

2022

Proposições para uma transição energética justa no Brasil

Autores | Authors

JORGE CAMARGO

RAFAELA GUEDES

GREGÓRIO CRUZ ARAÚJO MACIEL

Propositions for a just energy
transition in Brazil

NÚCLEO
ENERGIA

ENERGY PROGRAM

 POLICY
PAPERS

CEBRI 
POLICY
PAPERS

“

A presente transição energética é impulsionada pelos desafios da mudança climática e requer profundas mudanças nas cadeias energéticas de forma mais intensa e rápida que as anteriores. Além disso, as transformações tecnológicas e econômicas devem proporcionar uma dinâmica inclusiva e acessível. Se apresenta como imensa a oportunidade e desafio para os futuros mandatos presidenciais, a exigir visão e estratégia de longo prazo, capazes de integrar os setores de energia e meio ambiente, a fim de impulsionar o vasto potencial energético nacional para uma economia de baixo carbono, assegurando que o Brasil pertença ao futuro da energia e se torne um ator chave a nível mundial, à altura dos seus recursos e potencialidades.

”

The current energy transition is driven by the challenges of climate change and requires profound transformations within the energy value chain. This transition will evolve more intensely and rapidly than the previous ones. In addition, technological and economic transformations must provide an inclusive and accessible dynamic. The energy transition brings an immense opportunity and challenge for future presidential mandates, requiring long-term vision and strategy, capable of integrating the energy and environmental sectors in order to boost the vast national energy potential for a low-carbon economy, to ensure that Brazil belong to the future of energy and become a key player worldwide, measuring up to its resources and potential.

NÚCLEO ENERGIA CEBRI

O NÚCLEO TRATA DO FUTURO DA ENERGIA, DAS TENDÊNCIAS ENERGÉTICAS GLOBAIS E BUSCA SOLUÇÕES PARA A CRIAÇÃO DE UM AMBIENTE DE INVESTIMENTOS COMPETITIVO E ATRATIVO PARA O BRASIL.

CEBRI ENERGY PROGRAM

THE PROGRAM EXPLORES THE FUTURE OF ENERGY, GLOBAL ENERGY TRENDS, AND SEARCHES FOR SOLUTIONS FOR THE CREATION OF A COMPETITIVE AND ATTRACTIVE ENVIRONMENT FOR INVESTMENTS IN BRAZIL.

Especialistas | Experts

JORGE CAMARGO

Vice-Presidente do CEBRI e coordenador do Núcleo de Energia
| Vice-Chairman of CEBRI's Board of Trustees and coordinator of the Energy Program

RAFAELA GUEDES

Senior Fellow do CEBRI e Gerente Executiva de Responsabilidade Social na Petrobras
| Senior Fellow at CEBRI and Head of Corporate Social Responsibility at Petrobras

GREGÓRIO ARAÚJO

Pesquisador Sênior no CEBRI e Gerente de reflorestamento e projetos ambientais da Petrobras
| Senior Researcher at CEBRI and Sector Manager of Reforestation and Environmental Projects at Petrobras

2022

NÚCLEO
ENERGIA
ENERGY PROGRAM

||| POLICY
PAPERS

AS OPINIÕES E MANIFESTAÇÕES EXPRESSAS NESTE POLICY PAPER REPRESENTAM EXCLUSIVAMENTE AS OPINIÕES DOS SEUS AUTORES E NÃO, NECESSARIAMENTE, A POSIÇÃO INSTITUCIONAL DO CENTRO BRASILEIRO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS (CEBRI), DOS SEUS INTEGRANTES OU DOS SEUS APOIADORES.

THE OPINIONS AND STATEMENTS EXPRESSED IN THIS POLICY PAPER ARE THOSE OF THE CONTRIBUTING AUTHORS ALONE AND DO NOT NECESSARILY REFLECT THE VIEWS AND POSITIONS OF THE BRAZILIAN CENTER FOR INTERNATIONAL RELATIONS (CEBRI), ITS MEMBERS OR ITS SUPPORTERS.

SUMÁRIO | TABLE OF CONTENTS

PREÂMBULO	3
INTRODUÇÃO	5
DESAFIOS	9
PROPOSIÇÕES	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
FOREWORD	18
INTRODUCTION	20
CHALLENGES	24
PROPOSITIONS	26
FINAL REMARKS	31

Proposições para uma transição energética justa no Brasil

PREÂMBULO

O enfrentamento das mudanças climáticas, decorrentes do aumento contínuo das emissões de gases de efeito estufa, se apresenta como o maior desafio desta e das próximas gerações. Pelo fato das atuais formas de produção e consumo de energia responderem de forma preponderante pelas emissões (76% em 2019¹) e impactos na atmosfera do planeta, assistimos a uma gradual, mas profunda, transformação nas estruturas de oferta e demanda de energia. Uma transição energética distinta das anteriores, que se caracterizaram pelo surgimento de novas tecnologias e mais eficientes fontes de energia. Esta transição energética tem no clima o principal impulso motivador. Terá necessariamente que ser mais intensa e rápida que as anteriores, além de mais inclusiva e acessível, se pretendermos cumprir as metas estabelecidas nas Conferências das Nações Unidas sobre a Mudança de Clima de Paris, em 2015, e Glasgow, em 2021. Uma transição energética que traz alguns riscos e imensas oportunidades para o Brasil.

A transição para uma matriz de baixo carbono é certa, mas irá se desenvolver sob diferentes ritmos e formas. Há várias trajetórias possíveis para o mesmo fim. Países e empresas com a capacidade de antecipar oportunidades e tomar as decisões estratégicas rápidas para aproveitá-las, irão obter os melhores resultados.

