

# Relações econômicas entre Brasil e Alemanha: **A geopolítica da energia**

---

**Clarissa Lins**, *Senior fellow* do Grupo Energia do  
CEBRI e sócia fundadora da Catavento Consultoria

**Bruna Mascotte**, Sócia da Catavento Consultoria



**3/3**

---

**COLEÇÃO DE ARTIGOS**

# Ficha Técnica

---

## Autoras

Clarissa Lins  
Bruna Mascotte

## Editora executiva

Julia Dias Leite

## Coordenação editorial

Carla Duarte  
Luciana Gama Muniz  
Monique Sochaczewski

## Apoio editorial

Gabriel Torres  
Mônica Pereira

## Revisão técnica

Carlos Orteblad

## Projeto gráfico

Presto Design

## COLEÇÃO DE ARTIGOS

**1/3** Relações institucionais entre Brasil e Alemanha:  
**Cooperação ambiental e energética**

Paulo Velasco

**2/3** Relações políticas entre Brasil e Alemanha:  
**Cooperação em Paz e Segurança**

Monique Sochaczewski

**3/3** Relações econômicas entre Brasil e Alemanha:  
**A geopolítica da energia**

Clarissa Lins; Bruna Mascotte

---

## Realização



CENTRO BRASILEIRO DE  
RELAÇÕES INTERNACIONAIS



KONRAD  
ADENAUER  
STIFTUNG

---

As opiniões externadas nessa publicação são de exclusiva responsabilidade de suas autoras.

Relações econômicas  
entre Brasil e Alemanha:  
**A geopolítica  
da energia**

---

**Clarissa Lins**, *Senior fellow* do Grupo Energia do CEBRI  
e sócia fundadora da Catavento Consultoria

**Bruna Mascotte**, Sócia da Catavento Consultoria

## DIÁLOGO BRASIL ALEMANHA

O terceiro workshop do programa “Diálogo Brasil Alemanha” foi realizado em 4 de setembro de 2018, em São Paulo. Em parceria com a Fundação Konrad Adenauer Brasil, o Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI) promoveu um debate sobre as relações econômicas entre Brasil e Alemanha e oportunidades oriundas da transição energética global.

O evento contou com a abertura do Embaixador Rubens Ricupero, seguido de Franziska Hübner, representante adjunta da KAS no Brasil. O painel “Energia: Oportunidades de cooperação e aprendizado entre Alemanha e Brasil”, foi moderado por Clarissa Lins, *senior fellow* do Grupo Energia do CEBRI e sócia fundadora da Catavento Consultoria, e contou com a participação de André Clark – Presidente e CEO da Siemens -, Virginia Parente – professora do Instituto de Energia e Ambiente da USP -, e Ricardo Castanho – Diretor de Internacionalização de Empresas e Desenvolvimento de Negócios da Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (SP).

# Sumário

---

<b>Sumário executivo</b>	<b>6</b>
<b>Introdução: a geopolítica da energia</b>	<b>8</b>
<b>Contexto energético e climático brasileiro</b>	<b>11</b>
<b>Energiewende: a transição energética alemã</b>	<b>14</b>
<b>Uma agenda para a cooperação bilateral em energia</b>	<b>17</b>
<b>Considerações finais</b>	<b>18</b>
<b>Anexo: Oportunidades para cooperação Brasil-Alemanha</b>	<b>19</b>
1. Visão estratégica	19
2. Energias renováveis	19
3. Mobilidade elétrica	20
4. PD&I alinhado à transição energética	21
5. Capacitação da força de trabalho	21
<b>Referências</b>	<b>22</b>
<b>Sobre o CEBRI</b>	<b>24</b>

## Sumário executivo

---

A geopolítica da energia, de grande relevância para as relações internacionais, passa por mudanças profundas em um cenário de transição energética, principalmente no que diz respeito ao posicionamento dos EUA e ao crescimento da relevância chinesa. Historicamente, questões relacionadas à geopolítica da energia estiveram majoritariamente associadas às dinâmicas globais da economia de óleo e gás (ex.: crises no Oriente Médio, dependência europeia do gás russo), o que tende a mudar em um cenário de transição energética e maior penetração de renováveis. Líderes da agenda climática global, como a Europa e os EUA, têm perdido relevância para novos atores, como a China, que consolida sua posição de grande investidora em fontes renováveis e eletricidade.

Diante do desafio global de aumento da demanda por energia e a necessidade de redução de emissões de gases de efeito estufa, Brasil e Alemanha partem hoje de realidades energéticas e climáticas distintas. A transição energética global, pautada por descarbonização, descentralização e digitalização deve se dar, portanto, de forma diferente em cada região do mundo. Enquanto a Alemanha já apresenta um dos maiores níveis de desenvolvimento econômico e consumo energético per capita, o Brasil ainda tem o desafio de recuperar um nível de crescimento saudável, gerando riqueza e bem-estar para sua população.

Nesse sentido, o desafio climático brasileiro pressupõe sucesso no combate ao desmatamento, enquanto alavanca-se em vasto potencial energético para manter uma matriz diversificada capaz de assegurar energia para o crescimento e a geração de riqueza. Atualmente, o desmatamento é responsável por quase 50% das emissões de gases de efeito estufa, enquanto o setor de energia responde por apenas 19% das emissões<sup>1</sup>. Para cumprir seus compromissos climáticos de forma sustentável e alinhada ao desejo de crescimento econômico e promoção do bem-estar social, pode-se destacar as seguintes oportunidades energéticas brasileiras: (i) a construção de uma visão estratégica para energia como política de Estado, (ii) o combate ao desmatamento, (iii) a diversificação das matrizes energética e elétrica e (iv) a oportunidade de se tornar uma potência energética global.

Já no caso da Alemanha, seu desafio climático passa pela necessidade de recuperação da credibilidade como líder na transição energética global, a partir de uma efetiva substituição do carvão, garantindo maior penetração de renováveis, redução de emissões e segurança energética. Atualmente, 80% das emissões de GEE do país são oriundas do uso da energia, ressaltando, portanto, a relevância do Energiewende, sua estratégia de transição energética. Nesse sentido, historicamente o país vem

---

1. OBSERVATÓRIO DO CLIMA. SEEG - Emissões totais brasileiras. 2017

adotando medidas para promover maior penetração de fontes renováveis por meio de mecanismos de incentivo governamental. Com grande apoio popular apesar de altos custos para governo e sociedade, o programa resultou no aumento da participação de renováveis na geração elétrica, incluindo hidroeletricidade, de 4% em 1990 para 33% em 2017. Apesar disso, o país ainda enfrenta o relevante desafio de deslocar o carvão, principalmente por conta de (i) compromisso de desativar usinas nucleares, assumido após o desastre de Fukushima; (ii) peso político e força sindical do setor carvoeiro e (iii) dependência de importações de gás russo, trazendo aspectos geopolíticos para a equação de substituição do carvão.

Por fim, cabe ressaltar as oportunidades de parceria e aprendizados entre Brasil e Alemanha, de modo a construir uma agenda para a cooperação bilateral em energia, principalmente em termos técnicos, comerciais, financeiros e tecnológicos. Pode-se destacar, por exemplo (i) uma parceria estratégica e intergovernamental para transição energética, de modo a explorar aprendizados e desafios comuns, (ii) o desenvolvimento do setor de energias renováveis, (iii) investimentos em infraestrutura para mobilidade elétrica, (iv) parcerias técnicas para P&D voltados à transição energética e (v) capacitação da força de trabalho.

