	Initial proposal to implement Brazil's nationally determined contribution	2018	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade, bioeconomia
137	International Labour Organization	Economia mais verde emprego e transição justa	Greening with jobs and just transition	2022	Indústria e mobilidade, Transição Energética, economia circular
138	Político	O Pacto Ecológico será uma drenagem de emprego?	Will the Green Deal be a job drain?	2022	Indústria e mobilidade
139	Energy & Climate: Intelligence Unit	Net zero: economia e emprego	Net zero: economy and jobs	2018	Indústria e mobilidade, Transição Energética, economia circular
140	Mayara Regina Munaro & Sérgio Fernando Tavares—Universidade Federal do Paraná	Análise das políticas públicas brasileiras relacionadas a implementação da economia circular na construção civil	Analysis of Brazilian public policies related to the implementation of circular economy in civil construction	2022	Economia Circular
141	Gilbert E. Metcalf & James H. Stock - Harvard and Tufts University	Medindo o impacto macroeconômico dos impostos sobre o carbono	Measuring the macroeconomic impact of carbon taxes	2020	Finanças sustentáveis
142	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Avaliando assistência técnica rural e limitações dos produtores de leite de cabra nas regiões do semiárido pernambucano e baiano	Assessing rural technical assistance and limitations of goat milk producers in the semi-arid regions of Pernambuco and Bahia	2017	Agricultura sustentável
143	Nick Stern	A economia das alterações climáticas: o relatório Stern	The economics of climate change: the Stern Review	2007	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade, finanças sustentáveis
144	Partnerships For Forest	Sustentabilidade na cadeia da carne: caminhos para o Brasil e os aprendizados do P4F	Sustainability in the meat chain: ways forward for Brazil and the lessons learnt from P4F	2023	Agricultura sustentável
145	Ministério do Desenvolvimento Regional	Plano Nacional do Saneamento Básico: relatório de avaliação anual 2020	National Basic Sanitation Plan: annual evaluation report 2020	2020	Infraestrutura e Adaptação Climática
146	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária em vistas ao desenvolvimento sustentável (2020 - 2030)	Sectoral plan for adaptation to climate change and low carbon emissions in agriculture and livestock farming with a view to sustainable development (2020-2030)	2021	Agricultura sustentável

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
147	Parceiros pela Amazônia	Usos socioambientais de reservas privadas: diagnóstico e perspectivas para a sustentabilidade de usos da terra	Socio-environmental uses of private reserves: diagnosis and prospects for sustainability of land uses	2020	Bioeconomia e Biotecnologia
148	Recycling Networks and Waste Governance	Contribuições dos catadores para uma transição rumo à Economia Circular	Waste pickers' contributions to a transition towards the Circular Economy	2022	Economia Circular
149	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa	Análises das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970-2021)	Analyses of greenhouse gas emissions and their implications for Brazil's climate goals (1970-2021)	2023	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
150	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa	Análises das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970-2020)	Analyses of greenhouse gas emissions and their implications for Brazil's climate goals (1970-2020)	2021	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
151	Instituto Semeia	Parques como vetores de desenvolvimento para o Brasil: Ecoturismo e potencial econômico do patrimônio natural brasileiro	Parks as vectors of development for Brazil: ecotourism and the economic potential of Brazil's natural heritage	2021	Bioeconomia e Biotecnologia
152	Sitawi - Finanças do bem	Não perca esse bond: atividades e projetos elegíveis à emissão de títulos verdes em setores-chave da economia brasileira	Don't miss this bond: activities and projects eligible for green bond issuance in key sectors of the Brazilian economy	2018	Finanças sustentáveis
153	Ministério do Desenvolvimento Regional	Diagnóstico temático drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Thematic diagnosis of drainage and urban rainwater management	2020	Infraestrutura e Adaptação Climática
154	Fundação Solidaridad	O vazio da ater: caminhos para inclusão socioeconômica e ambiental da agricultura familiar	The land gap: paths to socio-economic and environmental inclusion for family farming	2022	Bioeconomia e Biotecnologia, agricultura sustentável
155	Systemiq	Um acordo verde e digital para Rotterdam: uma abordagem sistêmica e orientada para a missão para a implementação do Pacto Ecológico Europeu	A green & digital deal for Rotterdam: a systemic, mission-driven approach for implementation of the European Green Deal	2022	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
156	Pew Charitable Trusts & Systemiq	Quebrando a onda do plástico	Breaking the plastic wave	2020	Economia Circular
157	Systemiq	Melhores viagens e turismo, melhor mundo	Better travel & tourism, better world	2022	Bioeconomia e Biotecnologia

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
158	Talanoa Políticas Climáticas	Chamado à transversalidade 2023 - 2026: recomendações sobre afendas climáticas-chave no Governo Federal	Call for cross-cutting 2023-2026: recommendations on key climate issues in the Federal Government	2023	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade, bioeconomia
159	The Nature Conservancy - TNC	Economia da restauração florestal	Economics of forest restoration	2017	Bioeconomia e Biotecnologia
160	Trata Brasil	Estudo mostra impacto econômico de investimento em infraestrutura para saneamento no Brasil e em três cidades brasileiras	Study shows economic impact of infrastructure investment for sanitation in Brazil and in three Brazilian cities	2022	Infraestrutura e Adaptação Climática
161	Trata Brasil	Universalização do saneamento básico pode gerar mais de R\$ 1,4 tri em benefícios socioeconômicos para o Brasil em menos de 20 anos	Universalisation of basic sanitation could generate more than R\$1.4 trillion in socio-economic benefits for Brazil in less than 20 years	2021	Infraestrutura e Adaptação Climática
162	Universidade Federal de Minas Gerais	A relevância do setor de resíduos sólidos em Minas Gerais para cumprimento dos compromissos climáticos	The importance of the solid waste sector in Minas Gerais in meeting climate commitments	2021	Infraestrutura e Adaptação Climática
163	United Nations	A European Union carbon border: implications for development countries	A European Union carbon border: implications for development countries	2021	Finanças sustentáveis
164	United Nations	Descarbonização global em economias dependentes da exportação de combustíveis fósseis: custos de transição fiscal e econômica	Global decarbonization in fossil fuel export-dependent economies: fiscal and economic transition costs	2023	Finanças sustentáveis
165	United Nations	Transporte comercial net-zero 2050: caminhos para descarbonizar o transporte rodoviário no Brasil	Commercial transport net-zero 2050: pathways for decarbonizing road transportation in Brazil	2022	Indústria e mobilidade, Transição Energética
166	Sergio Margulis (World Bank) & Carolina Burle Schmidt (COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro) Dubeux	A economia das mudanças climáticas no Brasil: Custos e Oportunidades	The Economics of Climate Change in Brazil: Costs and Opportunities	2011	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
167	Revista Veja	O futuro do emprego é verde	The future of employment is green	2023	Indústria e mobilidade, Transição Energética
168	International Chamber of Commerce—Brazil and Way-Carbon	Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono	Opportunities for Brazil in carbon markets	2022	Finanças sustentáveis
169	Washington Brazil Office	Brazil report: four crucial themes for the 2022 elections	Brazil report: four crucial themes for the 2022 elections	2022	Agricultura sustentável, Transição Energética