Brasil, é uma potência energética e ambiental. A partir dessa visão de futuro, o objetivo do núcleo de Energia do CEBRI é

1 CAIT- Climate Watch Country Greenhouse Gas Emissions Data

contribuir para o desenvolvimento do vasto e diverso potencial energético nacional, conciliando desenvolvimento econômico e social com a transição para uma economia de baixo carbono. Nesse intuito, este *policy paper* busca responder às seguintes perguntas:

- » Que diretrizes estratégicas emergem do contexto da transição energética para o Brasil?
- » Quais as questões-chaves e os desafios desta transformação?
- » Que princípios e proposições práticas podem endereçar os desafios e oportunidades apresentadas?

INTRODUÇÃO

O notável progresso das ciências do clima nas últimas décadas, assim como a crescente frequência e intensidade de eventos climáticos extremos no planeta, vem acelerando a pressão por ação e cooperação internacional que possam conter o aquecimento global e suas nefastas consequências.

Novas tecnologias voltadas para a descarbonização, a diversificação de fontes, a digitalização, assim como a distribuição dos recursos energéticos, modificam o setor energético e o acesso à energia, favorecendo maior penetração das fontes renováveis que, de forma segura e competitiva, conferem mais autonomia aos consumidores, bem como o surgimento de novos modelos de negócios e atores.

Neste contexto, governos e empresas vêm anunciando compromissos firmes e metas de neutralidade de carbono para as próximas décadas. A descarbonização das atividades econômicas passou a constituir elemento central da agenda pública e corporativa.

Muitos dos planos de recuperação econômica no âmbito da pandemia de Covid-19 também incorporam ações associadas à transição energética, e podem permitir uma aceleração no seu ritmo nos médio e longo prazos. Em outro contexto, o conflito militar na Ucrânia trouxe a preocupação com segurança energética – que parecia esquecida diante dos desafios da descarbonização – de volta ao topo da agenda geopolítica.

A crise envolvendo a Rússia – um dos maiores produtores de petróleo, gás natural e carvão do mundo – vem, e continuará provocando grande impacto na geopolítica da energia, notadamente na Europa que pretende, no menor prazo possível, reduzir drasticamente a sua atual dependência energética daquele país. Assim, para além do compromisso com a transição para uma economia de baixo carbono, o conflito reforçou os imperativos de disponibilidade, acessibilidade e segurança energética, valorizando a diversificação de fontes e de fornecedores.

Portanto, a renovada percepção da transição energética como um desafio duplo – descarbonização e segurança energética – trouxe maior realismo quanto ao seu potencial custo e ritmo, e até mesmo alguma redução na demonização da indústria de O&G, crescendo o entendimento de que esta também é parte fundamental da solução.

A tendência de retomada rápida do crescimento nas emissões de CO₂, após o recuo de 2020 causado pela demanda reprimida pela pandemia, também demonstra a inescapável gradualidade da transição energética, em que a demanda e infraestruturas energéticas e produtivas globais dificilmente são alteradas por rupturas de curto prazo.

Ainda, como desdobramentos da pandemia e do conflito na Ucrânia, há também de se observar o fenômeno da despolarização do comércio e investimentos internacionais. As cadeias globais de valor, com forte concentração da produção industrial no continente asiático, em particular na China, devem sofrer alterações significativas nas próximas décadas. É crescente a preocupação com a confiabilidade e proximidade no suprimento de insumos

e matérias-primas. Proximidade que se refere não apenas à localização física, mas também ao alinhamento ideológico e de práticas, inclusive de sustentabilidade e ambientais. Tal conceito tende a fortalecer as cadeias regionais de valor, uma tendência que vem sendo chamada de “*nearshoring*”. Neste sentido, a manutenção da histórica neutralidade nas relações diplomáticas brasileiras pode ser fundamental para a atração de investimentos e o fortalecimento de parcerias comerciais com países situados em posições antagônicas na geopolítica internacional.

A seu favor no cenário internacional, além da neutralidade diplomática, o Brasil se caracteriza por um consumo de energia *per capita* bem abaixo dos países desenvolvidos e pela abundância e diversidade de fontes energéticas (1,9 toneladas de CO₂ per capita)². O Brasil ainda se distingue da maioria dos países industrializados pela grande participação de renováveis em sua matriz energética (45%³), além do fato de seu perfil de emissões diferir substancialmente da média global uma vez que as emissões brasileiras se originam majoritariamente da agropecuária e de mudanças no uso do solo (73% em 2020)⁴.

Tais características conferem ao país grandes vantagens competitivas na atração de investimentos voltados para a redução de emissões atmosféricas, que pode se tornar um importante eixo de desenvolvimento e geração de empregos nas próximas décadas. Para tanto, é fundamental um planejamento capaz de promover a diversificação de fontes e atores, que estimule a inovação e as tecnologias mais eficientes, além de um ambiente

2 EPE- Balanço Energético Nacional 2022 – Ano Base 2021

3 EPE- Balanço Energético Nacional 2022 – Ano Base 2021

4 SEGG. Emissões totais. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission

regulatório e institucional seguro e estável para atrair recursos privados em infraestrutura energética de longo prazo.

Portanto, os setores de meio ambiente e energia, hoje indissociáveis, se apresentam como imensa oportunidade e desafio para o próximo e futuros mandatos presidenciais, a exigir visão e estratégia de longo prazo, capazes de integrar ambos os setores a fim de impulsionar o vasto potencial energético nacional para uma economia de baixo carbono, assegurando que o Brasil pertença ao futuro da energia e se torne um ator chave a nível mundial, à altura dos seus recursos e potencialidades.⁵

5 Com o intuito de subsidiar os tomadores de decisão na direção de um setor competitivo e pertencente ao futuro da energia, o CEBRI, em parceria com o BID, a EPE e o Laboratório Cenergia PET/COPPE/UFRJ, desenvolveram cenários para a transição energética brasileira que serão publicados em 2022.

