

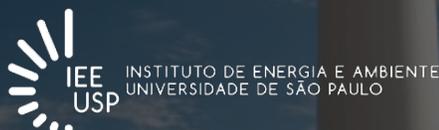


WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA AUMENTAR SINERGIAS ENTRE AS POLÍTICAS CLIMÁTICAS E ENERGÉTICAS NO BRASIL

Opções De Políticas Para Reduzir Emissões Relacionadas Ao Uso De Energia

OSWALDO LUCON, VIVIANE ROMEIRO, TARYN FRANSEN



WRI.ORG

SUMÁRIO EXECUTIVO



PREFÁCIO

As emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil, até recentemente, eram predominantemente originárias do desmatamento e das mudanças no uso da terra. Entretanto, o expressivo progresso na redução do desmatamento e o rápido crescimento no uso de energia provocaram alterações na matriz de emissões de GEE no país, de forma que as emissões resultantes da mudança do uso da terra e da energia atualmente representam praticamente a mesma proporção. Tal situação evidencia o potencial do setor de energia na transição do Brasil para uma economia de baixo carbono.

O relatório “Oportunidades e desafios para aumentar sinergias entre as políticas climáticas e energéticas no Brasil” analisa as tendências do setor de energia no Brasil e apresenta opções de políticas para a redução de emissões, com o objetivo de subsidiar o debate nacional sobre energia e mudança do clima. Os autores avaliam os impactos das políticas energéticas e climáticas existentes, assim como as oportunidades para maiores ganhos de eficiência e redução de emissões, especialmente no período pós-2020.

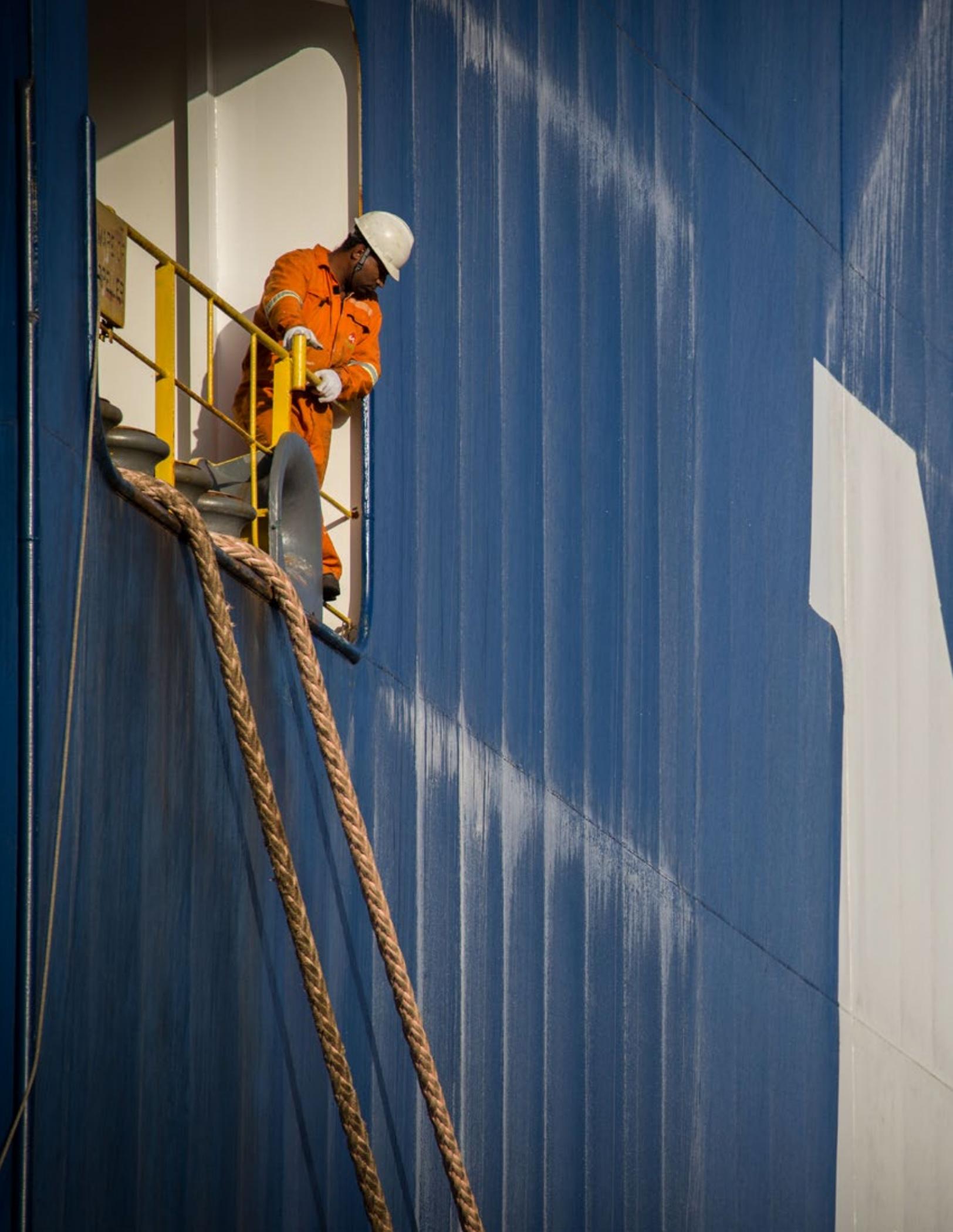
No Brasil as emissões provenientes do setor energético têm sido relativamente baixas devido à expressiva utilização da energia hidroelétrica. Entretanto, enquanto o uso de fontes renováveis de energia tem crescido, o uso de fontes não-renováveis tem crescido muito mais rapidamente, resultando numa tendência forte de crescimento das emissões.