#	ORGANIZAÇÃO	NOME DO ESTUDO (POR)	NOME DO ESTUDO (ENG)	ANO	SETOR
170	World Bank	O que estamos a lendo sobre o diagnóstico dos desafios do emprego na transição ecológica	What we're reading about diagnosing job challenges in the green transition	2023	Indústria e mobilidade
171	World Bank	O que é um resíduo 2.0: um retrato global da gestão de resíduos sólidos até 2050	What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050	2018	Infraestrutura e Adaptação Climática
172	World Bank	Equilíbrio delicado para a Amazônia Legal Brasileira	A delicate balance for the Brazilian Legal Amazon	2023	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade, bioeconomia
173	World Bank	Relatório sobre o clima e o desenvolvimento do país	Country climate and development report	2023	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
174	World Inequality Lab	Relatório sobre a desigualdade climática 2023	Climate inequality report 2023	2023	Infraestrutura e Adaptação Climática, Transição Energética
175	World Resources Institute	Uma nova economia para uma nova era: elementos para a construção de uma economia mais eficiente e resiliente para o Brasil	A new economy for a new era: elements for building a more efficient and resilient economy in Brazil	2020	Agricultura sustentável, Transição Energética, Infraestrutura e Adaptação Climática, indústria e mobilidade
176	World Wildlife Fund	Potencial de produção sustentável de biocombustíveis no Brasil—2030	Sustainable biofuel production potential in Brazil—2030	2021	Transição Energética
177	International Energy Agency	Petróleo 2023: análise e previsão até 2028	Oil 2023: analysis and forecast to 2028	2023	Transição Energética

REFERÊNCIAS

- I. Aya Earth Partners.** 2022. The Amazon's Marathon Report. <https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2023/01/The-Amazons-Report.pdf>
- II. Science Advances.** 2023. Earth beyond six of nine planetary boundaries. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458>
- III. Stockholm Resilience Centre.** 2023. Planetary Boundaries. <https://www.stockholm-resilience.org/research/planetary-boundaries.html>
- IV. Bloomberg.** 2020. Global Temperatures Already 1.2°C Above Pre-Industrial Levels. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-12-02/global-temperatures-already-1-2-c-above-pre-industrial-levels#xj4y7vzkg>
- V. United Nations Environment Programme.** 2022. Emissions Gap Report (2022). <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022#:~:text=Yet%20the%20Emissions%20Gap%20Report,transformation%20can%20avoid%20climate%20disaster.>
- VI. United Nations Environment Programme.** 2022. For a liveable climate: Net-zero commitments must be backed by credible action. <https://www.un.org/en/climate-change/net-zero-coalition>
- VII. Aya Earth Partners.** 2022. The Amazon's Marathon Report. <https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2023/01/The-Amazons-Report.pdf>
- VIII. United Nations.** 2023. Five drivers of the nature crisis. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/five-drivers-nature-crisis>
- IX. Credit-Suisse.** 2022. US Inflation Reduction Act: A catalyst for climate action. <https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/news-and-expertise/us-inflation-reduction-act-a-catalyst-for-climate-action-202211.html>
- X. The White House.** 2023. FACT SHEET: CHIPS and Science Act will lower costs, create jobs, strengthen supply chains, and counter China. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>
- XI. Federal Transit Administration - US Government.** 2023. Lei Bipartidária de Infraestrutura. (n.d.). <https://www.transit.dot.gov/BIL#:~:text=The%20Bipartisan%20Infrastructure%20Law%2C%20as,transportation%20in%20the%20nation's%20history>
- XII. Energy Innovation Policy & Technology.** 2022. Closing The Emissions Gap Between The IRA And 2030 NDC: Policies To Meet The Moment. <https://energyinnovation.org/publication/closing-the-emissions-gap-between-the-ira-and-ndc-policies-to-meet-the-moment/>
- XIII. US Environmental Protection Agency - US Government.** 2023. Inventory of U.S. greenhouse gas emissions and sinks. <https://www.epa.gov/ghgemissions/inventory-us-greenhouse-gas-emissions-and-sinks>
- XIV. Climate Action Tracker.** United States Overall Rating. <https://climateactiontracker.org/countries/usa/>
- XV. Credit Suisse Research Institute.** 2023. <https://www.credit-suisse.com/about-us/en/reports-research/csri.html>
- XVI. Financial Times.** 2023. US manufacturing commitments double after Biden subsidies launched. <https://www.ft.com/content/b1079606-5543-4fc5-acae-2c6c84b3a49f>
- XVII. European Commission.** 2023. The Green Deal Industrial Plan: putting Europe's net-zero industry in the lead. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510

