

# UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NA AMÉRICA LATINA E EUROPA





# UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NA AMÉRICA LATINA E EUROPA

AGOSTO | 2016

REALIZAÇÃO

 **FGV ENERGIA**

APOIO

 **Konrad  
Adenauer  
Stiftung**



---

**DIRETOR**

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

**EQUIPE TÉCNICA**

Lavinia Hollanda      Júlia Febraro  
Rafael Nogueira      Mônica Varejão  
Camilo Muñoz      Tatiana Bruce da Silva

---

A equipe de pesquisadores da FGV Energia gostaria de agradecer a colaboração de: José Maria Valenzuela (coordenador de Política Energética da WWF e ex-diretor de Sustentabilidade da Secretaria de Energia do México); Jatziri Pando (chefe do Comitê de Mudanças Climáticas do Senado, México); Hernán Carlino (coordenador do Centro de Estudios en Cambio Climático Global da Fundacion Torcuato di Tella, Argentina); Gerardo Rabinovich (pesquisador do Centro de Estudios en Cambio Climático Global da Fundacion Torcuato di Tella, Argentina); e Susana Kahn (professora associada da Universidade Federal do Rio de Janeiro e coordenadora executiva do Projeto Fundo Verde da Universidade Federal do Rio de Janeiro).

---



---

**DIRETOR**

Christian Hübner

**EQUIPE TÉCNICA**

*Coordenação Editorial*  
Karina Marzano

---

**PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Maria Clara Thedim  
[www.mathedim.com.br](http://www.mathedim.com.br)

# Índice

---

A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA SOB A ÓTICA DO ACORDO DE PARIS .....	<b>05</b>
OS DETERMINANTES PARA AS DIFERENTES FORMAS DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA .....	<b>13</b>
Recursos naturais e economia na América Latina .....	19
A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NA AMÉRICA LATINA – INICIATIVAS E DESAFIOS .....	<b>33</b>
iNDC .....	38
Iniciativas existentes .....	39
Desafios da transição energética .....	44
O ENGAJAMENTO PÚBLICO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA .....	<b>53</b>
CONCLUSÃO .....	<b>59</b>
REFERÊNCIAS .....	<b>62</b>

---



# A transição energética sob a ótica do Acordo de Paris

---

O Acordo de Paris<sup>1</sup>, aprovado por 195 países durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21) da UNFCCC em dezembro de 2015, representa um marco nas políticas de combate às mudanças climáticas. O objetivo principal do Acordo é o de limitar o aumento de temperatura neste século a níveis significativamente inferiores a 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e empenhar esforços para limitar esse aumento a 1.5°C. A alta adesão dos países já na primeira data disponível para sua assinatura<sup>2</sup> indica que o mundo caminha de maneira inexorável para uma economia de baixo carbono.

---

Os termos do Acordo são amplos e ambiciosos, baseados em responsabilidades comuns, porém diferenciadas entre os países. Isso significa que, embora todos os países devam contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), suas contribuições serão distintas e levarão em consideração os padrões históricos e atuais de emissões de cada país, bem como sua capacidade de contribuir para o combate às mudanças climáticas. Assim, cada país escolherá a sua trajetória para a redução de emissões, definindo políticas para descarbonização nos diversos segmentos da economia – entre eles o uso da terra, transporte, indústria e energia.

Essa não será uma tarefa fácil. Segundo o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas<sup>3</sup>, as emissões antropogênicas apresentaram crescimento significativo entre 1970 e 2010, tendo acelerado na última década desse período – crescimento de 2,2% ao ano entre 2000-2010, comparado com 1,3% ao ano entre 1970-2000. À exceção do setor de agricultura, florestas e uso da terra (AFOLU – *Agriculture, Forestry and Land Use*), todos os setores vêm apresentando aumento de emissões desde 2000, principalmente os setores de energia e indústria, responsáveis por 47% e 30% desse crescimento de emissões, respectivamente. O setor de energia

---

1. A partir de agora referenciado como Acordo.

2. 175 países - 174 mais a União Europeia - assinaram o acordo em 22/04/2016.