A boa notícia é que o Brasil tem a capacidade de reverter esta tendência. Com quase metade das emissões relacionadas ao uso da energia originadas pelo setor de transportes, o relatório aponta que o Brasil pode progredir significativamente neste aspecto, utilizando seu vasto potencial de fontes de energia renovável, modernizando seus veículos, e impulsionando a eletrificação em massa e a hibridização de sua frota de transportes. Tais ações não apenas contribuiriam enormemente para os esforços de mitigação feitos pelo Brasil, mas também resultariam em benefícios à saúde da população e tornariam as cidades mais “vivíveis” e competitivas.

Pesquisas recentes realizadas em muitos países ao redor do mundo têm demonstrado que uma mudança audaciosa em direção a uma economia de baixo carbono não necessitaria de altos custos incrementais. Pelo contrário—se esta mudança for realizada de forma correta, poderá levar à aceleração das mudanças tecnológicas, à geração de mais empregos, à melhor qualidade de vida e maior rapidez no crescimento econômico. O Brasil pode se posicionar como líder desta transformação histórica.



Andrew Steer
Presidente
World Resources Institute



SUMÁRIO EXECUTIVO

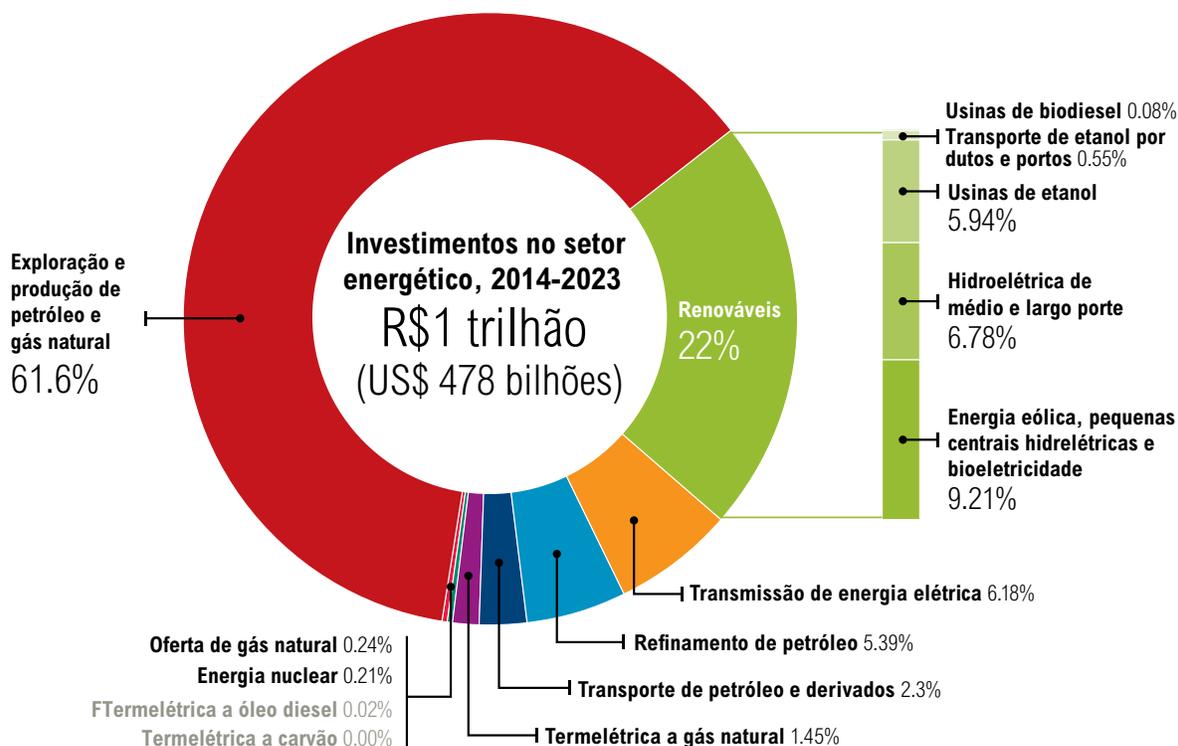
O Brasil está enfrentando uma série de decisões políticas importantes que determinarão o futuro do seu setor de energia ao longo das próximas décadas, com consideráveis consequências sobre a competitividade econômica do país, o bem-estar de sua população, e o clima global. As decisões se referem ao direcionamento de aproximadamente 0,5 trilhão de dólares de investimentos iniciais em infraestrutura energética ao longo da próxima década—o que poderá reforçar o Brasil numa infraestrutura intensiva em carbono, ou impulsionar o país em uma posição de líder na economia de baixo carbono.