- XVIII. Confederação Nacional da Indústria.** 2023. Plano de retomada da Indústria. https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/99/4c/994c17a5-e837-4aea-9de5-54048ec499b5/plano_de_retomada_9mai23_web.pdf
- XIX. European Commission.** (n.d.) From Farm to Fork strategy: for a fair, healthy and environmentally friendly food system. https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en
- XX. European Union.** NextGeneration. EU is more than a recovery plan (n.d.). Available at: https://next-generation-eu.europa.eu/index_en
- XXI. Norton Rose Fulbright.** 2023. EU scales up green subsidies: How you can benefit from new support for clean investments. <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/b01d19d5/eu-scales-up-green-subsidies-how-you-can-benefit-from-new-support-for-clean-investments#:~:text=The%20Net%20Zero%20Plan%20is,climate%2Dneutral%20continent%20by%202050>
- XXII. The Financial Times.** 2023. A global subsidy war? Keeping up with the Americans. <https://www.ft.com/content/4bc03d4b-6984-4b24-935d-6181253ee1e0>
- XXIII. BloombergNEF.** 2023. Global Low-Carbon energy technology investment surges past US\$1 trillion for the first time. <https://about.bnef.com/blog/global-low-carbon-energy-technology-investment-surges-past-1-trillion-for-the-first-time>
- XXIV. BloombergNEF.** 2023. India, China, Chile, the Philippines, and Brazil Top Ranking as the Most Attractive Developing Economies for Clean Energy Investment According to Report. <https://about.bnef.com/blog/india-china-chile-the-philippines-and-brazil-top-ranking-as-the-most-attractive-developing-economies-for-clean-energy-investment-according-to-report/>
- XXV. GreenBiz.** 2021. These are the strategies behind China's ambitious clean energy transition. <https://www.greenbiz.com/article/these-are-strategies-behind-chinas-ambitious-clean-energy-transition#:~:text=According%20to%20a%20United%20Nations,investment%20made%20by%20the%20U.S>
- XXVI. Mordor Intelligence.** 2023. China Electric Vehicle (EV) Charging Infrastructure Market Analysis. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/china-electric-vehicle-charging-infrastructure>
- XXVII. United Nations.** Department of Economic and Social Affairs - Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/partnerships/>
- XXVIII. Energy Transitions Commission.** 2020. Achieving a green recovery for China: Putting Zero-Carbon Electrification at the Core. https://www.energy-transitions.org/wp-content/uploads/2020/07/Achieving-a-green-recovery-for-China_EN_0616-FINAL.pdf
- XXIX. S&P Global Commodity Insights.** 2023. US climate investment plan to challenge China's dominance in clean energy. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/022823-us-climate-investment-plan-to-challenge-chinas-dominance-in-clean-energy>
- XXX. Inside Climate News.** 2023. A Coreia do Sul surge como um parceiro-chave na Transição Energética dos EUA. <https://insideclimatenews.org/news/24072023/south-korea-emerges-as-key-partner-for-americas-clean-energy-manufacturing>
- XXXI. Partnership on Transparency in the Paris Agreement.** 2020. Chile's Carbon Tax: An Ambitious Step towards Environmentally Friendly Policies and Significant Greenhouse Gas Emission Reductions. <https://transparency-partnership.net/gpd/chiles-carbon-tax-ambitious-step-towards-environmentally-friendly-policies-and-significant>
- XXXII. Correio Braziliense.** 2023. França quer maior redução de emissões de CO2 até 2030. <https://www.correiobraziliense.com.br/mundo/2023/05/5096294-franca-quer-maior-reducao-de-emissoes-de-co2-ate-2030.html>
- XXXIII. UOL.** 2020. França: plano de €100 bilhões para reanimar economia leva em conta a ecologia. <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/rfi/2020/09/03/franca-plano-de-100-bilhoes-para-reanimar-economia-leva-em-conta-a-ecologia.htm>
- XXXIV. Euronews.** 2022. It's official: France bans short-haul domestic flights in favour of train travel. <https://www.euronews.com/green/2022/12/02/is-france-banning-private-jets-everything-we-know-from-a-week-of-green-transport-proposals#:~:text=Under%20a%20government%20decree%2C%20any,and%20fairer%20for%20the%20population.>
- XXXV. Battery Materials Review.** 2022. <https://www.batterymaterialsreview.com/france-to-launch-ev-leasing-scheme/>

- XXXVI. Centres for European Policy Network.** 2022. The French Climate and Resilience Law: A lack of ambition exacerbated by the EU “Fit for 55” Package. https://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/cep.eu/Studien/cepInput_Franzoesisches_Klima_und_Resilienzgesetz/cepInput_The_French_Climate_and_Resilience_Law.pdf
- XXXVII. Valor Econômico.** 2022. Alemanha aprova €177 bilhões para energias limpas. <https://valor.globo.com/impreso/noticia/2022/07/28/alemanha-aprova-euro-177-bilhoes-para-energias-limpas.ghtml>
- XXXVIII. Reuters.** 2022. Germany's 2022 renewable power production rises but still behind 2030 target. <https://www.reuters.com/business/energy/germanys-2022-renewable-power-production-rises-still-behind-2030-target-2022-12-11/>
- XXXIX. Valor International.** 2021. Brazil's steel more vulnerable to EU carbon tax. <https://valorinternational.globo.com/economy/news/2021/07/14/brazils-steel-more-vulnerable-to-eu-carbon-tax.ghtml>
- XL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.** 2023. MDIC leva à Europa preocupações de exportadores brasileiros com lei antidesmatamento. <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/outubro/mdic-leva-a-europa-preocupacoes-de-exportadores-brasileiros-com-lei-antidesmatamento>
- XLI. Valor Econômico.** 2023. Pesquisa é chave para romper fronteira da tecnologia com minerais críticos. <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/07/21/pesquisa-e-chave-para-romper-fronteira-da-tecnologia-com-minerais-criticos.ghtml>
- XLII. Washington Brazil Office.** 2023. A centralidade do entorno regional para os EUA frente à expansão chinesa. <https://www.braziloffice.org/pt/artigos/the-centrality-of-the-regional-environment-to-the-us-in-relationship-to-chinese-expansion>
- XLIII. Valor Econômico.** 2023. Lula, Biden e Modi lançarão a Aliança Global para os Biocombustíveis (agosto de). Disponível em: <<https://valor.globo.com/opiniao/assis-moreira/coluna/brasil-india-e-eua-lancarao-alianca-global-para-os-biocombustiveis.ghtml>>
- XLIV. The World Bank.** GDP (current US\$). https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?most_recent_year_desc=true
- XLV. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases do Efeito Estufa (SEEG).** Série histórica de emissões totais. <https://plataforma.seeg.eco.br/?highlight=br-net-emissions-by-sector>
- XLVI. Harvard Growth Lab.** 2021. The Atlas of Economic Complexity. <https://atlas.cid.harvard.edu/>
- XLVII. Fundação Getúlio Vargas - Revista de Administração Pública.** 2017. A volatilidade da agenda de políticas de C&T no Brasil. <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/72425>
- XLVIII. Observatório do Clima.** 2021. Against global trend, Brazil increased emissions during the pandemic: Deforestation in the Amazon was key driver of the 9.5% increase in greenhouse gases verified in 2020, data from the Climate Observatory show. <https://www.oc.eco.br/en/na-contramao-do-mundo-brasil-aumentou-emissoes-em-plena-pandemia/>
- XLIX. Observatório do Clima.** 2021. Parte da Amazônia já atingiu “ponto de virada”, sugere estudo. <https://www.oc.eco.br/en/parte-da-amazonia-ja-atingiu-ponto-de-virada-sugere-estudo/>
- L. Revista Piauí.** 2022. A mutação da Amazônia. <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/mutacao-da-amazonia/>
- LI. Agência IBGE Notícias.** 2020. Em 2021, rendimento domiciliar per capita cai ao menor nível desde 2012. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34052-em-2021-rendimento-domiciliar-per-capita-cai-ao-menor-nivel-desde-2012>
- LII. The World Bank.** 2022. Poverty and Inequality Platform. <https://data.worldbank.org/indicador/SI.POV.DDAY>
- LIII. O Globo.** 2022. Brasil tem retrocesso de até três décadas na economia, na educação e no meio ambiente. <https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2022/06/brasil-tem-retrocesso-de-ate-tres-decadas-na-economia-na-educacao-e-no-meio-ambiente.ghtml>
- LIV. Estadão.** 2023. Programa de Aceleração do Crescimento - Tudo sobre. <https://www.estadao.com.br/tudo-sobre/pac-programa-de-aceleracao-do-crescimento/>