# Introdução: a geopolítica da energia

Recentes impulsos disruptivos têm ameaçado premissas fundamentais das relações multilaterais. Globalmente, observa-se um período crítico para as relações internacionais, com fortalecimento de ideologias protecionistas e nacionalistas, em detrimento de cooperação e abertura comercial. Tal movimento ganha dimensão ao exacerbar-se nos Estados Unidos, berço de organizações multilaterais como Nações Unidas e Organização Mundial do Comércio. Assim, é mais do que nunca oportuno fomentar a ordem mundial com base nos conceitos de cooperação internacional, multilateralismo, e em normas e regras negociados de forma colaborativa e não impositiva.

Entre os inúmeros eixos que podem canalizar oportunidades de cooperação entre países estão as agendas climática e energética que, historicamente, estiveram na pauta de acordos comerciais e que, mais recentemente, assumiram relevante protagonismo na agenda global. Tal relevância advém do desafio de responder, simultaneamente, ao aumento na demanda global por energia e limitar o aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Sabe-se que a disponibilidade de energia é um alicerce para promover desenvolvimento, combater a pobreza e a desigualdade social. O desafio posto, portanto, é o de prover energia confiável sem provocar um aumento das emissões líquidas de GEE.

O gráfico abaixo ilustra a correlação entre Índice de Desenvolvimento Humano e o consumo de energia per capita, com destaque para Brasil e Alemanha:

**Figura 1.** IDH x consumo final de energia *per capita*



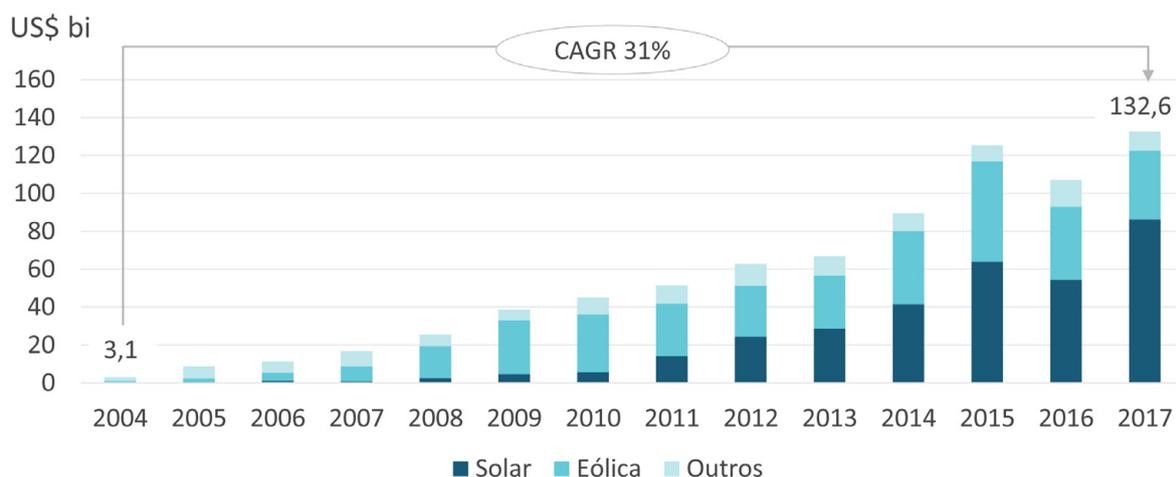
**Fontes:** Análise Catavento a partir de IEA – “IEA Atlas of Energy”, 2018; WORLD BANK – “Population data”, 2018; UNDP – “Human Development Index”, 2017

A liderança global, demonstrada a partir da atuação do G20 e de acordos bilaterais como aquele celebrado entre China e EUA na gestão de Barack Obama<sup>2</sup>, foi essencial para o sucesso da Conferência das Partes – COP 21, em dezembro de 2015, que culminou com o Acordo de Paris. Tal acordo une compromissos de reduções de emissões de GEE de 195 países, com o objetivo de limitar o aumento da temperatura global em 2°C, com ambição de mantê-lo em 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais.<sup>3</sup> Vale destacar que liderança de países europeus, como a Alemanha, foi crucial para trazer maior senso de urgência e ambição aos compromissos assumidos em Paris.

Mais recentemente, porém, diante da perda da liderança climática por parte dos EUA no governo Trump, empresas, cidades e estados têm demonstrado forte engajamento na transição para uma economia de baixo carbono, seja por meio de comprometimento de investimentos, seja por regulações e políticas públicas locais. Além disso, a Europa teve sua liderança climática questionada, principalmente em função do fraco desempenho da Alemanha no atingimento de suas metas, algo que será abordado com mais detalhe ao longo deste documento.

A China, por outro lado, vem assumindo relevância global como parte do projeto geopolítico do governo Xi Jinping, com investimentos maciços em renováveis. Impulsionado pelo alto custo social e econômico da poluição em centros urbanos<sup>4</sup>, apenas em 2017 o país foi responsável por 40% dos investimentos globais em energias limpas, totalizando US\$ 133 bilhões, majoritariamente voltados para energia solar e eólica.<sup>5</sup> A partir de iniciativas como a Belt and Road<sup>6</sup>, a China consolida sua posição como parceira de países emergentes na transição para uma economia de baixo carbono, com foco especial em infraestrutura e energia.

**Figura 2.** Investimentos chineses em energias limpas



**Fonte:** BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE – Clean energy investment trends. 2018

2. COLUMBIA SIPA – CENTER ON GLOBAL ENERGY POLICY. Obama's Environment Legacy. 2017

3. ITAMARATY. INDC Brasil COP21. 2015

4. AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA - IEA. World Energy Outlook. 2017

5. BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE. Clean energy investment trends. 2018

6. THE STATE COUNCIL, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. The Belt and Road Initiative. 2018

Por fim, em tempos de nacionalismo e protecionismo exacerbados, faz-se mister diferenciar os conceitos de independência e de segurança energética. O primeiro baseia-se no pressuposto do país ser autossuficiente na produção das fontes de energia necessárias ao seu consumo, sem que haja necessidade de importações. Já o conceito de segurança energética requer, segundo o World Energy Council, a “gestão eficaz da oferta de energia doméstica e importada, a confiabilidade da infraestrutura e a habilidade de prover energia para a demanda atual e futura”<sup>7</sup>. Nesse contexto, fica claro que é possível ter segurança energética de forma mais competitiva e eficiente promovendo a abertura comercial e inserção internacional do país, como no caso do North American Bulk Electric System (BES), que conta com 430.000 km de linhas de transmissão entre os EUA e o Canadá nas costas leste e oeste<sup>8</sup>.

A partir do citado panorama geopolítico energético, o Brasil encontra-se em posição privilegiada para ser um polo de investimentos na transição para uma economia de baixo carbono. A parceria com países como a Alemanha, a partir de uma cooperação técnica e financeira, pode ser de grande valia para alavancar o potencial e a liderança brasileiros dentre os países emergentes. É oportuno, assim, reconhecer similaridades e pontos divergentes nas respectivas trajetórias energéticas, assim como oportunidades de aprendizado entre os países.