Tais decisões também incluem o papel dos projetos hidroelétricos de larga-escala, o ritmo da transição para fontes renováveis modernas (biocombustíveis que não causam mudanças no uso da terra, bioeletricidade, energia eólica, energia solar e outras), melhorias amplas e ambiciosas em termos de eficiência, geração de energia elétrica descentralizada, e sua integração com redes inteligentes.

Mais recentemente, a crise econômica, uma seca severa, insegurança regulatória no setor de energia elétrica, e problemas administrativos relacionados à empresa estatal de petróleo têm gerado mais preocupações sobre a diversificação dos investimentos no setor de energia brasileiro. Às vésperas da 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), as preocupações ambientais globais acrescentam outra importante dimensão ao processo nacional de tomada de decisão no Brasil.

As decisões sobre energia devem ser tomadas tendo como pano de fundo as várias tendências importantes que perpassam energia e clima. Em primeiro lugar, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) globais estão aumentando a um ritmo que ameaça iminentemente exceder os limites físicos globais. Segundo, embora o Brasil tenha reduzido as taxas de desmatamento, as emissões do setor de energia estão aumentando rapidamente, à medida que a economia cresce e o país depende cada vez mais de energia oriunda de combustíveis fósseis—um distanciamento de sua dependência histórica dos recursos renováveis. Como resultado, o Brasil terá que enfrentar, cada vez mais, as implicações climáticas de um setor que tem historicamente usufruído de uma parcela especialmente considerável de fontes de energia de baixo carbono. No âmbito da CQNUMC, torna-se imprescindível que as intenções de contribuições nacionalmente determinadas (INDCs) para o Acordo de Paris reflitam a

Figura 1 | Alocação dos investimentos no setor energético no período de 2014-2023



Fonte: Elaboração dos autores a partir de EPE, 2014.

realidade pós-2020 do perfil de emissões do país. Para tanto, o país deverá assumir um compromisso nacional ambicioso que vai além da redução do desmatamento e inclui ações transformadoras, especialmente no setor de energia.