DESAFIOS

A transição energética apresenta diversos desafios. A definição de uma visão que norteie a atualização da macro governança, das políticas e dos mecanismos de incentivos para o processo decisório, é ação indispensável para materializar as oportunidades para o Brasil. Dessa forma, pode-se identificar três grandes desafios para o país:

1. **Definição de visão estratégica de longo prazo que permita que o Brasil realize uma transição energética justa e sustentável:** a transição energética deve conciliar três atributos desejáveis: sustentabilidade, segurança de suprimento e acessibilidade. Assim, o planejamento estratégico do setor de energia deve integrar visão, objetivos e metas de redução das emissões de gases de efeito estufa com ações que promovam desenvolvimento socioeconômico do país e a inserção internacional aproveitando-se das muitas vantagens e vocações brasileiras.
2. **Atualização da regulação para o novo contexto da transição:** os desafios energéticos exigem atualização dos mecanismos de governança e regulatório dos setores energéticos. O aumento da produtividade e eficiência, bem como a possibilidade de transmitir às empresas as melhores condições para capturar as oportunidades da transição energética dependem dessa atualização. Tal movimento deve guiar-se pelas melhores práticas internacionais, incluindo mecanismos de precificação de carbono e demais

diretrizes que coloquem o Brasil no mesmo patamar de competitividade de seus pares.

- 3. Impulso ao desenvolvimento tecnológico e às novas fontes energéticas:** diversos segmentos estão passando por sua maior transformação tecnológica. Cada vez mais, o valor agregado virá do domínio tecnológico e menos da disponibilidade de recursos naturais. Uma parte considerável da redução das emissões virá de soluções tecnológicas e fontes energéticas que ainda demandam relevante desenvolvimento tecnológico. Por isso, o Brasil não pode excluir-se das cadeias globais de inovação e de introdução de novas tecnologias.

PROPOSIÇÕES

DEFINIÇÃO DE VISÃO ESTRATÉGICA DE LONGO PRAZO QUE PERMITA QUE O BRASIL REALIZE UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA E SUSTENTÁVEL:

- 1. Fortalecer o papel do planejamento energético** integrado de médio e longo prazos, identificar as vantagens competitivas do país e articulá-las em planos nacionais e *roadmaps* que definam metas, o papel dos atores e ações coordenadas.
 - 2. Desenvolver as rotas de descarbonização da indústria de energia** que elevem a competitividade global do país e que representem menor custo para a sociedade, alavancando-se no nosso potencial de remoção de carbono (ex: soluções baseadas na natureza) e do desenvolvimento tecnológico.
 - 3. Promover a redução gradual dos combustíveis fósseis como fonte de energia para a mobilidade urbana** por meio da expansão metroviária, do uso de biocombustíveis ou ainda pelo processo de eletrificação da frota (considerando todos os vetores em uma evolução temporal: hibridização, baterização e células a combustível).
-

4. **Conciliar mecanismos de mercado para precificar** as externalidades negativas das decisões econômicas (mercado de carbono), bem como o valor das externalidades positivas (serviços ecossistêmicos) com maior **efetividade das políticas de comando e controle** (fazer cumprir o código florestal/combate ao mal uso da terra).

5. **Estimular a economia circular e a durabilidade dos produtos:** desenvolver políticas que promovam a redução da obsolescência prematura e estímulo ao reparo, atualização e extensão da vida útil dos produtos. Estimular a economia do compartilhamento (acesso ao invés de posse) e elevar o conteúdo reciclável dos produtos e integração das cadeias de logística reversa que são fontes de geração de renda.

ATUALIZAÇÃO DA REGULAÇÃO PARA O NOVO CONTEXTO DA TRANSIÇÃO:

6. **Modernizar os mecanismos e órgãos de regulação, fortalecendo os alicerces de um ambiente competitivo, inovador e aberto,** inclusive por meio do desenvolvimento de mecanismos contemporâneos de precificação de carbono (mercados voluntários e regulados de carbono com elevado grau de integridade).

7. **Fomentar a inserção das empresas de O&G** no processo de transição, de modo que o Brasil se mantenha competitivo, econômica e ambientalmente, no suprimento da demanda remanescente de O&G, estimulando a descar-

bonização das operações e a transparência em relação às emissões, mantendo a liberdade de preços, regimes fiscais internacionalmente competitivos, dando continuidade à abertura dos setores de gás e *downstream*.

8. **Atualizar a regulação do setor elétrico**, valorizando a complementaridade entre fontes hidrelétricas, eólicas e solares, permitindo a penetração de novas fontes, a implementação de projetos híbridos, um maior protagonismo da demanda, o avanço da digitalização e a promoção da correta sinalização de preços, para permitir melhores decisões e respostas dos agentes.
9. **Fomentar o potencial exportador do país em fontes energéticas de baixo carbono** como petróleo de baixa intensidade de carbono, biocombustíveis avançados, hidrogênio, amônia, metanol ou combustíveis sintéticos. Modernizar portos para funcionarem como *hubs* de exportação de energia.
10. **Simplificar e racionalizar a estrutura tributária das cadeias energéticas**, objetivando competitividade e acessibilidade.
11. **Desburocratizar o processo de licenciamento ambiental**: aprimoramento dos processos de licenciamento ambiental, com padrões e critérios internacionais que tornem o país referência em boas práticas ambientais, tornando o processo menos burocrático, mais eficiente, qualificado e previsível. Revisão da governança de licenciamento, fortalecendo controle e, ao mesmo tempo, reduzindo burocracia.

IMPULSO AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E NOVAS FONTES ENERGÉTICAS:

- 12. Criar ecossistemas de inovação** (em arranjos locais) para acelerar o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias de produção e consumo de energia, a partir da integração eficiente dos atores necessários no contexto das especificidades do setor energético, além de focar na requalificação da mão de obra buscando capacitá-la para atuar nos novos ecossistemas.

- 13. Avançar no desenvolvimento da estratégia brasileira para o hidrogênio**, com a ambição de nos tornarmos um dos líderes globais neste vetor energético e foco nas vantagens competitivas do país – etanol, hidreletricidade, eólica, solar, gás natural, biogás, nuclear e outras biomassas – na produção de hidrogênio de baixo carbono.