---

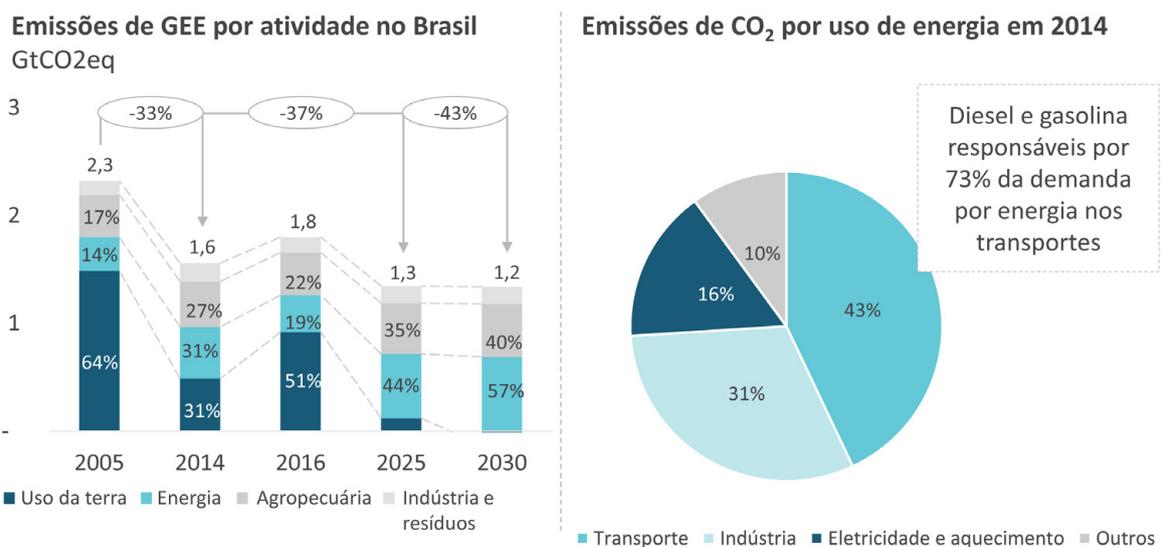
7. WORLD ENERGY COUNCIL – WEC. World Energy Trilemma Index 2017. 2018

8. GOVERNMENT OF CANADA - NATURAL RESOURCES CANADA. Canada's Electric Reliability Framework. 2018

# Contexto energético e climático brasileiro

À diferença do panorama climático global, o perfil de emissões de GEE brasileiro é hoje altamente relacionado ao uso da terra e à agropecuária, responsáveis, juntos, por 73% das emissões brasileiras. O setor de energia responde por apenas 19% das emissões, em 2016, e tem, ainda, um perfil de emissões diferente do restante do mundo: 74% de suas emissões estão relacionadas ao transporte e à indústria<sup>9</sup>, ao passo que, globalmente, a geração de energia elétrica, dependente de carvão, é a principal responsável pelas emissões.

**Figura 3.** Emissões no Brasil



O caminho para redução das emissões brasileiras, diferentemente do resto do mundo, passa pelo **combate efetivo ao desmatamento e pela redução das emissões no transporte**

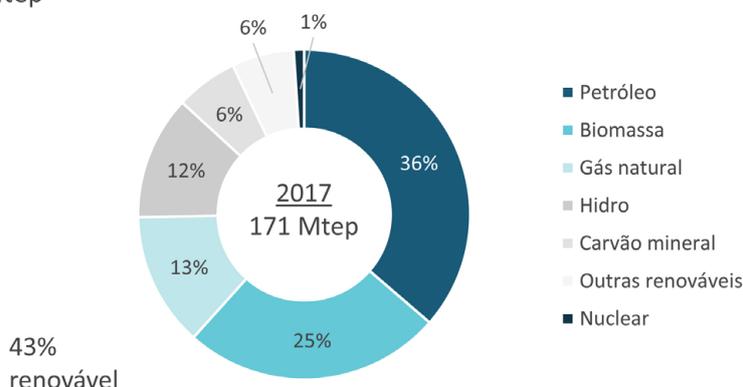
Fonte: Análise Catavento a partir de OBSERVATÓRIO DO CLIMA – Emissões totais. 2017

Tais diferenças podem ser explicadas pelo perfil da matriz energética brasileira, que já conta com 43% de fontes renováveis, notadamente biomassa e hidroeletricidade, chegando a 80% no caso da matriz elétrica.<sup>10</sup> A alta relevância do setor de transportes nas emissões por uso de energia brasileiras se dá, ainda, por conta da dependência no modal rodoviário para transporte de longa distância, com uso de diesel e gasolina.

9. OBSERVATÓRIO DO CLIMA. SEEG – Emissões totais brasileiras. 2017  
10. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. Balanço Energético Nacional 2017. 2018

**Figura 4.** Matriz energética brasileira

Mtep



Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. Balanço Energético Nacional 2017. 2018

Tendo em vista tal cenário, o Brasil se comprometeu, no âmbito do Acordo de Paris, em reduzir suas emissões totais em 37% até 2025, com a ambição de uma redução de 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005<sup>11</sup>. Para cumprir seus compromissos de forma sustentável e alinhada ao desejo de crescimento econômico e promoção do bem-estar social, pode-se destacar as seguintes oportunidades energéticas e climáticas brasileiras: (i) a construção de uma visão estratégica para energia como política de Estado, (ii) o combate ao desmatamento, (iii) a diversificação da matriz energética e elétrica e (iv) a oportunidade de se tornar uma potência energética global.

A partir de uma visão integrada da energia como uma política de Estado e não de governo, o Brasil poderá desenvolver uma visão de longo prazo sobre seus objetivos energéticos, de forma alinhada aos compromissos climáticos. Por meio de diretrizes claras, maior previsibilidade e governança robusta contando com participação do setor privado, o setor de energia brasileiro pode se desenvolver de forma a prover energia segura e acessível para o crescimento do país<sup>12</sup>.

Já em relação ao desmatamento, é importante ressaltar que o seu efetivo combate deve ser pauta prioritária, inclusive para o setor energético. Dados do INPE evidenciam um aumento de 40% nas taxas de desmatamento entre 2014 e 2017, ou 2 milhões de km<sup>2</sup> - o equivalente a quase 2 vezes a área da cidade do Rio de Janeiro<sup>13</sup>. Dentre as potenciais causas apontadas, pode-se destacar a não priorização da temática por parte do governo, com a consequente limitação de recursos destinados ao monitoramento e combate ao desmatamento.<sup>14</sup>

Estudo recente de pesquisadores da COPPE-URFJ publicado na revista científica Nature mostra que, como a meta climática brasileira não é específica a determinados setores, uma falha no controle do desmatamento deve levar a um aumento do custo do cumprimento dos compromissos, a ser arcado pelos demais setores econômicos. Um cenário de governança ambiental menos eficaz leva a um aumento de custos na ordem de US\$ 2 trilhões, particularmente concentrados nos setores de energia elétrica

11. ITAMARATY. iNDC Brasil COP21. 2015

12. CEBRI, CATAVENTO. Position Paper Núcleo Energia: O setor energético em 2022. 2018

13. INPE. PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. 2017

14. COALIZAÇÃO BRASIL: CLIMA, FLORESTAS E AGRICULTURA. Prorrogação do Cadastro Ambiental Rural ameaça implementação do Código Florestal. 2017