Dessa forma, o relatório “Oportunidades e desafios para aumentar sinergias entre as políticas climáticas e energéticas no Brasil: opções de políticas para reduzir emissões relacionadas ao uso de energia” analisa os principais setores emissores de GEE relacionados ao uso de energia através de uma ótica climática, com o intuito de oferecer recomendações para uma abordagem mais integrada, que possa, mais eficazmente, conciliar as necessidades climáticas e energéticas do país. O relatório começa com uma visão geral dos perfis de energia e de emissões de GEE do passado, os compromissos atuais e as tendências futuras, e aborda as implicações de uma possível alocação do orçamento global de carbono remanescente.

Em seguida, o relatório faz uma revisão dos cenários disponíveis para as emissões brasileiras de GEE relativas ao uso de energia, para identificar as principais forças impulsionadoras e resultados, e compará-los a uma determinada alocação do orçamento global de carbono. O relatório então se concentra nos subsetores que mais emitem GEE relacionadas ao uso de energia—transporte, indústria, e geração de energia elétrica—a fim de identificar as principais oportunidades de redução. O relatório

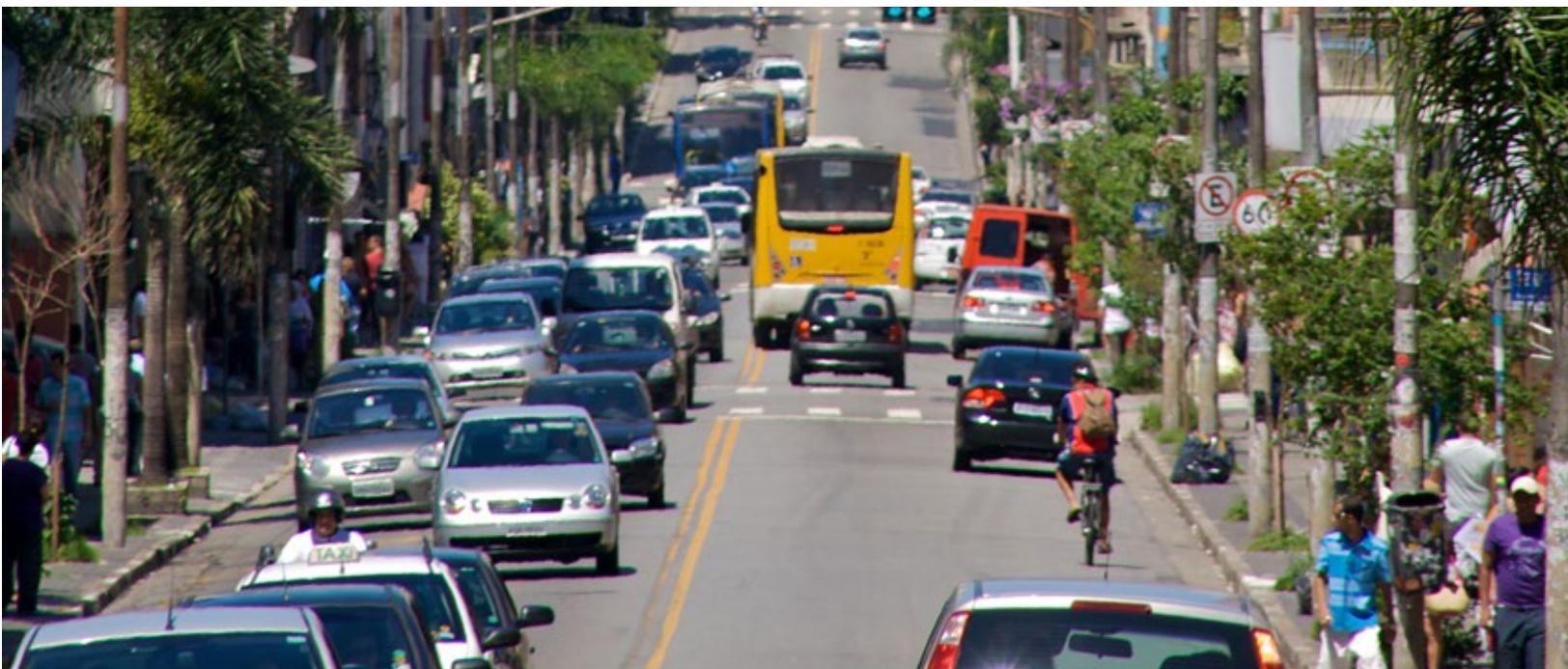
finaliza com uma série de recomendações no âmbito de várias políticas e medidas que poderão atingir os objetivos climáticos e energéticos.