- 14. Estimular o desenvolvimento tecnológico de novos biocombustíveis**, possibilitando o país a se tornar competitivo em âmbito global e explorar novos mercados para os biocombustíveis avançados *drop-in* voltados para os segmentos de transporte de difícil descarbonização, tais como aviação e navegação.

- 15. Estimular a competitividade de novas fontes e produtos**, tais como bioprodutos a partir da conversão de refinarias em biorrefinarias e o uso de dutos existentes para transporte de biocombustíveis e biogás, bem como o

desenvolvimento de novas tecnologias como **hidrogênio azul** (obtido através do gás natural com CCUS - *Carbon Capture, Utilization and Storage*) e de **eólica offshore**, que ainda não apresentam viabilidade econômica e/ou escala suficiente.

- 16. Utilizar os recursos e competências tecnológicas oriundas da atividade de óleo e gás** para fomentar a pesquisa e penetração de novas fontes, capacitação e qualificação de mão de obra para as novas cadeias de produção de energia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com um setor elétrico majoritariamente renovável, que se expande com soluções renováveis competitivas, um setor de O&G dinâmico e estruturado, com relevantes excedentes exportáveis e grande expertise técnica, capacidade de investimento e desenvolvimento tecnológico (que poderiam ser utilizados em projetos de escala e complexidade requeridos na transição) e o diferencial de ser uma das lideranças globais em bioenergia, com importante participação de biocombustíveis nos transportes (etanol e biodiesel), o Brasil tem condições únicas tanto de atingir os seus objetivos climáticos, como de se beneficiar dessa transição energética global para elevar seu desenvolvimento socioeconômico e sua inserção internacional.

Os desafios para o próximo mandato presidencial – planejamento estratégico, atualização da regulação e estímulo à inovação e desenvolvimento tecnológico – de modo a capturar investimentos privados em tecnologias inovadoras, na modernização da infraestrutura energética, no aumento da oferta de energia de forma segura e competitiva, assim como o fim do desmatamento e a preservação da Amazônia, dependem, essencialmente, de nós, brasileiros.

Propositions for a just energy transition in Brazil

FOREWORD

Confronting climate change, which results from the continuous increase in greenhouse gas emissions, is the greatest challenge of this and future generations. The current forms of energy production and consumption are largely responsible for emissions (76% in 2019¹) and impacts on the planet's atmosphere. We are, therefore, witnessing a gradual but profound transformation in the structures of energy supply and demand: an energy transition distinct from previous ones characterized by the emergence of new technologies and more efficient energy sources. This energy transition has climate as its main driving force. It will necessarily have to be more intense and faster, as well as more inclusive and accessible, if we want to meet the goals set at the United Nations Climate Change Conferences in Paris in 2015 and Glasgow in 2021. An energy transition that brings some risks and immense opportunities for Brazil.

The transition to a low-carbon matrix is certain, but it will evolve in different rhythms and forms with several possible trajectories to the same end. Countries and companies with the ability to anticipate opportunities and make fast strategic decisions to seize them will get the best results.

Brazil is an energy and environmental powerhouse. Based on this vision of the future, the objective of CEBRI's Energy program is to contribute to the development of the vast and

1 CAIT- Climate Watch Country Greenhouse Gas Emissions Data

diverse national energy potential, reconciling economic and social development with the transition to a low carbon economy. In this regard, this policy paper seeks to answer the following questions:

- » *What strategic guidelines emerge from the context of the energy transition for Brazil?*
- » *What are the key issues and challenges of this transformation?*
- » *What principles and practical propositions can address the challenges and opportunities presented?*

INTRODUCTION

The remarkable progress in climate science in the last decades, as well as the increasing frequency and intensity of extreme weather events on the planet, have accelerated the pressure for international action and cooperation that can contain global warming and its dreadful consequences.

New technologies aimed at decarbonization, diversification of sources, digitalization, as well as the distribution of energy resources, are changing the energy sector and access to energy. This favors greater penetration of renewable sources that, in a safe and competitive way, give more autonomy to consumers, as well as the emergence of new business models and players.

In this context, governments and companies have been announcing firm commitments and carbon neutrality targets for the coming decades. The decarbonization of economic activities has become a central element of the public and corporate agendas.

Many of the economic recovery plans under the Covid-19 pandemic also incorporate actions associated with the energy transition and may allow for an acceleration in its pace in the medium to long term. In another context, the military conflict in Ukraine has brought the concern for energy security back to the top of the geopolitical agenda, which seemed forgotten while dealing with decarbonization challenges.

The crisis involving Russia, one of the world's largest producers of oil, natural gas and coal, has had and will continue to have a major impact on the geopolitics of energy, particularly in Europe, which intends, in the shortest possible time, to drastically reduce its current energy dependence on Russia. Thus, in addition to the commitment to the transition to a low carbon economy, the conflict has reinforced the imperatives of availability, accessibility and energy security, valuing the diversification of sources and suppliers.

Therefore, the renewed perception of the energy transition as a dual challenge - decarbonization and energy security - has brought greater realism regarding its potential cost and pace, and even some reduction in the demonization of the O&G industry, with a growing understanding that it is also a key part of the solution.

The trend of rapid resumption of growth in CO₂ emissions - after the 2020 setback caused by the demand suppression due to the pandemic - also demonstrates the inescapable gradual pace of the energy transition. In this process, global energy and production demand and infrastructure are unlikely to be altered by short-term disruptions.

Furthermore, as a consequence of the pandemic and the conflict in Ukraine, one should also observe the phenomenon of *depoliticization* of international trade and investment. The global value chains, with a strong concentration of industrial production in the Asian continent, particularly in China, are expected to undergo significant changes in the coming decades. There is growing concern about reliability and proximity in the

supply of inputs and raw materials. Proximity refers not only to the physical location, but also to the ideological alignment and practices, including sustainability and environmental practices. This concept tends to strengthen regional value chains, a trend that has been called “*nearshoring*”. In this sense, the continuity of Brazil’s historical neutrality in diplomatic relations can be fundamental for the attraction of investments and the strengthening of commercial partnerships with countries located in antagonistic positions in international geopolitics.