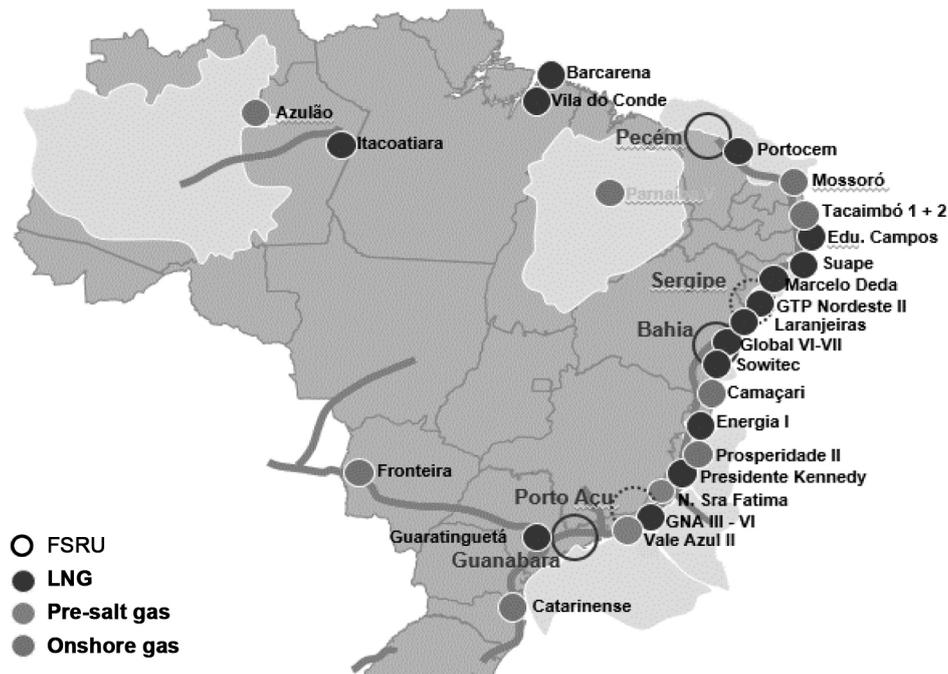
15. COPPE/URFJ - Nature. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. 2018

e combustíveis.<sup>15</sup> Sendo assim, é importante reforçar que a agenda de combate ao desmatamento deve estar intimamente ligada à pauta do setor energético brasileiro.

Ainda, a segurança energética no Brasil deve ser garantida a partir da diversificação e do aproveitamento competitivo dos vastos recursos naturais e das vocações regionais do país. Em 1995, a matriz elétrica brasileira era 92% hidrelétrica, percentual que foi reduzido a 62% em 2017. Tal cenário se deveu, entre outros fatores, a maiores restrições sociais e ambientais a hidrelétricas de grande porte, bem como a mudanças nos regimes hidrológicos que levaram a maior acionamento de usinas térmicas a óleo e gás.

Nesse contexto, o Brasil tem a oportunidade de consolidar a vocação limpa de sua matriz energética, dando espaço para as novas fontes renováveis, além de biocombustíveis. O gás natural, associado ao óleo do pré-sal, tem a função de prover energia de base e flexibilidade ao sistema elétrico, cada vez mais dependente de fontes sazonais e intermitentes, permitindo a monetização dessa vasta riqueza. O mapa abaixo ressalta o potencial brasileiro para gás natural em expansão, a partir da diversificação de fornecedores, clientes e perfis de projetos.

**Figura 5.** Potencial brasileiro para gás natural



Fonte: SIEMENS – “Shape the energy transition”, 2018

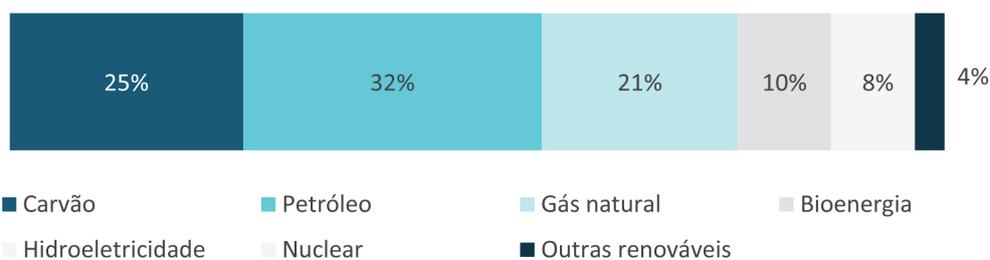
Por fim, a transição energética oferece ao Brasil a oportunidade de assumir a liderança entre os países emergentes em busca de uma economia de baixo carbono, por conta de sua matriz energética limpa e diversificada, apoiada em uma vasta disponibilidade de recursos naturais. Além de potência agrícola, o Brasil tem condições de tornar-se uma potência energética, com ganhos em termos de *soft power*, atração de investimentos, cooperação tecnológica e diferenciação comercial.

15. COPPE/UFRJ – Nature. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. 2018

# Energiewende: a transição energética alemã

Diferentemente do Brasil, 81% das emissões alemãs de GEE advém do setor energético<sup>16</sup>. Isso pode ser explicado pelo perfil da matriz energética, altamente dependente de fontes fósseis. Atualmente, a Alemanha conta com apenas 15% de fontes renováveis em sua matriz energética, ao passo que o carvão ainda responde por 1/4 de seu mix energético e o petróleo por quase 1/3<sup>17</sup>.

**Figura 6.** A matriz energética alemã



**Fonte:** IEA – “IEA World Energy Balances”, 2017

Nesse sentido, historicamente o país vem adotando medidas para liderar a transição energética, promovendo maior penetração de fontes renováveis por meio de mecanismos de incentivo governamental. O primeiro German Renewable Energy Sources Act foi anunciado em 2000, tendo sido revisado inúmeras vezes ao longo das últimas décadas. Sob a liderança de Angela Merkel, o país se comprometeu em, até 2020, (i) reduzir suas emissões de GEE em 40% em comparação com 1990, (ii) diminuir em 20% o consumo primário de energia em comparação com 2008 e (iii) aumentar a participação de fontes renováveis no consumo de energia para 20%<sup>18</sup>.

Para tal, o governo alemão implementou o modelo de *feed in tariff*, subsidiando o aumento do imposto EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) que incide sobre a tarifa de energia dos consumidores. Tal aumento se daria para viabilizar a inserção de novas renováveis, como solar e eólica, até então não competitivas. Como resultado da maior penetração das renováveis, a tarifa EEG aumentou quase 31 vezes, de € 0,19/kWh em 2000 para € 6,79/kWh em 2018.<sup>19</sup> Nesse sentido, o custo da eletricidade para o consumidor alemão mais do que dobrou, passando de € 0,14/kWh em 2000 para € 0,29/kWh em 2018. O custo de tal subsídio foi estimado pelo próprio Ministério da Economia e Energia alemão em cerca de € 680 bilhões até 2022<sup>20</sup>.

16. CLIMATE TRANSPARENCY. The G20 Transition to a low carbon economy – Germany profile. 2017

17. AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – IEA. World Energy Balances. 2017

18. FEDERAL MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NATURE CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY. German climate policy. 2018

19. CLEAN ENERGY WIRE. What German households pay for power. 2018

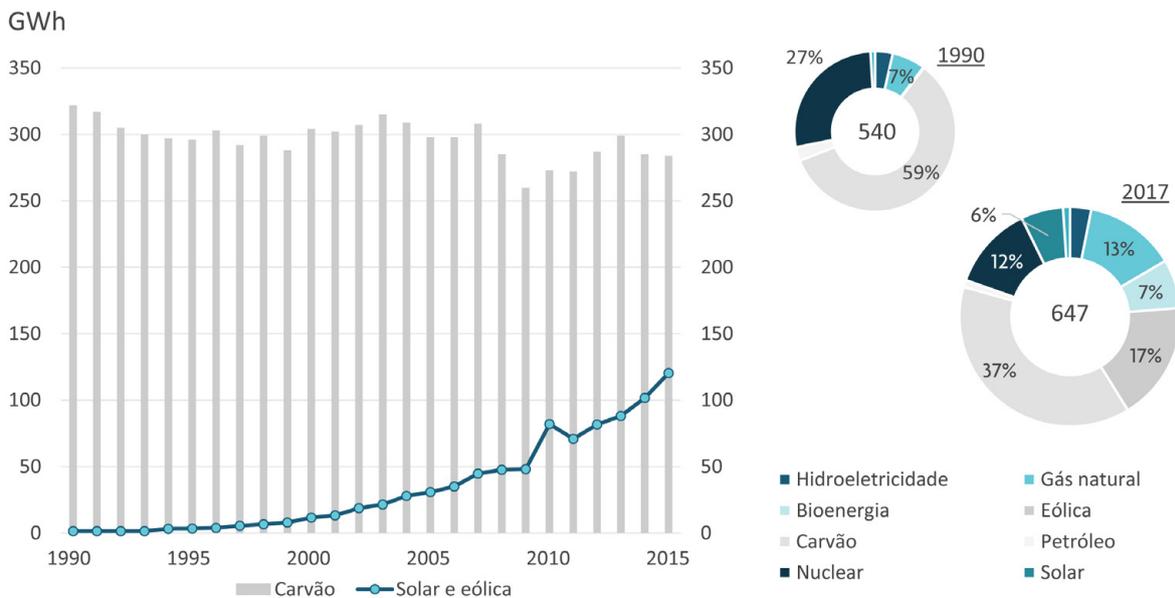
20. CLEAN ENERGY WIRE. How much does Germany's energy transition cost? 2018