Principais resultados

A trajetória atual das emissões de GEE relativas ao uso de energia não é consistente com as vias de menor custo para evitar níveis perigosos das mudanças climáticas.

Embora a alocação do orçamento de carbono global remanescente por país—e qual seria a parcela correspondente ao Brasil—seja basicamente uma questão política, a literatura descreve várias abordagens e propostas consideradas como sendo meios possíveis para determinar a “parte justa” da economia brasileira como um todo. Essas abordagens incluem responsabilidade histórica, alocação ética, incluindo os direitos das gerações futuras, capacidade econômica e o menor custo possível.

Em geral, tais abordagens e propostas apresentam um limite máximo de emissões (um orçamento de carbono) para os setores brasileiros (excluindo a mudança do uso da terra (*land-use change—LUC*)). Esse limite máximo varia de aproximadamente 20 a 26 GtCO₂e no período de 2010–2050. Entretanto, considerando as políticas atuais, as emissões de GEE no Brasil, especialmente aquelas resultantes do uso de energia, irão provavelmente exceder o referido orçamento entre 2024 e 2035.



Cenários de mitigação de GEE identificam oportunidades de redução para o Brasil que sejam consistentes com a necessidade de limitar as emissões globais de carbono.

Uma revisão de uma série de cenários de modelagem para as futuras emissões de GEE no Brasil, inclusive aqueles elaborados pela Agência Internacional de Energia (IEA), McKinsey, Banco Mundial e outros, identifica oportunidades de redução de emissões de GEE provenientes do uso de energia, que são significativamente maiores daquelas identificadas nos atuais planos governamentais de energia no Brasil. Muitas dessas reduções acarretariam em custos econômicos baixos ou negativos, com benefícios significativos na forma de segurança energética, melhoria na mobilidade, saúde e competitividade econômica.

As principais oportunidades de redução de emissões de GEE provenientes do uso de energia existem especialmente nos setores de transporte, indústria e geração de energia elétrica.

As seguintes recomendações poderiam ajudar o Brasil a se beneficiar dessas oportunidades:

- **Melhorar a eficiência de combustível e investir na transição para modais de transporte de baixo carbono.** Transporte é o setor que mais contribui para as emissões de GEE resultantes do uso de energia no Brasil. Pode-se alcançar uma ambiciosa descarbonização desse setor através do uso de biocombustíveis que não causam mudanças negativas no uso da terra, transporte de massa e meios de transporte não motorizados. Marcos regulatórios e incentivos apropriados podem encorajar a inclusão de tecnologias de motores flex mais avançadas, veículos híbridos e elétricos na matriz de transporte, bem como aumentar sinergias entre o transporte e a geração de energia elétrica.
- **Criar incentivos e sistemas para avaliar e aprimorar a eficiência nas indústrias através do uso de métricas de carbono.** Essas medidas incluem a implementação do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões, o desenvolvimento de parâmetros de referência baseados em avaliações de ciclo de vida para diferenciar produtos com baixo uso de carbono e produtos com uso intensivo de carbono, o papel do licenciamento ambiental para exigir o aprimoramento dos níveis de eficiência, o papel dos planos governamentais para incentivar a produção e consumo de combustíveis de baixo carbono, e a aceleração da implementação de um sistema de mensuração, relato e verificação (MRV) para emissões de carbono do setor de indústrias.
- **Priorizar fontes modernas de energias renováveis, especialmente energia eólica e energia solar, e ao mesmo tempo lidar com os desafios apresentados pelos projetos hidroelétricos de larga-escala.** Nesse âmbito há grandes oportunidades ainda a serem exploradas para o Brasil adotar a implementação de fontes modernas de energia renovável e promover sua interligação com a rede. Seria necessário eliminar qualquer incentivo a combustíveis fósseis, nivelando o mercado para que as soluções alternativas de energia renováveis possam competir em um

mercado livre. Outra estratégia relevante seria aumentar a participação das energias eólica e solar na matriz energética nacional para 30% até 2030, como parte das intenções de contribuições nacionalmente determinadas (INDCs) do Brasil.