In addition to its diplomatic neutrality, Brazil is characterized by its per capita energy consumption well below that of developed countries and by the abundance and diversity of its energy sources (1.9 tons of CO₂ per capita)². Brazil is also distinguished from the majority of industrialized countries by the large share of renewables in its energy matrix (45%³), in addition to the fact that its emissions profile differs substantially from the global average, since the majority of Brazilian emissions originate from agriculture and livestock and from changes in land use (73% in 2020)⁴.

These characteristics give the country great competitive advantages in attracting investments aimed at reducing air emissions, which can become an important pillar of development and job creation in the coming decades. To this end, it is crucial to have a planning system capable of promoting the diversification of sources and players, which stimulates innovation and more efficient technologies, in addition to a safe and sta-

2 EPE- Balanço Energético Nacional (National Energy Balance) 2022 – Base Year 2021

3 EPE- Balanço Energético Nacional (National Energy Balance) 2022 – Base Year 2021

4 SEGG. Total emissions. Available at: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission

ble regulatory and institutional environment to attract private funds in long-term energy infrastructure.

Therefore, the environment and energy sectors, now inseparable, present a huge opportunity and challenge for the next and future presidential terms. This will require vision and long-term strategy capable of integrating both sectors to drive the vast national energy potential toward a low-carbon economy, ensuring that Brazil belong to the future of energy and become a key global player, compatible with its resources and potential.⁵

5 With the intention of subsidizing decision-makers in the direction of a competitive sector that belongs in the future of energy, CEBRI, in partnership with the IDB, EPE and the PET/COPPE/UFRJ Cenergia Laboratory, developed scenarios for the Brazilian energy transition that will be published in 2022.

CHALLENGES

The energy transition presents several challenges. The definition of a vision that will guide the updating of macro governance, policies, and incentive mechanisms for decision-making is an indispensable measure to materialize the opportunities for Brazil. Thus, three major challenges can be identified for the country:

- 1. Definition of a long-term strategic vision that allow Brazil to make a just and sustainable energy transition:** the energy transition must reconcile three desirable attributes: sustainability, security of supply and accessibility. Thus, the strategic planning of the energy sector must integrate vision, objectives and goals for the reduction of greenhouse gas emissions with actions that will promote the country's socioeconomic development and international insertion, taking advantage of Brazil's many assets and vocations.
 - 2. Updating regulation for the new transition context:** energy challenges require updating the governance and regulatory mechanisms of the energy sectors. The increase in productivity and efficiency, as well as the possibility of transmitting to companies the best conditions to capture the opportunities of the energy transition depend on this update. This movement must be guided by international best practices, including carbon pricing mechanisms and other guidelines that will place Brazil on the same level of competitiveness as its peers.
-

- 3. Boosting technological development and new energy sources:** various segments are undergoing their greatest technological transformation. Increasingly, the added value will come from technological mastery and less from the availability of natural resources. A considerable part of the reduction in emissions will come from technological solutions and energy sources that still require relevant technological development. Therefore, Brazil cannot exclude itself from the global chains of innovation and introduction of new technologies.

PROPOSITIONS

DEFINITION OF A LONG-TERM STRATEGIC VISION THAT ALLOW BRAZIL TO MAKE A JUST AND SUSTAINABLE ENERGY TRANSITION:

1. **Strengthen the role of integrated medium and long term energy planning**, identify the country's competitive advantages and integrate them in national plans and roadmaps that will define goals, the role of the players and coordinated actions.
2. **Develop the energy industry decarbonization paths** that raise the country's global competitiveness and represent lower costs to society, leveraging on our carbon removal potential (e.g. nature-based solutions) and technological development.
3. **Promote a gradual decrease of fossil fuels as a source of energy for urban mobility** by means of subway expansion, the use of biofuels or even through the process of fleet electrification (considering all vectors in a temporal evolution: hybridization, batteries and fuel cells).
4. **Reconcile market mechanisms for pricing** the negative externalities of economic decisions (carbon market), as well as the value of positive externalities (ecosystem

services) with **greater effectiveness of command and control policies** (enforcing the forest code / combating land misuse).

- 5. Promote the circular economy and the durability of products:** develop policies that promote the reduction of premature obsolescence and encourage repair, upgrade and extension of the useful life of products. Stimulate the sharing economy (access instead of ownership) and increase the recyclable content of products and the integration of reverse logistics chains that are sources of income generation.

UPDATING THE REGULATION FOR THE NEW TRANSITION CONTEXT:

- 6. Modernize the regulatory mechanisms and bodies, strengthening the foundations of a competitive, innovative and open environment,** including through the development of contemporary carbon pricing mechanisms (voluntary and regulated carbon markets with a high degree of integrity).
- 7. Foster the insertion of O&G companies** in the transition process, so that Brazil remain competitive, economically and environmentally, in the supply of the remaining O&G demand, stimulating the decarbonization of operations and transparency regarding emissions, maintaining price independence, internationally com-

petitive tax regimes, continuing the opening of the gas and downstream sectors.

- 8. Update the regulation of the electricity sector**, valuing the complementarity between hydroelectric, wind and solar sources, allowing the penetration of new sources, the implementation of hybrid projects, a greater prominence of the demand, the advancement of digitalization and the promotion of correct price signaling, to allow better decisions and responses from the agents.
- 9. Foster the country's export potential in low carbon energy sources** such as low carbon intensity oil, advanced biofuels, hydrogen, ammonia, methanol or synthetic fuels. Modernize ports to function as hubs for energy exports.
- 10. Simplify and rationalize the tax structure of the energy chains**, aiming at competitiveness and accessibility.
- 11. Reduce bureaucracy within the environmental licensing process:** improving the environmental licensing processes, with international standards and criteria that make the country a reference in good environmental practices, making the process less bureaucratic, more efficient, qualified, and predictable. Revision of the licensing governance, strengthening control while reducing bureaucracy.