Em 2017, tendo em vista não apenas o elevado custo imposto à sociedade, mas também os ganhos de competitividade das fontes renováveis, o governo promoveu ajustes na legislação, estipulando o modelo de leilões para novas renováveis, similar ao que ocorre no Brasil. Nesse sentido, o governo define o volume de capacidade a ser leiloadado a cada ano, deixando os projetos de energia solar e eólica concorrerem para gerar energia ao menor custo para o sistema. Entre as vantagens das mudanças, estão a redução dos custos para o governo e os consumidores, bem como maior previsibilidade para o planejamento energético. No último leilão de 2017, por exemplo, o menor custo de projetos solares atingiu novo recorde (€ 0,491/kWh) e o custo médio foi 40% menor do que no primeiro leilão.<sup>21</sup>

Apesar de criticado pela indústria alemã, por minar a competitividade do país devido ao aumento dos custos, o Energiewende ainda conta com grande apoio da sociedade. Pesquisa conduzida em 2017 pelo Institute for Advanced Sustainability Studies de Potsdam destacou que 88% dos eleitores apoiam a estratégia de transição energética alemã<sup>22</sup>. Tal apoio popular foi fundamental para que o governo pudesse manter o programa de subsídios, ainda que os custos estivessem crescendo continuamente.

A partir do Energiewende, a Alemanha conseguiu aumentar a participação de renováveis na geração elétrica, incluindo hidroeletricidade, de 4% em 1990 para 33% em 2017. Solar e eólica cresceram 19% ao ano desde 1990, como pode ser observado no gráfico abaixo. Por outro lado, fica claro que o desafio de reduzir as emissões ainda esbarra na dependência da geração elétrica a base de carvão, que se manteve estável em termos absolutos, apesar de ter perdido 22 p.p. na matriz energética alemã.

**Figura 7.** Alemanha: geração de eletricidade por fontes



**Fonte:** Análise Catavento a partir de IEA STATISTICS – “Renewable electricity generation by source – Germany”, 2018

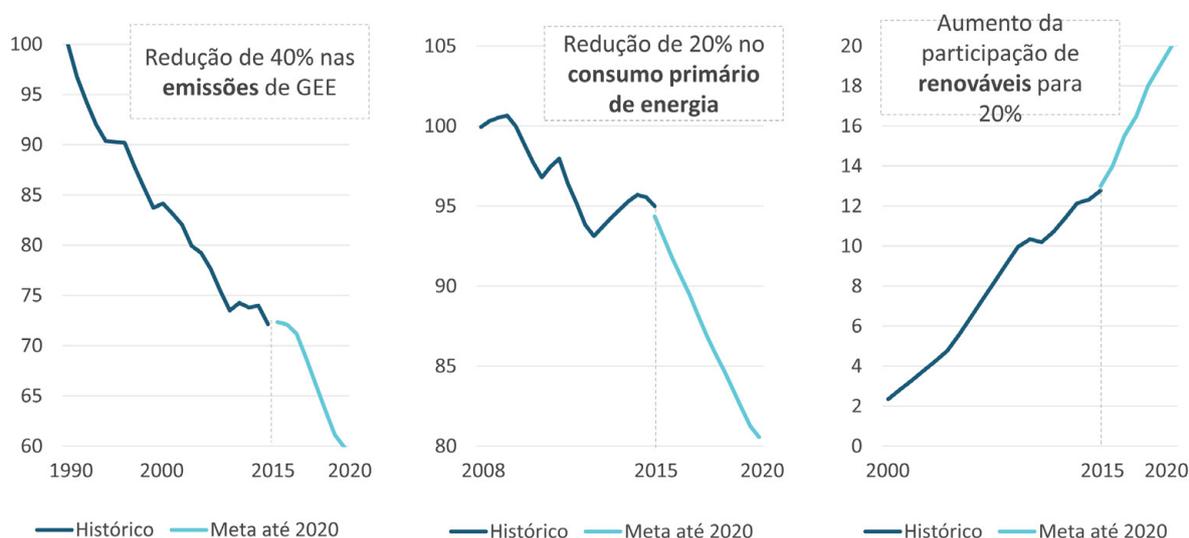
21. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE. Custos de parques solares continuam a diminuir. 2018  
 22. INSTITUTE FOR ADVANCED SUSTAINABILITY STUDIES. Social Sustainability Barometer for the Energiewende. 2017

O desafio de deslocar o carvão, fonte que serve como base para dar flexibilidade ao sistema diante de maior penetração de renováveis, é agravado pelo (i) compromisso de desativar usinas nucleares, assumido após o desastre de Fukushima, em 2011; (ii) pelo apelo político e força sindical do setor carvoeiro e (iii) pela dependência de importações de gás russo, trazendo aspectos geopolíticos para a equação de substituição do carvão. No segundo trimestre de 2018, o governo alemão estabeleceu a força tarefa intitulada *Commission on Growth, Structural Change and Employment*, com o objetivo de avaliar a melhor estratégia para a *phase out* do carvão, unindo membros de diferentes segmentos da sociedade e liderada pelo Ministério da Economia<sup>23</sup>.

Especificamente sobre a questão do trabalho, sabe-se hoje que a indústria renovável já emprega 15 vezes mais do que o carvão, com cerca de 330.000 empregados contra 20.000 da indústria carvoeira<sup>24</sup>. Sendo assim, entende-se que o grande desafio está na força sindical, no capital político e na chamada dívida histórica que a sociedade alemã tem para com a indústria do carvão, tendo sido de extrema relevância para a recuperação do país no pós-guerra.

Diante de tamanhos desafios, a Alemanha depara-se com a realidade de não cumprimento das metas anunciadas para 2020, como pode ser observado nos gráficos abaixo. Tal situação contribuiu para minar a liderança da Chanceler Angela Merkel, colocando em xeque a posição de destaque tradicionalmente exercida pelo bloco europeu nas negociações de clima.

**Figura 8.** Desafios no atingimento de compromissos energéticos e climáticos alemães para 2020



Fonte: BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE – Germany's Failed Climate Goals. 2018

23. FINANCIAL TIMES. Germany's coal task force can change things for Europe. 2018

24. EINFACHER DIENST - ENERGY POST. Why are German coal workers so powerful, when there are so few? 2018

# Uma agenda para a cooperação bilateral em energia

A cooperação bilateral entre Brasil e Alemanha na área de energia não é uma novidade, visto que inúmeros investimentos e parcerias têm sido direcionados para diferentes setores. As cerca de 1600 empresas alemãs hoje no Brasil respondem por 8-10% do PIB industrial brasileiro. A Alemanha é o principal parceiro comercial do Brasil na Europa e o quarto parceiro comercial brasileiro no mundo. As exportações brasileiras para a Alemanha em 2014 foram de US\$ 6,6 bilhões, concentrados em minérios, café, soja, ferro fundido, aço, máquinas e aparelhos mecânicos. As importações brasileiras da Alemanha atingiram, em 2014, US\$ 13,8 bilhões, concentradas em produtos manufaturados, tais como reatores nucleares, caldeiras, máquinas, automóveis, tratores, produtos químicos orgânicos, farmacêuticos e elétricos<sup>25</sup>.