- LV. International Trade Administration** – US Government. 2023. Brazil - Country Commercial Guide - Energy: this is a best prospect industry sector for this country – Oil and Gas. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/brazil-energy>
- LVI. International Trade Administration** – US Government. 2022. Brazil Mining Sector. <https://www.trade.gov/market-intelligence/brazil-mining-sector#:~:text=Brasil%20continues%20to%20be%20the,%2C%20nickel%2C%20coal%20and%20phosphates>
- LVII. The World Bank.** 2018. Recovering Water: a results-based approach to water supply and sanitation in Brazil's São Paulo State. <https://www.worldbank.org/en/reports/2018/05/07/approach-to-water-supply-and-sanitation-brazil-sao-paulo-state>
- LVIII. US Department of Agriculture - US Government.** 2022. Brazil's momentum as a global agricultural supplier faces headwinds. <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2022/september/brazil-s-momentum-as-a-global-agricultural-supplier-faces-headwinds/#:~:text=Brasil%20uses%2063.5%20million%20hectares,growth%20of%20agriculture%20is%20possible>
- LIX. Estadão: Summit Agro.** 2023. Brasil atrai investimento internacional para recuperar pastagens. <https://summitagro.estadao.com.br/comercio-exterior/brasil-atrai-investimento-internacional-para-recuperar-pastagens/>
- LX. Banco Central do Brasil.** 2023. Focus – Relatório de Mercado. <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>
- LXI. Fundo Monetário Internacional.** 2023. Brazil: 2023 Article IV Consultation-Press Release; Staff Report; Staff Supplement; and Statement by the Executive Director for Brazil. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2023/07/31/Brazil-2023-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-Staff-Supplement-and-537328>
- LXII. Ministério da Fazenda.** 2023. Panorama Macroeconômico – setembro 2023. <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletim-macrofiscal/2023/panorama-macroeconomico-de-setembro2023/view>
- LXIII. Amazônia 2030.** 2021. Opportunities for exporting forest-compatible products. <https://amazonia2030.org.br/opportunities-for-exporting-forest-compatible-products/>
- LXIV. Climate Policy Initiative.** 2018. Ensuring greener economic growth for Brazil. <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/ensuring-greener-economic-growth-for-brazil/>
- LXV. McKinsey & Company.** 2021. Green Hydrogen: an opportunity to create sustainable wealth in Brazil and the world. <https://www.mckinsey.com/br/en/our-insights/hidrogenio-verde-uma-oportunidade-de-geracao-de-riqueza-com-sustentabilidade-para-o-brasil-e-o-mundo>
- LXVI. McKinsey & Company.** 2022. The green hidden gem – Brazil's opportunity to become a sustainability powerhouse. <https://www.mckinsey.com/br/en/our-insights/all-insights/the-green-hidden-gem-brazils-opportunity-to-become-a-sustainability-powerhouse>
- LXVII. Trata Brasil.** 2023. Avanços do Novo Marco Legal do Saneamento 2023 (SNIS 2021). <https://tratabrasil.org.br/avancos-do-novo-marco-legal-do-saneamento-basico-no-brasil-2023-snis-2021/>
- LXVIII. World Business Council for Sustainable Development.** 2019. CEO Guide to the Circular Bioeconomy. <https://www.wbcsd.org/Archive/Factor-10/Resources/CEO-Guide-to-the-Circular-Bioeconomy>
- LXIX. Política Por Inteiro.** 2023. Brasil retomará ambição da NDC de 2015, corrigindo pedalada climática. <https://politicaporinteiro.org/2023/09/15/brasil-retomara-ambicao-da-ndc-de-2015-corrigindo-pedalada-climatica/>
- LXX. Política Por Inteiro.** 2023. NDC 2023: o Brasil aumentou a ambição? - Monitorando os sinais da política pública. <https://politicaporinteiro.org/2023/09/20/ndc-2023-o-brasil-aumentou-a-ambicao/>
- LXXI. Governo Federal do Brasil.** 2023. Desmatamento na Amazônia tem queda histórica de 66% em julho. <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2023/08/desmatamento-na-amazonia-tem-queda-historica-de-66-em-julho>
- LXXII. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** 2017. ICLF in numbers. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1073425/iclf-in-numbers>
- LXXIII. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE). <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/sistema-de-registro-nacional-de-emissoes-sirene>
- LXXIV. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG).** <https://seeg.eco.br/>