- **Aumentar sinergias entre as políticas climáticas e energéticas e os processos de planejamento com as políticas nacionais e internacionais.** As políticas climáticas e energéticas e os processos de planejamento necessitam de uma integração mais expressiva no Brasil. No setor de energia, isto implicaria em reconhecer as restrições impostas pelo orçamento global de carbono—assim como o risco e o custo considerável da dependência de fontes de energia de uso intensivo de carbono—nos processos de planejamento, tais como o Plano Nacional de Energia e o Plano Decenal de

Expansão de Energia. No contexto da política climática, isso implicaria no estabelecimento de metas mais ambiciosas e realizáveis de mitigação de GEE, que considerem todos os benefícios e o potencial de redução no setor de energia. Essas metas poderiam induzir e orientar o ritmo de implementação e o enfrentamento aos desafios práticos inerentes à transição para uma economia sustentável de baixo carbono, incluindo a necessidade de lidar com os desafios relacionados à intermitência das fontes modernas de energia renovável e as importantes questões sociais e ambientais relativas à energia hidrelétrica. Confrontar a necessidade de aumentar as sinergias entre as prioridades de energia e clima é o primeiro passo para reunir a vontade política e a engenhosidade necessárias para superar as barreiras de transição para uma economia de baixo carbono.



AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão pelas contribuições recebidas de muitas pessoas que ajudaram a construir este relatório, em especial ao Dr. José Goldemberg, presidente da FAPESP e professor emérito da Universidade de São Paulo, que nos auxiliou com inestimáveis *insights* e contribuições técnicas desde a etapa de criação até a publicação. O relatório também foi significativamente aprimorado com as sugestões e visões de especialistas representantes de vários setores e instituições que participaram em vários eventos que organizamos para discutir nossa pesquisa. Esses especialistas incluem Karen Coppe, Ministério do Meio Ambiente; André Ferretti, Fundação Boticário; Sérgio Pacca, Universidade de São Paulo; Carlos Rittl, Observatório do Clima; Gabriela Couto, consultora independente; Juliana Simões, Instituto Ethos; Marcelo Poppe, Centro de Gestão em Estudos Estratégicos (CGEE), e Emilio La Rovere, Universidade Federal do Rio de Janeiro e MAPS/IES Brasil.

Adicionalmente, o relatório foi revisado por diversos especialistas internacionais e nacionais: Jaques Marcovitch, Universidade de São Paulo; Laura Valente, consultora independente; Roberto Schaeffer, Universidade Federal do Rio de Janeiro; Tasso Azevedo, consultor independente; Virgínia Parente, Universidade de São Paulo; Craig Hanson, WRI; Davida Wood, WRI; Jennifer Morgan, WRI; Laura Malaguzzi, WRI; Pankaj Bhatia, WRI; Priya Barua, WRI; Rachel Biderman, WRI; e Walter Vergara, WRI.

As seguintes pessoas também deram suporte no processo de edição e publicação: Emily Matthews, Hyacinth Billings, Courtney Durham, Carni Klirs, Julie Moretti, Allison Meyer, Rhys Gerholdt e Elyse Myrans.

Por fim, o apoio financeiro da Iniciativa para Políticas e Política Internacional (*International Policies and Politics Initiative - IPPI*) possibilitou e viabilizou o presente documento.

SOBRE OS AUTORES

Oswaldo Lucon é assessor técnico de energia e mudanças climáticas da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, professor convidado do Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo (IEE/USP) e membro do Núcleo de Pesquisa em Política e Regulação de Carbono (NUPPREC).