É importante destacar que, de modo a atrair investimentos e parcerias para a área de energia, o tamanho do mercado e a estabilidade político-regulatória são critérios de grande relevância. Em relação ao primeiro critério, o Brasil está bem posicionado, visto que está entre os 10 maiores produtores de energia no mundo<sup>26</sup>, e onde a demanda por energia tende a crescer 40% até 2040, segundo o cenário base do IEA<sup>27</sup>. Cabe, então, endereçar questões relativas ao ambiente de negócios do Brasil, de modo a tornar o país parceiro ideal da Alemanha para alavancar sua posição como potência energética.

Entre as demonstrações mais recentes do interesse de empresas alemãs no Brasil, pode-se ressaltar a entrada de empresas no setor de O&G brasileiro<sup>28</sup>, apostas no setor agroquímico e grande interface com a transição energética por meio de investimentos em infraestrutura, serviços, renováveis e gás natural.

Todavia, ainda há espaço para ampliar esta cooperação, de modo a fazer do Brasil o hub da Alemanha para parcerias multilaterais na América Latina em um contexto de transição energética. Entre as oportunidades mapeadas, pode-se destacar (i) parceria estratégica e intergovernamental para transição energética, (ii) energias renováveis, (iii) mobilidade elétrica, (iv) P&D para transição energética e (v) capacitação da força de trabalho. Tais oportunidades são abordadas com maior detalhe no Anexo 1 deste documento.

De modo geral, as oportunidades de parceria baseiam-se na troca de aprendizados, investimentos e relações comerciais, no que diz respeito à maior penetração de energias renováveis, à inovação tecnológica voltada para a transição energética e à governança da transição - governança essa que engloba maior clareza de objetivos e diretrizes governamentais para clima e energia, envolvimento das partes interessadas, notadamente do setor privado, e transparência quanto aos custos da transição energética para a sociedade como um todo.

25. ITAMARATY. Política externa e relações bilaterais: República Federal da Alemanha. 2018

26. IEA. IEA Atlas of Energy – Total Energy Production. 2018

27. IEA. World Energy Outlook. 2017

28. A empresa alemã de O&G Wintershall foi um dos destaques da 15ª Rodada de Concessões, tendo arrematado sete blocos nas bacias de Santos, Campos, Potiguar e Ceará. A empresa pretende investir cerca de US\$ 10 milhões na primeira fase exploratória dos blocos.

## Considerações finais

---

A geopolítica da energia e do clima passa, hoje, por mudanças de paradigmas. Brasil e Alemanha, nesse contexto, têm a oportunidade ímpar de trocar experiências com relação aos seus desafios e formar uma parceria que volte a impulsionar a liderança alemã na agenda de transição energética global, enquanto o Brasil pode servir de modelo para países emergentes.

Oportunidades existem em diversos campos, como ilustrado ao longo deste *paper*. Não resta dúvida que ambos os países podem beneficiar-se em cooperar de forma mais estreita sem, todavia, que isto signifique que não estarão abertos às contribuições de outras partes do mundo.

Em um momento onde os desafios, notadamente nas áreas de energia e clima, clamam por abordagens globais, cabe contar com o que cada país oferece como melhor solução, seja em termos tecnológicos, regulatórios ou de ambiente de negócios. É neste contexto que se pretende estabelecer as bases de um novo modelo de cooperação entre Brasil e Alemanha.

# Anexo: Oportunidades para cooperação Brasil-Alemanha

---

## 1. Visão estratégica

Dentre as maiores oportunidades de aprendizado possíveis do Brasil com a experiência alemã estão a importância de o governo estabelecer objetivos e diretrizes claros, a transparência quanto aos custos para a sociedade e os desafios impostos à rede de uma maior penetração de fontes renováveis (ex.: custos, intermitência).

Já por parte do Brasil, a experiência de anos de leilões incluindo fontes renováveis pode servir de lição para o modelo recentemente implantado na Alemanha, além do papel do planejador (EPE) na formulação das condições e regras dos leilões.

Nesse sentido, uma parceria estruturada que permitisse maior troca entre governos e agências de Estado dos dois países poderia trazer ganhos de produtividade e eficiência para ambos.

## 2. Energias renováveis

O Brasil apresenta um grande potencial inexplorado em energia solar. A região Nordeste, líder em insolação, tem um valor médio de irradiação global horizontal de 5,49 kWh/m<sup>2</sup>, comparado com irradiação média de 4,53 kWh/m<sup>2</sup> na região sul<sup>29</sup>. Tais médias são superiores à taxa encontrada na Alemanha, de apenas 3 kWh/m<sup>2</sup>.

Além do alto nível, a insolação solar no Brasil apresenta níveis mais baixos de variabilidade, como pode ser observado no gráfico abaixo, inclusive em comparação com outros grandes produtores de energia solar. Apesar de tão grande potencial, o Brasil gerou apenas 832 GWh de energia solar fotovoltaica em 2017, um volume bem inferior aos 38.726 GWh alemães<sup>30</sup>.

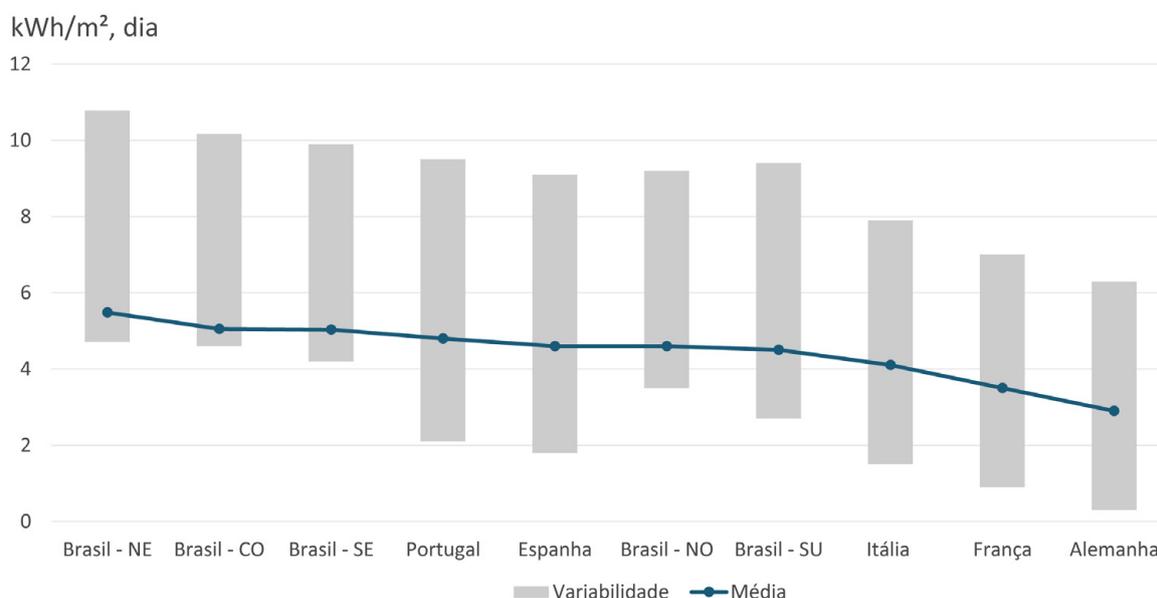
---

29. INPE. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2017

30. EPE. Balanço Energético Nacional. 2018; IEA. Solar PV generation – Germany. 2018

31. ABEEÓLICA. Boletim anual de geração eólico. 2017

**Figura 9.** Comparativo da insolação solar no Brasil e em países com relevante capacidade de energia solar



Fonte: INPE – Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2017

Além do vasto potencial em energia solar a ser explorado, o Brasil apresenta um fator de capacidade da fonte eólica superior à média global (42% Brasil e 24% no mundo)<sup>32</sup>. Nesse cenário, apesar do crescimento relevante nos últimos anos, o Brasil tem apenas 12.763 MW de capacidade instalada eólica, enquanto a Alemanha tem uma capacidade quase 4x maior (56.132 MW), a terceira do mundo.