- LXXV. Mission Possible Partnership.** <https://missionpossiblepartnership.org/>
- LXXVI. Mckinsey & Company.** 2021. Innovating to net zero: An executive's guide to climate technology. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/innovating-to-net-zero-an-executives-guide-to-climate-technology>
- LXXVII. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões (SINAPSE). <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/dados-e-ferramentas/sinapse>
- LXXVIII. Política por Inteiro.** 2023. Brasil retomará ambição da NDC de 2015, corrigindo pedalada climática. <https://politicaporinteiro.org/2023/09/15/brasil-retomara-ambicao-da-ndc-de-2015-corrigindo-pedalada-climatica/#:~:text=O%20Brasil%20atualizar%C3%A1%20sua%20Contribui%C3%A7%C3%A3o,GtCO2e%20para%202030.>
- LXXIX Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE). <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/sistema-de-registro-nacional-de-emissoes-sirene>
- LXXX. Mckinsey & Company.** 2021. Innovating to net zero: An executive's guide to climate technology. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/innovating-to-net-zero-an-executives-guide-to-climate-technology>
- LXXXI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões (SINAPSE). <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/dados-e-ferramentas/sinapse>
- LXXXII. Política por Inteiro.** 2023. Brasil retomará ambição da NDC de 2015, corrigindo pedalada climática. <https://politicaporinteiro.org/2023/09/15/brasil-retomara-ambicao-da-ndc-de-2015-corrigindo-pedalada-climatica/#:~:text=O%20Brasil%20atualizar%C3%A1%20sua%20Contribui%C3%A7%C3%A3o,GtCO2e%20para%202030.>
- LXXXIII. Banco Interamericano de Desenvolvimento.** 2020. El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe. <https://doi.org/10.18235/0002509>
- LXXXIV. Agência Brasil.** 2023. Mercado de trabalho reproduz desigualdade racial, aponta Dieese. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-11/mercado-de-trabalho-reproduz-desigualdade-racial-aponta-dieese>
- LXXXV. Agência Brasil.** 2023. Mercado de trabalho reproduz desigualdade racial, aponta Dieese. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-11/mercado-de-trabalho-reproduz-desigualdade-racial-aponta-dieese>
- LXXXVI. Systemiq.** 2021. Acelerando o financiamento para uma agricultura sustentável no Brasil. <https://www.blendedfinance.earth/better-food-better-brazil>
- LXXXVII. International Labour Organization and Inter-American Development Bank.** 2020. Jobs in a net-zero emissions future in Latin America and the Caribbean. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_752069.pdf
- LXXXVIII. International Renewable Energy Agency.** 2019. Renewable energy and jobs – Annual review 2019. <https://www.irena.org/publications/2019/Jun/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2019>
- LXXXIX. Ministério de Minas e Energia.** 2019. Estudo intitulado “Potencial de Empregos Gerados na Área de Eficiência Energética no Brasil de 2018 até 2030” é lançado pelo MME. https://antigo.mme.gov.br/web/guest/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9lcdBICN/content/estudo-intitulado-potencial-de-empregos-gerados-na-area-de-eficiencia-energetica-no-brasil-de-2018-ate-2030-e-lancado-pelo-m-1/pop_up?_101_INSTANCE_pdAS9lcdBICN_viewMode=print&_101_INSTANCE_pdAS9lcdBICN_languageId=pt_BR
- XC. Revista Veja.** 2023. O futuro do emprego é verde. <https://veja.abril.com.br/insights-list/o-futuro-do-emprego-e-verde>
- XCI. Coalizão Brasil, clima, florestas e agricultura e Sociedade brasileira de restauração ecológica.** 2022. Potencial de restauração de ecossistemas para criação de empregos no Brasil. <https://pmma.etc.br/mdocs-posts/potencial-da-restauracao-de-ecossistemas-para-a-criacao-de-empregos-no-brasil-sumario-para-politicas-publicas/>
- XCII. Instituto Semeia.** 2021. Parques como vetores de desenvolvimento para o Brasil. <https://semeia.org.br/publicacao/parques-como-vetores-de-desenvolvimento-para-o-brasil-2021/>
- XCIII. Novo PAC vai investir R\$ 1,7 trilhão em todos os estados do Brasil (2023, August 14). Brazil Federal Government.** Available at: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2023/08/novo-pac-vai-investir-r-1-7-trilhao-em-todos-os-estados-do-brasil>>

XCIV. Boston Consulting Group. 2023. Semeando o futuro: O agronegócio como pilar da transição climática no Brasil.

<https://web-assets.bcg.com/6d/cb/bfedccd1493a8d3767651412a79e/semendo-o-futuro-o-agro-como-pilar-da-transicao-climatica-no-brasil-v21.pdf>

XCv. Agência Nacional de Mineração. <https://www.gov.br/anm/pt-br>

XCvI. IBRAM. 2023. Mining in figures. https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Infografico_Mineracao_em_Numeros-2022-ingles.pdf

XCvII. BNDES. <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>

XCvIII. Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base. 2022. Investimento infraestrutura. Realidade e necessidade. https://www.abdib.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Investimento-em-Infraestrutura_Realidade-e-Necessidade_maior-2022.pdf

XCIX. DataViva. 2023. Fontes de dados. <https://www.dataviva.info/pt>

C. Globo Rural. 2023. Para recuperar pastagens, governo busca US\$ 120 bilhões. <https://globorural.globo.com/pecuaria/noticia/2023/08/para-recuperar-pastagens-governo-busca-us-120-bilhoes.ghtml>

CI. Systemiq. 2022. Better travel and tourism, better world. <https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2022/11/Better-Travel-Tourism-Better-World.pdf>

CI. International Air Transport Association. 2023. SAF Deployment. <https://www.iata.org/contentassets/d13875e9ed784f75bac90f000760e998/saf-policy-2023.pdf>

CI. International Renewable Energy Agency. 2019. Renewable energy and jobs - Annual review 2019. <https://www.irena.org/publications/2019/Jun/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2019>

CIv. McKinsey & Company. 2021. Green Hydrogen: an opportunity to create sustainable wealth in Brazil and the world. <https://www.mckinsey.com/br/en/our-insights/hidrogenio-verde-uma-oportunidade-de-geracao-de-riqueza-com-sustentabilidade-para-o-brasil-e-o-mundo>

CIv. McKinsey & Company. 2023. O futuro da mobilidade no Brasil: uma rota para eletrificação. <https://www.mckinsey.com.br/our-insights/all-insights/o-futuro-da-mobilidade-no-brasil>

CIvI. Trove Research. Carbon Credit Prices. <https://trove-research.com/intelligence-platform/carbon-credit-prices/>

CIvII. Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base. 2022. Investimento infraestrutura: realidade e necessidade. <https://www.abdib.org.br/2022/06/23/investimento-infraestrutura-2/>

CIvIII. Jornal da Universidade de São Paulo (USP). 2023. Indústria nacional depende de políticas efetivas que incentivem investimentos para melhorar: Carlos Vian afirma que o Brasil corre o risco de ficar para trás frente à reorganização da indústria global. <https://jornal.usp.br/radio-usp/jornal-da-usp-no-ar-2/industria-nacional-depende-de-politicas-efetivas-que-incentivem-investimentos-para-melhorar/>

CIx. Confederação Nacional da Indústria. 2023. Produtividade na indústria cai e volta ao patamar de 2014. <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/competitividade/produtividade-na-industria-cai-e-volta-ao-patamar-de-2014/>

CIx. Boston Consulting Group. 2023. Semeando o futuro: O agronegócio como pilar da transição climática no Brasil. <https://web-assets.bcg.com/6d/cb/bfedccd1493a8d3767651412a79e/semendo-o-futuro-o-agro-como-pilar-da-transicao-climatica-no-brasil-v21.pdf>