BOOSTING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND NEW ENERGY SOURCES:

12. **Create innovation ecosystems** (in local arrangements) to accelerate the development and application of new technologies for energy production and consumption, from the efficient integration of the necessary players in the context of the specificities of the energy sector, in addition to focusing on the requalification of the workforce seeking to train it to act in new ecosystems.

13. **Advance in the development of the Brazilian strategy for hydrogen**, with the ambition of becoming one of the global leaders in this energy vector and focus on the country's competitive advantages - ethanol, hydroelectricity, wind, solar, natural gas, biogas, nuclear, and other biomass - in the production of low-carbon hydrogen.

14. **Stimulate the technological development of new biofuels**, enabling the country to become globally competitive and explore new markets for drop-in advanced biofuels aimed at transport segments that are hard to abate, such as aviation and shipping.

15. **Stimulate the competitiveness of new sources and products**, such as bioproducts from the conversion of refineries into biorefineries and the use of existing pipelines to transport biofuels and biogas, as well as the development of new technologies such as **blue hydrogen (ob-**

tained through natural gas with CCUS) and offshore wind, which are not yet economically viable and/or of sufficient scale.

16. Use the resources and technological competences coming from the oil and gas activity to promote the research and penetration of new sources, training, and qualification of manpower for the new energy production chains.

FINAL REMARKS

With a mostly renewable electricity sector (which is expanding with competitive renewable solutions), a dynamic and structured O&G sector (which has significant exportable surpluses and great technical expertise), investment capacity and technological development (which could be used in projects of scale and complexity required in the transition), and the differential of being one of the global leaders in bioenergy (with an important share of biofuels in transportation - ethanol and biodiesel), Brazil has unique conditions to meet its climate goals and benefit from this global energy transition to enhance its socioeconomic development and its international engagement.

The challenges for the next presidential mandate - strategic planning, updating the regulations, and promoting innovation and technological development - with the goal of capturing private investment for innovative technologies, for modernizing the energy infrastructure and for increasing the energy supply in a safe and competitive way, as well as putting an end to deforestation and preserving the Amazon, depend, essentially, on us, Brazilians.

AUTORES | AUTHORS



JORGE CAMARGO

Vice-Presidente do Conselho Curador do Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI) e coordenador do Núcleo de Energia. Integra os Conselhos de Administração dos Grupos Ultrapar, Prumo Logística Global e Açú Petróleo. Presidiu o Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP) e hoje é membro independente do seu Conselho de Administração.

Ocupou posições executivas na Petrobras, inclusive como membro da Diretoria Executiva, responsável pela Área Internacional, e na Equinor, inicialmente como Vice-Presidente Senior, na sede da empresa na Noruega, depois como Presidente da Equinor no Brasil. Autor de Cartas a Um Jovem Petroleiro (Elsevier, 2013) e Petróleo, Textos e Contextos (Edições de Janeiro, 2018).

Vice-Chairman of CEBRI's Board of Trustees and coordinator of the Energy Program. He is a member of the Board of Directors of the Ultrapar, Prumo Logística Global and Açú Petróleo Groups. He presided the Brazilian Oil and Gas Institute (IBP) and he is currently an independent member of its Board of Directors.

He has held executive positions at Petrobras, including as a member of the Executive Board, responsible for the International Area, and at Equinor, initially as Senior Vice President, at the company's headquarters in Norway, then as Chair of Equinor in Brazil.

Author of Letters to a Young Oil Professional (Cartas a um Jovem Petroleiro. Elsevier, 2013) and Petroleum, Texts and Contexts (Petróleo: Textos e Contextos. Edições de Janeiro, 2018).

RAFAELA GUEDES

Senior Fellow do CEBRI e Gerente Executiva de Responsabilidade Social na Petrobras. Nesta função, ela é responsável por trabalhar junto as comunidades criando soluções que transformem positivamente as regiões onde a empresa atua, antecipando e gerenciando impactos sociais e ambientais das atividades da empresa. Busca garantir o respeito aos Direitos Humanos e a promoção da Diversidade.

Atualmente é membro do Comitê Executivo da OGCI (Iniciativa de Petróleo e Gás para o Clima). Rafaela ingressou na Petrobras em 2006, e progrediu em uma série de atribuições, tendo atuado no segmento de E&P Corporativo, em Relações com Investidores e no Desenvolvimento de Novos Negócios Internacionais. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e mestrado em Gestão Internacional pela Fundação Getulio Vargas (FGV).

Senior Fellow at CEBRI and Head of Corporate Social Responsibility at Petrobras. In this role, she is responsible for working with communities to co-create solutions transforming positively the regions where the company operates, anticipating and managing social and environmental impacts of current and future activities. In addition, she seeks to ensure respect for human rights and to promote diversity.

Her main areas of interest are strategy, energy and climate change. She is currently member of the Oil and Gas Climate Initiative Executive Committee. Rafaela joined Petrobras in 2006. Since then, she progressed through a number of assignments, having worked in the Corporate E&P segment, in Investor Relations, and in International New Businesses Development.

She holds a Bachelor's degree in Economic Sciences by the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) and a Master's degree in International Management by Fundação Getulio Vargas (FGV).

GREGÓRIO CRUZ ARAÚJO MACIEL

Gerente de reflorestamento e projetos ambientais da Petrobras. Economista sênior da Petrobras desde 2008, exerceu funções de gestão na gerência de Estratégia e Planejamento. Dentre suas principais atribuições estão o desenvolvimento de estudos de inteligência competitiva, elaboração e monitorações de cenários corporativos de longo prazo, bem como projeções macroeconômicas, de preços e demandas de petróleo, derivados e

gás natural que embasam o planejamento estratégico. Atuou como membro do “Future Energy Leaders Program” e do “Scenarios Committee” do World Energy Council, e seconded na International Energy Agency, contribuindo para elaboração do capítulo especial sobre Brasil no WEO 2013.