Assim, fica claro que a Alemanha impulsionou suas fontes renováveis de energia nas últimas décadas, tendo hoje grande expertise em termos regulatórios, tecnológicos e operacionais. Tal conhecimento pode ser de grande valia para o desenvolvimento desta indústria no Brasil, além de possibilitar a atração de investimentos por parte de empresas alemãs.

### 3. Mobilidade elétrica

Em um mundo que caminha para uma frota composta por 33% de veículos elétricos em 2040<sup>32</sup>, há grandes oportunidades de cooperação para endereçar desafios como infraestrutura de recarga, desenvolvimento de baterias e produção de veículos elétricos. Tais oportunidades se tornam ainda mais concretas dada a incerteza com relação aos atores que se apropriarão dessa revolução: operadores de infraestrutura, produtores de veículos, distribuidores de energia, ou uma combinação das alternativas anteriores. Há, portanto, oportunidade para a identificação de parcerias entre Brasil e Alemanha, seja em termos de infraestrutura de recarga da mobilidade elétrica, seja para veículos de pequeno porte ou ônibus, ou alguma outra área onde um dos dois países consiga demonstrar vantagens comparativas.

32. BNEF. Electric Vehicle Outlook 2018. 2018

## 4. PD&I alinhado à transição energética

Os contratos de concessão e partilha de O&G vigentes no Brasil estabelecem que os concessionários devem realizar despesas qualificadas como pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em valor correspondente a 1% da receita bruta da produção.<sup>33</sup> Tais recursos foram historicamente utilizados para promoção de centros de pesquisa e acadêmicos, voltados para diversas temáticas afins ao setor. Atualmente, há discussões em curso capitaneadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis – ANP - sobre formas de melhorar a alocação desses recursos, de forma a estimular a competitividade do setor energético brasileiro.

No âmbito de uma agenda bilateral entre Brasil e Alemanha, há oportunidades para maior integração de centros de pesquisa no âmbito tecnológico, principalmente com foco em bioenergia (com destaque para biogás), redes inteligentes e eficiência energética, áreas onde a Alemanha já conta com avanços comprovados.

Nesse sentido, pode-se destacar iniciativas já existentes, como o projeto conjunto entre o Brasil e a Alemanha para a produção de bioquerosene de aviação alternativo, o *synthetic paraffinic kerosene* (SPK), obtido a partir da captação de CO<sub>2</sub> da atmosfera, a partir de tecnologia alemã e suíça. Coordenado pela Agência de Cooperação Brasil-Alemanha (GIZ), o projeto conta com a participação da Agência Aeroespacial alemã (DLR) e empresas de tecnologia e equipamentos<sup>34</sup>.

## 5. Capacitação da força de trabalho

Quais são os profissionais necessários para que o Brasil participe do futuro da energia? Além de competências alinhadas à digitalização e indústria 4.0, tais como tecnologias da informação, programação e robótica, o Brasil tem carências primárias em termos de capacitação. Com grandes desafios educacionais, o país ainda precisa garantir uma educação básica e média de qualidade, de forma a inserir a população na indústria do futuro e contribuir para ganhos de produtividade econômica.

Há grande potencial para cooperação com a Alemanha, principalmente por meio de parcerias entre centros acadêmicos, empresas e cursos técnicos. Alavancando-se na expertise alemã, a força de trabalho brasileira pode ser preparada em nível médio, técnico e superior para uma nova realidade do trabalho e do setor energético, que requer habilidades cognitivas e analíticas mais fortemente do que no passado.

33. O contrato de cessão onerosa prevê um percentual de 0,5% da receita bruta. ANP. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. 2018

34. ANP. CPT/ANP recebe delegação alemã para tratar de projeto conjunto de biocombustíveis. 2018

## Referências

---

ABEEÓLICA. **Boletim anual de geração eólica.** 2017

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – IEA. **World Energy Balances.** 2017

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA - IEA. **World Energy Outlook.** 2017

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – IEA. **IEA Atlas of Energy.** Disponível em: < <https://www.iea.org/statistics> >. Acesso em: 11 de setembro de 2018.

ANP. **CPT/ANP recebe delegação alemã para tratar de projeto conjunto de biocombustíveis.** Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/noticias/4353-cpt-anp-recebe-delegacao-alema-para-tratar-de-projeto-conjunto-de-biocombustiveis> >. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

ANP. **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.** Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao> >. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE. **Clean energy investment trends.** 2018

BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE. **Electric Vehicle Outlook 2018.** 2018

BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE. **Germany's Failed Climate Goals.** 2018

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE. **Custos de parques solares continuam a diminuir.** Disponível em: < [http://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2017/11/Meldung/direkt-erfasst\\_infografik.html](http://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2017/11/Meldung/direkt-erfasst_infografik.html) >. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

CEBRI, CATAVENTO. **Position Paper Núcleo Energia: O setor energético em 2022.** 2018

CLEAN ENERGY WIRE. **How much does Germany's energy transition cost?** 2018. Disponível em: < <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/how-much-does-germanys-energy-transition-cost> >. Acesso em: 14 de setembro de 2018.

CLEAN ENERGY WIRE. **What German households pay for power.** 2018 Disponível em: < <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-german-households-pay-power> >. Acesso em: 14 de setembro de 2018.

CLIMATE TRANSPARENCY. **The G20 Transition to a low carbon economy – Germany profile.** 2017

COALIZÃO BRASIL: CLIMA, FLORESTAS E AGRICULTURA. **Prorrogação do Cadastro Ambiental Rural ameaça implementação do Código Florestal.** Disponível em: < <http://www.coalizaobr.com.br/home/index.php/posicionamentos/item/707-prorrogacao-do-cadastro-ambiental-rural-ameaca-implementacao-do-codigo-florestal> >. Acesso em: 11 de setembro de 2018.

COLUMBIA SIPA – CENTER ON GLOBAL ENERGY POLICY. **Obama's Environment Legacy.** 2017

COPPE/UFRJ – Nature. **The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil.** 2018

EINFACHER DIENST - ENERGY POST. **Why are German coal workers so powerful, when there are so few?** 2018

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Balanco Energético Nacional 2017.** 2018

FEDERAL MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NATURE CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY. **German climate policy.** Disponível em: < <https://www.cop23.de/en/bmu/german-climate-policy/> >. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

FINANCIAL TIMES. **Germany's coal task force can change things for Europe**. 2018

GOVERNMENT OF CANADA - NATURAL RESOURCES CANADA. **Canada's Electric Reliability Framework**. Disponível em: < <https://www.nrcan.gc.ca/energy/electricity-infrastructure/18792>>. Acesso em: 11 de setembro de 2018

INPE. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. 2017

INPE. **PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em: < <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>>. Acesso em: 10 de setembro de 2018

INSTITUTE FOR ADVANCED SUSTAINABILITY STUDIES. **Social Sustainability Barometer for the Energiewende**. 2017

ITAMARATY. **iNDC Brasil COP21**. 2015

ITAMARATY. **Política externa e relações bilaterais: República Federal da Alemanha**. 2018. Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/templates/mre/pesquisa-postos/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4801&Itemid=478&cod\\_pais=DEU&tipo=ficha\\_pais&lang=pt-BR](http://www.itamaraty.gov.br/templates/mre/pesquisa-postos/index.php?option=com_content&view=article&id=4801&Itemid=478&cod_pais=DEU&tipo=ficha_pais&lang=pt-BR)>. Acesso em 14 de setembro de 2018.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **SEEG – Emissões totais brasileiras**. Disponível em: < [http://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission)>. Acesso em: 10 de setembro de 2018.