CIxI. Agência Nacional de Mineração. <https://www.gov.br/anm/pt-br>

CIxII. IBRAM. 2023. Mining in figures. https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Infografico_Mineracao_em_Numeros-2022-ingles.pdf

CIxIII. BNDES. <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>

CIxIV. Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base. 2022. Investimento infraestrutura. Realidade e necessidade. https://www.abdib.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Investimento-em-Infraestrutura_Realidade-e-Necessidade_maior-2022.pdf

- CXV. DataViva.** 2023. Fontes de dados. <https://www.dataviva.info/pt>
- CXVI. Globo Rural.** 2023. Para recuperar pastagens, governo busca US\$ 120 bilhões. <https://globorural.globo.com/pecuaria/noticia/2023/08/para-recuperar-pastagens-governo-busca-us-120-bilhoes.ghtml>
- CXVII. Systemiq.** 2022. Better travel and tourism, better world. <https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2022/11/Better-Travel-Tourism-Better-World.pdf>
- CXVIII. International Air Transport Association.** 2023. SAF Deployment. <https://www.iata.org/contentassets/d13875e9ed784f75bac90f000760e998/saf-policy-2023.pdf>
- CXIX. International Renewable Energy Agency.** 2019. Renewable energy and jobs - Annual review 2019. <https://www.irena.org/publications/2019/Jun/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2019>
- CXX. McKinsey & Company.** 2023. O futuro da mobilidade no Brasil: uma rota para eletrificação. <https://www.mckinsey.com.br/our-insights/all-insights/o-futuro-da-mobilidade-no-brasil>
- CXXI. Trove Research.** Carbon Credit Prices. <https://trove-research.com/intelligence-platform/carbon-credit-prices/>
- CXXII. The World Bank.** Gross capital formation (% of GDP). https://data.worldbank.org/indicador/NE.GDI.TOTL.ZS?most_recent_year_desc=true
- CXXIII. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Contas nacionais. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais.html>
- CXXIV. Americas Quarterly.** 2021. Brazil's Amazon Is Under Threat from Proposed Land-Use Laws. <https://www.americasquarterly.org/article/brazils-amazon-is-under-threat-from-proposed-land-use-laws/>
- CXXV. McKinsey & Company.** 2022. The green hidden gem - Brazil's opportunity to become a sustainability powerhouse. <https://www.mckinsey.com/br/en/our-insights/all-insights/the-green-hidden-gem-brazils-opportunity-to-become-a-sustainability-powerhouse>
- CXXVI. Empresa de Pesquisa Energética.** 2022. Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis - Ano 2021. https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-688/NT-EPE-DPG-SDB-2022-02_Analise_de_Conjuntura_dos_Biocombustiveis_2021.pdf
- CXXVII. Biocombustíveis - Os desafios do Brasil - Falta organizar a produção e a distribuição e diversificar fontes** (2009). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Available at: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1248:reportagens-materias&Itemid=39>
- CXXVIII. JP Morgan.** 2023. Global Energy Outlook 2023.
- CXXIX. Associação Brasileira de Bioinovação.** 2023. ABBI divulga estudo sobre potencial da bioeconomia no Brasil: estudo avalia soluções eficientes no uso de recursos biológicos e renováveis. <https://abbi.org.br/abbi-divulga-estudo-sobre-potencial-da-bioeconomia-no-brasil/>
- CXXX. MapBiomias.** 2023. Desmatamento nos biomas do Brasil cresceu 22,3% em 2022. <https://brasil.mapbiomas.org/2023/06/12/desmatamento-nos-biomas-do-brasil-cresceu-223-em-2022/>
- CXXXI. Nexo Jornal.** 2023. O que são florestas não destinadas. E quais seus desafios. <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2023/01/15/O-que-s%C3%A3o-florestas-n%C3%A3o-destinadas.-E-quais-seus-desafios>
- CXXXII. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.** 2022. Fraude no CAR responde por 65% do desmatamento em terras públicas da Amazônia. <https://ipam.org.br/fraude-no-car-responde-por-65-do-desmatamento-em-terras-publicas-da-amazonia/>
- CXXXIII. Valor.** 2023. Estudo mostra relação entre piora em qualidade de vida e desmatamento. <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/07/27/estudo-mostra-relacao-entre-piora-em-qualidade-de-vida-e-desmatamento.ghtml>
- CXXXIV. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).** Trajetória da agricultura brasileira: Uma viagem ao passado para pensar no futuro. <https://www.embrapa.br/en/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira>
- CXXXV. Instituto Escolhas.** 2019. Uma nova economia para o Amazonas: Zona Franca de Manaus e Bioeconomia. <https://escolhas.org/wp-content/uploads/2020/01/A-new-economy-for-the-amazon.pdf>