Contato: oswaldolucon@gmail.com

Viviane Romeiro é coordenadora de projetos de clima no WRI Brasil e membro do Núcleo de Pesquisa em Política e Regulação de Carbono (NUPPREC/IEE/USP).

Contacto: vromeiro@wri.org

Taryn Fransen é Associada Sênior do Programa de Clima do WRI, e Diretora do Open Climate Network (OCN).

Contacto: tfransen@wri.org

CRÉDITOS DAS FOTOS

Foto da capa, Dennis Schroeder / NREL; págs. i, Lance Cheung; págs. 2, Rob Beechey / World Bank; págs. 5, Egil Fujikawa Nes for Connection Consulting; págs. 7, Vindmølleindustrien.

SOBRE O OCN

O Open Climate Network (OCN) é uma coalisão que reúne institutos de pesquisa independentes e grupos de stakeholders para avaliar e monitorar o progresso dos países em relação às mudanças climáticas. A coalisão busca fomentar a transição para um futuro de baixo carbono e resiliente ao clima, oferecendo informações consistentes e confiáveis para aprimorar a transparência e responsabilidade tanto entre como dentro dos países. www.openclimatenetwork.org

SOBRE O WRI

O *World Resources Institute* (WRI) é uma organização de pesquisa global que transforma grandes ideias em ação no contexto de oportunidades ambientais, econômicas e do bem-estar da sociedade.

Nosso Desafio

Os recursos naturais são o fundamento da oportunidade econômica e do bem-estar humano. No entanto, atualmente estamos esgotando os recursos da Terra em níveis insustentáveis, colocando em perigo as economias e as vidas das pessoas. As pessoas dependem de água limpa, terra fértil, florestas saudáveis e clima estável. Cidades vivíveis e energia limpa são essenciais para um planeta sustentável. Devemos lidar efetivamente com esses desafios urgentes e globais nesta década.

Nossa Visão

Nós vislumbramos um planeta equitativo e próspero, conduzido pela sábia gestão dos recursos naturais. Aspiramos criar um mundo onde as ações dos governos, empresas e comunidades se integrem para eliminar a pobreza e sustentar o ambiente natural para todas as pessoas.

Nossa Abordagem

CONTABILIZAR

Nós iniciamos com dados. Realizamos pesquisa independente sobre as mais atuais tecnologias para desenvolver novos *insights* e recomendações. Nossa análise rigorosa identifica riscos, revela oportunidades e informa estratégias inteligentes. Nós concentramos nossos esforços em economias influentes e emergentes onde o futuro da sustentabilidade será determinado.

MUDAR

Nós usamos nossa pesquisa para influenciar as políticas de governo, estratégias de negócios e ações da sociedade civil. Testamos projetos com as comunidades, as empresas e órgãos do governo para construir uma base robusta de evidências. Trabalhamos então com parceiros para promover mudanças concretas que aliviam a pobreza e fortalecem a sociedade. Nós nos responsabilizamos por garantir que nossos resultados sejam sólidos e duradouros.

DAR ESCALA

Nós não pensamos pequeno. Uma vez testados, trabalhamos com parceiros para adotar e expandir nossos esforços, local e globalmente. Engajamos tomadores de decisões para defender nossas ideias e elevar nosso impacto. Medimos sucesso por meio de ações governamentais e empresariais que melhoram a vida das pessoas e mantêm o meio ambiente saudável.

Cada relatório do WRI recebe uma abordagem acadêmica adequada sobre um assunto de interesse público. O WRI assume a responsabilidade de escolher os tópicos de estudo e garante aos seus autores e pesquisadores a liberdade de questionamento. Também solicita e responde às orientações e sugestões dos painéis consultivos e revisores especializados. Exceto menção em contrário, porém, todas as interpretações e os resultados das publicações do WRI representam as dos autores.



Direitos autorais 2015 World Resources Institute. Este trabalho está licenciado sob o Creative Commons Attribution 4.0. Licença internacional.
Para visualizar uma cópia da licença, acesse: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

10 G STREET NE
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20002, USA
+1 (202) 729-7600
WWW.WRI.ORG