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Uberlândia (2003), mestrado em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro com ênfase em regulação energética (2009) e Doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro com ênfase em Desenvolvimento Econômico e Recursos Naturais (2015). Foi premiado com o primeiro lugar no V Prêmio SEAE em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica (2010) e primeiro lugar entre os artigos da IX da Conferência da Associação Brasileira de Estudos de Energia (2015).

Sector Manager of Reforestation and Environmental Projects at Petrobras. He has served in the position of Senior Economist at Petrobras since 2008, with management roles in the Strategy and Planning department. The department is responsible for the development of competitive intelligence studies, the preparation and monitoring of long-term corporate scenarios, as well as macroeconomic projections on prices and demand for oil, derivatives and natural gas that support Petrobras’ strategic planning. Araújo served as Member of the “Future Energy Leaders Program” and of the “Scenarios Committee” of the World Energy Council, as well as Seconded at the International Energy Agency, contributing to the elaboration of the Brazil chapter at the World Economic Outlook’s 2013 edition.

In 2003, he obtained his Bachelor’s degree in Economics from the Federal University of Uberlândia, followed by his Master’s in Economics in 2009 from the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), where he focused specifically on energy regulation. In 2015, Araújo gained his Ph.D. in Economic Development and Natural Resources, also from UFRJ. He was awarded first place in the V SEAE Award in Defense of Competition and Economic Regulation, granted by the Brazilian Ministry of Finance’s Economic Surveillance Department, in 2010. In 2015, Araújo came first place among the articles chosen in the 9th Edition of the Conference of the Brazilian Association for Energy Studies.

CONSELHO CURADOR | BOARD OF TRUSTEES

Presidente do Conselho Curador

| Chairman

José Pio Borges

Presidente De Honra

| Honorary Chairman

Fernando Henrique Cardoso

Vice-Presidentes

| Vice-Chairmen

José Alfredo Graça Lima

Jorge Marques de Toledo Camargo

Fundadores

| Founders

Carlos Mariani Bittencourt

Celso Lafer

Daniel Klabin

Gelson Fonseca Jr.

João Clemente Baena Soares

Marcus Vinicius Pratini
de Moraes

Maria do Carmo (Kati) Nabuco

de Almeida Braga

Roberto Teixeira da Costa

Eliezer Batista da Silva

(in memoriam)

Luciano Martins de Almeida

(in memoriam)

Luiz Felipe Palmeira Lampreia

(in memoriam)

Luiz Olavo Baptista

(in memoriam)

Sebastião do Rego Barros

(in memoriam)

Walther Moreira Salles

(in memoriam)

Vice-Presidentes Eméritos

| Vice-Chairmen Emeriti

Daniel Klabin

José Botafogo Gonçalves

Luiz Augusto de Castro Neves

Rafael Benke

Conselheiros Eméritos

| Trustees Emeriti

Izabella Teixeira

Luiz Felipe de Seixas Corrêa

Luiz Fernando Furlan

Marcos Azambuja

Pedro Malan

Rubens Ricupero

Winston Fritsch

Conselheiros

| Trustees

Ana Toni

André Lara Resende

André Clark

Armando Mariante

Armínio Fraga

Cláudio Frischtak

Clarissa Lins

Demétrio Magnoli

Edmar Bacha

Francisco Müssnich

Henrique Rzezinski

Ilona Szabó

Joaquim Falcão

José Aldo Rebelo

José Luiz Alquéres

Luiz Ildefonso Simões Lopes

Marcos Galvão

Paulo Hartung

Pedro Henrique Mariani

Renato Galvão Flôres Júnior

Roberto Abdenur

Roberto Jaguaribe

Ronaldo Veirano

Sergio Amaral

Tomas Zinner

Vítor Hallack

ASSOCIADOS | MEMBERS

Aegea
Air Products
Alterra
Australian Embassy in Brazil
BAMIN
Banco Bocom BBM
BASF
BAT Brasil
Bayer
BMA Advogados
BRF
Bristow
Brookfield Brasil
CCCC/Concremat
Chinese Embassy in Brazil
Consulate General of Ireland,
São Paulo
Consulate General of Mexico in
Rio de Janeiro
CTG Brasil
Dynamo
EDF Norte Fluminense
EDP
Eletrobras
Embassy of Switzerland in Brazil
Embraer
ENEVA
ENGIE Brasil
Equinor
ExxonMobil
FCC S.A.
Furnas
Galp
Grupo Lorentzen
Grupo Ultra
Haitong
Huawei

IBÁ
IBRAM
Icatu Seguros
Instituto Clima e Sociedade
Itaú Unibanco
Klabin
Light
Machado Meyer
Mattos Filho Advogados
Microsoft
Museu do Amanhã
Neoenergia
Netherlands consulate-general
in Rio de Janeiro
PATRI
Petrobras
Pinheiro Neto Advogados
Promon Engenharia
Prumo Logística
Repsol Sinopec
Royal Norwegian Consulate in
Rio de Janeiro
Sanofi
Santander
Shell
Siemens
Siemens Energy
SPIC Brasil
State Grid
Suzano
Total E&P do Brasil
Unilever
Vale
Veirano Advogados
Vinci Partners