- CXXXVI. Bioeconomia.Org.** Programa Prioritário de Bioeconomia. <https://bioeconomia.org.br/>
- CXXXVII. Portal da Indústria.** O que é powershoring? <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/powershoring/>
- CXXXVIII. Fundação Getúlio Vargas.** 2023. Estudo avalia pegada de carbono de automóveis fabricados no Brasil. <https://portal.fgv.br/noticias/estudo-avalia-pegada-carbono-automoveis-fabricados-brasil>
- CXXXIX. Insper.** 2023. Mais de 10 milhões de carros elétricos foram vendidos no mundo em 2022. <https://www.insper.edu.br/noticias/mais-de-10-milhoes-de-carros-eletricos-foram-vendidos-no-mundo-em-2022/>
- CXL. Reuters.** 2023. Germany targets US\$2.1 billion in funding for Thyssenkrupp green steel plant. <https://www.reuters.com/markets/europe/german-econ-ministry-plans-2-1bn-euro-funding-thyssenkrupp-2023-06-05/>
- CXLI. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).** 2023. O agro no Brasil e no mundo: um panorama do período de 2000 a 2021. <https://www.embrapa.br/documents/10180/26187851/O+agro+no+Brasil+e+no+mundo/098fc6c1-a4b4-47150-fad7-aaa026c94a40>
- CXLII. United Nations – Food and Agriculture Organization.** 2023. FAO Hunger Map. <https://www.fao.org/interactive/hunger-map-2023-embed-dark/en/>
- CXLIII. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).** O futuro da agricultura brasileira: 10 visões. 2023. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1153216/1/FUTURO-AGRICULTURA-BRASILEIRA.pdf>
- CXLIV. Agência Senado.** 2023. Congresso: setor pede apoio para reduzir de 80% para 50% fertilizantes importados. <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/07/06/congresso-setor-pede-apoio-para-reduzir-de-80-para-50-fertilizantes-importados>
- CXLV. Elsevier – ScienceDirect.** 2021. Brazil's conservation reform and the reduction of deforestation in Amazonia. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105072>
- CXLVI. IBGE.** Produção Agrícola Municipal. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>
- CXLVII. United Nations – Food and Agriculture Organization.** 2010. Carbon markets – Which types exist and how they work. <https://www.fao.org/3/i1632e/i1632e02.pdf>
- CXLVIII. International Chamber of Commerce – Brasil and WayCarbon.** 2022. Lançamento da Segunda Edição do Estudo ICC - WayCarbon: Oportunidades para o Brasil e Mercados de Carbono. <https://www.iccbrasil.org/lançamento-da-segunda-edicao-do-estudo-icc-waycarbon-oportunidades-para-o-brasil-e-mercados-de-carbono/>
- CXLIX. BlackRock Investment Institute.** Financing the transition to net zero: how to finance the net-zero transition in emerging markets. <https://www.blackrock.com/corporate/insights/blackrock-investment-institute/financing-the-net-zero-transition>
- CL. Valor Econômico.** 2023. Governo promete revolucionar economia com plano verde. <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/08/16/governo-promete-revolucionar-economia-com-plano-verde.ghtml>
- CLI. Valor Econômico.** 2020. Investimento em infraestrutura pode voltar a 2,3% do PIB. <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/01/15/investimento-em-infraestrutura-pode-voltar-a-23-do-pib.ghtml>
- CLII. Fundação Getúlio Vargas e Movimento Brasil Competitivo.** 2023. Custo Brasil. <https://www.mbc.org.br/programa-custo-brasil/>
- CLIII. Valor Econômico.** 2023. Mais de 8 milhões vivem em áreas de risco, diz Cemaden. <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/02/23/mais-de-8-milhoes-vivem-em-areas-de-risco-diz-cemaden.ghtml>
- CLIV. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG).** 2020. Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970-2019. P7. https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf
- CLV. SELUR.** Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana. 2023. <https://www.selur.org.br/publicacoes/indice-de-sustentabilidade-da-limpeza-urbana-islu-edicao-2022/>

- CLVI. Governo Federal do Brasil.** 2010. Lei Federal no 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html
- CLVII. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.** 2022. Programa Lixão Zero já encerrou mais de 800 lixões em todo o Brasil. <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/programa-lixao-zero-ja-encerrou-mais-de-800-lixoes-em-todo-o-brasil>
- CLVIII. UOL ECOA.** 2022. Meta de reciclagem e incineração no Brasil. <https://www.uol.com.br/ecoa/colunas/mara-gama/2022/04/28/meta-de-reciclagem-e-incinera-cao-no-brasil.htm>
- CLIX. ((O))Eco.** 2022. Governo não fechou 645 lixões, como afirma Bolsonaro: cruzamento de dados oficiais e consulta direta a prefeituras mostram ser falso principal anúncio da “agenda ambiental urbana” do governo. <https://oeco.org.br/reportagens/governo-nao-fechou-645-lixoes-como-afirma-bolsonaro/>
- CLX. Environmental Performance Index.** Índice de performance ambiental. <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi>
- CLXI. Ellen MacArthur Foundation.** 2020. Financing the circular economy: Capturing the opportunity. <https://emf.thirdlight.com/file/24/baDNUpebOO-J-8baCt9baaBYtg/Financing%20the%20circular%20economy%3A%20Executive%20Summary%20-%20English.pdf>
- CLXII. UK Government.** 2013. The Story Of Brazil's Ethanol Programme. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a08ed915d622c00050b/130806_ENV_Bra-EthPro_GUIDE.pdf
- CLXIII. Portal da Indústria.** 2019. Pesquisa sobre Economia Circular na Indústria Brasileira. https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/a5/ab/a5abebbbb-3bc-9-4aed-9f2f-8914358d2f00/economia_circular_-_pesquisa_cni_2.pdf
- CLXIV. Blended Finance Task force.** <https://www.blendedfinance.earth/>
- CLXV. Vera Songwe, Nicholas Stern and Amar Bhattacharya.** 2022. Finance for climate action: scaling up. <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2022/11/IHLEG-Finance-for-Climate-Action-1.pdf>
- CLXVI. Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES).** BNDES Hub de Projetos – Perfil Setorial, Energia (n.d.). <https://hubdeprojetos.bndes.gov.br/pt/setores/Energia-Eletrica>
- CLXVII. Amazonia 2030.** 2022. Dez fatos essenciais sobre regularização fundiária na Amazônia. <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2022/06/43.pdf>
- CLXVIII. Valor Econômico.** 2022. Projeto eleva mistura de etanol a 30% do combustível e impõe meta à aviação <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/07/18/pl-eleva-mistura-de-etanol-a-30-e-impoe-meta-a-aviacao.ghtml>
- CLXIX. Global Finance Magazine.** 2023. Most technologically advanced countries in the world. <https://gfmag.com/data/non-economic-data/most-advanced-countries-in-the-world/>
- CLXX. Trabalhamos para a redução do Custo Brasil (n.d.). Movimento Brasil Competitivo (MBC).** Available at: <<https://www.mbc.org.br/programa-custo-brasil/>>
- CLXXI. Governo Federal do Brasil.** 2023. Brazil and the US launch an unprecedented partnership to promote decent work. <https://www.gov.br/planalto/en/latest-news/brazil-and-the-us-launch-an-unprecedented-partnership-to-promote-decent-work-1>
- CLXXII. Universidade Federal de Juiz de Fora - Núcleo de Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade.** 2015. Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade – PoEMAS. Índícios de Racismo Ambiental na Tragédia de Mariana: resultados preliminares e nota técnica. <https://www2.ufjf.br/poemas//files/2014/07/Wanderley-2015-Ind%c3%adcios-de-Racismo-Ambiental-na-Trag%c3%a9dia-de-Mariana.pdf>
- CLXXIII. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE).** <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/sistema-de-registro-nacional-de-emissoes-sirene>
- CLXXIV. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG).** <https://seeg.eco.br/>
- CLXXV. Mission Possible Partnership.** <https://missionpossiblepartnership.org/>