THE STATE COUNCIL, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. **The Belt and Road Initiative**. Disponível em: < <http://english.gov.cn/beltAndRoad/>>. Acesso em: 11 de setembro de 2018.

SIEMENS. **Shape the energy transition**. 2018

WORLD ENERGY COUNCIL – WEC. **World Energy Trilemma Index 2017**. 2018

## Sobre o CEBRI

---



O Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI) é um *think tank* independente, que contribui para a construção da agenda internacional do Brasil. Há vinte anos, a instituição se dedica à promoção do debate plural e propositivo sobre o cenário internacional e a política externa brasileira.

O CEBRI prioriza em seus trabalhos temáticas de maior potencial para alavancar a inserção internacional do país à economia global, propondo soluções pragmáticas na formulação de políticas públicas.

É uma instituição sem fins lucrativos, com sede no Rio de Janeiro e reconhecida internacionalmente. Hoje, reúne cerca de 100 associados, que representam múltiplos interesses e segmentos econômicos e mobiliza uma rede de profissionais e organizações no mundo todo. Além disso, conta com um Conselho Curador atuante e formado por figuras proeminentes na sociedade brasileira.

PENSAR  
DIALOGAR  
DISSEMINAR  
INFLUENCIAR

**#2 *Think tank* do Brasil**

**#3 *Think tank* da América Latina**

Ranking *Think Tanks and Civil Societies*  
Program da Universidade da Pensilvânia

## Diretoria e Conselhos

---

Presidente  
José Pio Borges

Presidente de Honra  
Fernando Henrique Cardoso

Vice-Presidentes  
José Luiz Alquéres  
Luiz Felipe de Seixas Corrêa  
Tomas Zinner

Vice-Presidentes Eméritos  
Daniel Klabin  
José Botafogo Gonçalves  
Luiz Augusto de Castro Neves  
Rafael Benke

Conselheiros Eméritos  
Celso Lafer  
Marcos Azambuja  
Pedro Malan  
Roberto Teixeira da Costa  
Rubens Ricupero

Diretora Executiva  
Julia Dias Leite

Conselho Curador  
Aldo Rebelo  
André Clark  
Anna Jaguaribe  
Armando Mariante  
Arminio Fraga  
Carlos Mariani Bittencourt  
Cláudio Frischtak  
Demétrio Magnoli  
Gelson Fonseca Jr.  
Henrique Rzezinski  
Joaquim Falcão  
Jorge Marques de Toledo Camargo  
José Alfredo Graça Lima  
José Roberto Castro Neves  
Luiz Fernando Furlan  
Luiz Ildelfonso Simões Lopes  
Marcelo de Paiva Abreu  
Marcos Galvão  
Maria do Carmo (Kati) Nabuco de Almeida Braga  
Renato Galvão Flôres Jr.  
Roberto Abdenur  
Ronaldo Veirano  
Sérgio Quintella  
Sérgio Amaral  
Vitor Hallack  
Winston Fritsch

Conselho Consultivo Internacional

Albert Fishlow  
Alfredo Valladão  
Andrew Hurrell  
Felix Peña  
Julia Sweig  
Kenneth Maxwell  
Leslie Bethell  
Marcos Caramuru  
Marcos Jank  
Monica de Bolle  
Sebastião Salgado

## Associados

---

### Instituições

ABIQUIM  
Aeróleo Táxi Aéreo  
Araguaia  
Banco Bocom BBM  
BMA Advogados  
BNDES  
Brookfield Brasil  
Camargo Corrêa  
Captalys Investimentos  
Castello, Misorelli Assuntos Corporativos  
CCCC South America Regional Company  
Colégio Bandeirantes  
Consulado Geral da Holanda no Rio de Janeiro  
Consulado Geral da Irlanda em São Paulo  
Consulado Geral da Noruega no Rio de Janeiro  
Consulado Geral do Canadá no Rio de Janeiro  
Consulado Geral do México no Rio de Janeiro  
Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira  
Dynamo  
EDP  
Eletrobras  
ENEVA  
Equinor  
ExxonMobil  
FURNAS  
Grupo Lorentzen  
Icatu Seguros  
Ipanema Investimentos  
Itaú Unibanco  
JETRO  
Klabin  
McLarty Associates  
Museu do Amanhã  
Oi S.A  
Oktri Empreendimentos  
Petrobras  
Pinheiro Neto Advogados  
Prumo Logística  
Queiroz Galvão  
Repsol Sinopec  
Sanofi  
Santander  
Shell  
Siemens  
Souza Cruz  
Steptoe & Johnson LLP  
Tecnoil  
Total E&P do Brasil  
Vale  
Veirano Advogados  
Vinci Partners

### Sócios individuais

Adriano Abdo  
Álvaro Augusto Dias Monteiro  
Álvaro Otero  
Arminio Fraga  
Carlos Leoni de Siqueira  
Carlos Mariani Bittencourt  
Celso Lafer  
Claudine Bichara de Oliveira  
Daniel Klabin  
Décio Oddone  
Eduardo Marinho Christoph  
Eduardo Prisco Ramos  
Fernando Bodstein  
Fernando Cariola Travassos  
Fernão Bracher  
Frederico Axel Lundgren  
Gilberto Prado  
Henrique Rzezinski  
Jaques Scvirer  
João Felipe Viegas Figueira de Mello  
João Roberto Marinho  
José Francisco Gouvêa Vieira  
Larissa Wachholz  
Leonardo Coelho Ribeiro  
Marcelo Weyland Barbosa Vieira  
Marcio João de Andrade Fortes  
Maria Pia Mussnich  
Mauro Ribeiro Viegas Neto  
Mauro Viegas Filho  
Najad Khouri  
Paulo Ferracioli  
Pedro Brêtas  
Pedro Leitão da Cunha  
Ricardo Haddad  
Ricardo Levisky  
Roberto Abdenur  
Roberto Amadeu Milani  
Roberto Guimarães Martins-Costa  
Roberto Pereira de Almeida  
Roberto Prisco Paraiso Ramos  
Roberto Teixeira da Costa  
Rosana Lanzelotte  
Stelio Marcos Amarante  
Thomas Trebat  
Tomas Zinner  
Vitor Hallack  
Winston Fritsch



DIÁLOGO  
**BRASIL**  **ALEMANHA**

---



**Centro Brasileiro de Relações Internacionais**

Rua Marquês de São Vicente, 336 Gávea  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
22451-044

Tel: +55 (21) 2206-4400

[cebri@cebri.org.br](mailto:cebri@cebri.org.br)

[www.cebri.org](http://www.cebri.org)



**Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (KAS)**

Klingelhöferstraße 23  
10785 Berlin  
Germany

Tel.: +49 30 26996-0

[zentrale-berlin@kas.de](mailto:zentrale-berlin@kas.de)

[www.kas.de](http://www.kas.de)