EQUIPE | TEAM

DIRETORIA | EXECUTIVE BOARD

Diretora-Presidente | CEO

Julia Dias Leite

Diretora de Relações Externas | Director of External Affairs

Carla Duarte

Diretora de Projetos | Director of Projects

Luciana Gama Muniz

Diretor Acadêmico | Academic Director

Feliciano Sá Guimarães

Diretora Administrativa Financeira | Administrative Financial Director

Ana Paula Marotte

PROJETOS | PROJECTS

Diretora Adjunta de Projetos | Deputy Director of Projects

Marianna Albuquerque

Coordenadores de Projetos | Project Coordinator

Léa Reichert

Paulo Robilloti

Barbara Brant

Thais Jesinski Batista

Analistas de Projetos

| Project Analyst

Eduardo Neiva Souza

Larissa Vejarano

Estagiário

| Intern

Daniel Fontes

RELAÇÕES EXTERNAS

| EXTERNAL AFFAIRS

Diretora Adjunta de Relações Externas

| Deputy Director of External Affairs

Fernanda Araripe

Diretora Adjunta de Captação de Projetos

| Deputy Director of Fundraising

Maria Eduarda Marques

Coordenadora de Parcerias

| Partnership Coordinator

Cintia Reschke Borba Hoskinson

Coordenador de Relações Institucionais

| Institutional Relations Coordinator

Fernando Mattos

EQUIPE | TEAM

**Coordenador de Projetos
Especiais**

| Special Projects Coordinator

Caio Vidal

Analista de Projetos Especiais

| Special Projects Analyst

Lucas Bilheiro

Assistente de Parcerias

| Partnership Assistant

Beatriz Pfeifer

Estagiário

| Intern

Heron Fiório

Assistente de Eventos

| Events Assistant

Isabella Ávila

Assistente de Comunicação

| Communications Assistant

Daniele Thomaselli

COMUNICAÇÃO E EVENTOS

| COMMUNICATIONS AND EVENTS

Gerente de Eventos

| Events Manager

Nana Villa Verde

Analista de Eventos

| Events Analyst

Adriano Andrade

Analista de TI

| IT Analyst

Eduardo Pich

ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO

| ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL

Gerente Administrativa-Financeira

| Administrative-Financial Manager

Fernanda Sancier

Analista Administrativo

| Administrative Analyst

Bruno Garcia

Analista Financeiro

| Financial Analyst

Eliana Mello

FICHA TÉCNICA | CREDITS

Tradução

| Translation

Leslie Sasson Cohen

Revisão de texto

| Editing

Wilma R. d' Oliveira Kroff

Projeto Gráfico

| Graphic Design

[Marijaguar Studio]

Mariana Jaguaribe L. Resende

Assistente Design

| Design Assistant

Heloisa Sato

Copyright © 2022

© CEBRI | Centro Brasileiro de Relações Internacionais

<https://www.cebri.org/>

Todos os direitos reservados.

cebri.org.br | cebri@cebri.org.br

LinkedIn CEBRI | **Facebook** /cebrionline | **Twitter** @cebrionline

Instagram @cebrionline | **Youtube** /CEBRIONline

R. Marquês de São Vicente, 336 | Gávea | Rio de Janeiro | RJ | 22451-044 | +55 (21) 2206-4400

PENSAR
TO THINK
DIALOGAR
TO DIALOGUE
DISSEMINAR
TO DISSEMINATE
INFLUENCIAR
TO INFLUENCE

#2 THINK TANK BRASIL | BRAZIL
#2 THINK TANK AMÉRICA LATINA | LATIN AMERICA

SOBRE O CEBRI

O CENTRO BRASILEIRO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS É O THINK TANK REFERÊNCIA EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS NO BRASIL, O SEGUNDO DA AMÉRICA DO SUL E CENTRAL. É UMA INSTITUIÇÃO SEM FINS LUCRATIVOS, APARTIDÁRIA E INDEPENDENTE QUE HÁ 24 ANOS SE DEDICA À PROMOÇÃO DO DEBATE PLURAL E PROPOSITIVO SOBRE A POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA. ESTÁ ESTRUTURADO A PARTIR DE 14 NÚCLEOS TEMÁTICOS, VOLTADOS A CONTRIBUIR PARA A INSERÇÃO INTERNACIONAL DO PAÍS E À FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS COM ESTE OBJETIVO. COM MAIS DE 100 ASSOCIADOS DOS MAIS RELEVANTES SEGMENTOS, A REDE DO CEBRI REÚNE E MOBILIZA ESPECIALISTAS DE ÁREAS DE ATUAÇÃO E LINHAS DE PENSAMENTO DIVERSAS, ALÉM DE ORGANIZAÇÕES EM TODO O MUNDO.

ABOUT CEBRI

THE BRAZILIAN CENTER FOR INTERNATIONAL RELATIONS (CEBRI) IS THE REFERENCE THINK TANK FOR FOREIGN AFFAIRS IN BRAZIL AND THE SECOND BEST THINK TANK IN SOUTH AND CENTRAL AMERICA. AN INDEPENDENT, NON-PARTISAN AND NON-PROFIT INSTITUTION, FOR 24 YEARS CEBRI HAS BEEN PROMOTING A PLURAL AND PROPOSAL-ORIENTED DEBATE ABOUT BRAZIL'S FOREIGN POLICY. IT IS STRUCTURED AROUND FOURTEEN THEMATIC PROGRAMS THAT CREATE POSITIVE CONTRIBUTIONS AND RECOMMENDATIONS FOR POLICY MAKING AND THE COUNTRY'S INTERNATIONAL AGENDA. CEBRI'S DIVERSE NETWORK COMPRISES MORE THAN 100 MEMBERS FROM A BROAD RANGE OF SECTORS, AND GATHERS SPECIALISTS FROM VARIOUS FIELDS OF EXPERTISE AND THOUGHT, AS WELL AS PARTNER INSTITUTIONS FROM AROUND THE WORLD.

“

Com um setor elétrico majoritariamente renovável, que se expande com soluções renováveis competitivas, um setor de O&G dinâmico e estruturado, e o diferencial de ser uma das lideranças globais em bioenergia, o Brasil tem condições únicas tanto de atingir os seus objetivos climáticos, como de se beneficiar dessa transição energética global para elevar seu desenvolvimento socioeconômico e sua inserção internacional.

”

With a mostly renewable electricity sector (which is expanding with competitive renewable solutions), a dynamic and structured O&G sector, and the differential of being one of the global leaders in bioenergy, Brazil has unique conditions to meet its climate goals and benefit from the global energy transition to enhance its socioeconomic development and its international insertion.