- CLXXVI. McKinsey & Company.** 2021. Innovating to net zero: An executive's guide to climate technology. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/innovating-to-net-zero-an-executives-guide-to-climate-technology>
- CLXXVII. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões (SINAPSE).** <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/dados-e-ferramentas/sinapse>
- CLXXVIII. Política por Inteiro.** 2023. Brasil retomará ambição da NDC de 2015, corrigindo pedalada climática. <https://politicaporinteiro.org/2023/09/15/brasil-retomara-ambicao-da-ndc-de-2015-corrigindo-pedalada-climatica/#:~:text=O%20Brasil%20atualizar%C3%A1%20sua%20Contribui%C3%A7%C3%A3o,GtCO2e%20para%202030.>
- CLXXIX. Boston Consulting Group.** 2023. Semeando o futuro: O agronegócio como pilar da transição climática no Brasil. <https://web-assets.bcg.com/6d/cb/bfedccd1493a-8d3767651412a79e/semendo-o-futuro-o-agro-como-pilar-da-transicao-climatica-no-brasil-v21.pdf>
- CLXXX. Agência Nacional de Mineração.** <https://www.gov.br/anm/pt-br>
- CLXXXI. IBRAM.** 2023. Mining in figures. https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Infografico_Mineracao_em_Numeros-2022-ingles.pdf
- CLXXXII. BNDES.** <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>
- CLXXXIII. Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base.** 2022. Investimento infraestrutura. Realidade e necessidade. https://www.abdib.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Investimento-em-Infraestrutura_Realidade-e-Necessidade_maior-2022.pdf
- CLXXXIV. DataViva.** 2023. Fontes de dados. <https://www.dataviva.info/pt>
- CLXXXV. Globo Rural.** 2023. Para recuperar pastagens, governo busca US\$ 120 bilhões. <https://globorural.globo.com/pecuaria/noticia/2023/08/para-recuperar-pastagens-governo-busca-us-120-bilhoes.ghtml>
- CLXXXVI. Systemiq.** 2022. Better travel and tourism, better world. <https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2022/11/Better-Travel-Tourism-Better-World.pdf>
- CLXXXVII. International Air Transport Association.** 2023. SAF Deployment. <https://www.iata.org/contentassets/d13875e9ed784f75bac90f000760e998/saf-policy-2023.pdf>
- CLXXXVIII. International Renewable Energy Agency.** 2019. Renewable energy and jobs - Annual review 2019. <https://www.irena.org/publications/2019/Jun/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2019>
- CLXXXIX. McKinsey & Company.** 2023. O futuro da mobilidade no Brasil: uma rota para eletrificação. <https://www.mckinsey.com.br/our-insights/all-insights/o-futuro-da-mobilidade-no-brasil>
- CXC. Trove Research.** Carbon Credit Prices. <https://trove-research.com/intelligence-platform/carbon-credit-prices/>
- CXCI. Systemiq.** 2021. Acelerando o financiamento para uma agricultura sustentável no Brasil. <https://www.blendedfinance.earth/better-food-better-brazil>
- CXCII. International Labour Organization and Inter-American Development Bank.** 2020. Jobs in a net-zero emissions future in Latin America and the Caribbean. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_752069.pdf
- CXCIII. International Renewable Energy Agency.** 2019. Renewable energy and jobs - Annual review 2019. <https://www.irena.org/publications/2019/Jun/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2019>
- CXCIV. Ministério de Minas e Energia.** 2019. Estudo intitulado “Potencial de Empregos Gerados na Área de Eficiência Energética no Brasil de 2018 até 2030” é lançado pelo MME. https://antigo.mme.gov.br/web/guest/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/estudo-intitulado-potencial-de-empregos-gerados-na-area-de-eficiencia-energetica-no-brasil-de-2018-ate-2030-e-lancado-pelo-m-1/pop-up?_101_INSTANCE_pdAS9IcdBICN_viewMode=print&_101_INSTANCE_pdAS9IcdBICN_languageId=pt_BR

CXCV. Revista Veja. 2023. O futuro do emprego é verde. <https://veja.abril.com.br/insights-list/o-futuro-do-emprego-e-verde>

CXCVI. Coalizão Brasil, clima, florestas e agricultura e Sociedade brasileira de restauração ecológica. 2022. Potencial de restauração de ecossistemas para criação de empregos no Brasil. <https://pmma.etc.br/mdocs-posts/potencial-da-restauracao-de-ecossistemas-para-a-criacao-de-empregos-no-brasil-sumario-para-politicas-publicas/>

CXCVII. Instituto Semeia. 2021. Parques como vetores de desenvolvimento para o Brasil. <https://semeia.org.br/publicacao/parques-como-vetores-de-desenvolvimento-para-o-brasil-2021/>

CXCVIII. Deloitte. 2022. <https://www2.deloitte.com/xe/en/pages/about-deloitte/press-releases/deloitte-research-reveals-inaction-on-climate-change-could-cost-the-world-economy-usd-178-trillion-by-2070.html>

CXCIX. Deloitte. 2022. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/gx-turning-point-southamerica-report.pdf>

REFERENCES - ADAPTATION FOR VULNERABLE CITIES

Agência Mural. 2021. Por que as periferias são as mais afetadas pela crise da falta de água em SP. <https://www.agenciamural.org.br/por-que-as-periferias-sao-as-mais-afetadas-pela-crise-da-falta-de-agua-em-sp/>

IBGE. 2023. De 2010 a 2022, população brasileira cresce 6,5% e chega a 203,1 milhões. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/37237-de-2010-a-2022-populacao-brasileira-cresce-6-5-e-chega-a-203-1-milhoes>

MapBiomas. 2022. Favelas no Brasil crescem em ritmo acelerado e ocupam 106 mil hectares. <https://brasil.mapbiomas.org/2022/11/04/favelas-no-brasil-crescemem-ritmo-acelerado-e-ocupam-106-mil-hectares/>

MaréOnline. 2022. A importância de se falar em mudanças climáticas nas favelas. <https://mareonline.com.br/artigo-a-importancia-de-se-falar-em-mudancasclimaticas-nas-favelas/>

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). 2023. Governo lança Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana. <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/governo-federal-lanca-programa-nacional-de-agricultura-urbana-e-periurbana>

UNEP. Cities and climate change. <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change>

UNFCCC. 2023. Refresca São Paulo - Adapting Slums to Heat Islands Stresses and Water Insecurity - Brazil. <https://unfccc.int/climate-action/un-global-climateaction-awards/winning-projects/activity-database/refresca-sao-paulo-adapting-slums-to-heat-islands-stresses-and-water-insecurity-brazil>

World Bank. 2023. Urban Development Overview Context. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=Today%2C%20some%2056%25%20of%20the,people%20will%20live%20in%20cities.>

EXECUÇÃO



COLABORADORES



ESTE PROJETO CONTOU COM O APOIO DE OPEN SOCIETY FOUNDATIONS