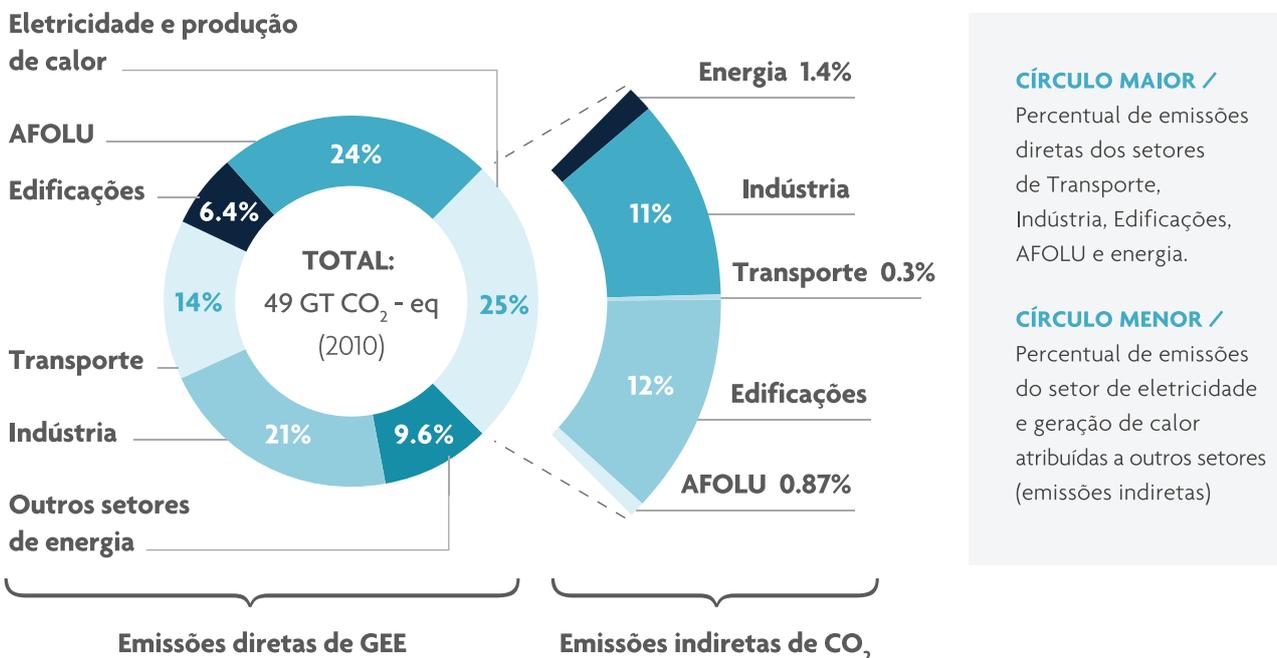
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change*, 2014.

é o maior contribuinte, em âmbito global, para a emissão de GEE, tendo sido responsável por aproximadamente 35% do total de emissões em 2010. Assim, uma transição energética sustentável rumo

a uma economia de baixo carbono terá papel preponderante na promoção de mudanças no cenário climático global.

FIGURA 1 – EMISSÃO DE GEE POR SETORES - 2010

**TOTAL DE EMISSÕES ANTROPOGÊNICAS DE GHG EM GtCO<sub>2</sub>-eq/ano<sup>4</sup>**



Fontes: *Climate Change 2014 Synthesis Report, IPCC, Página 47*

No entanto, as diretrizes energéticas e as metas de contribuições para o setor dos diversos países e regiões serão diferentes em vários aspectos. Os recentes cenários globais de demanda mostram diferentes ritmos para a transição energética no mundo (box). Em particular, o Acordo levou algumas instituições e empresas de energia a reverem seus

cenários de demanda, de modo a incorporar às suas previsões o limite de 2°C para o aumento da temperatura global acordado na COP 21. Com isso, a visão tradicional de que o aumento de população e de renda levariam a uma demanda crescente por combustíveis fósseis – principalmente petróleo – vem sendo desafiada. Como

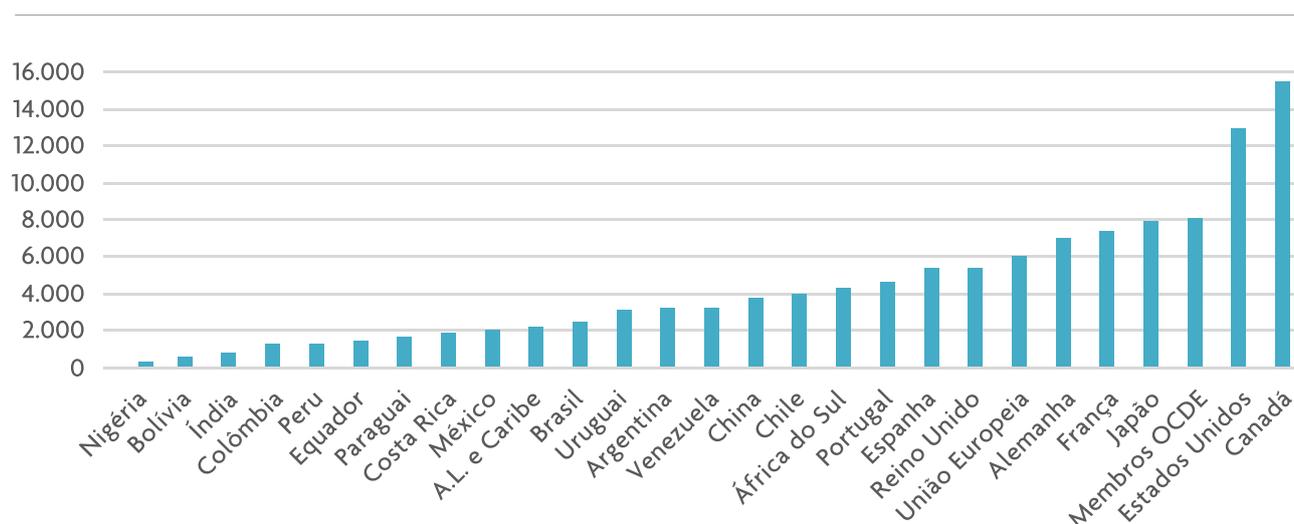
4. O CO<sub>2</sub> é o principal gás contribuinte para o efeito estufa, sendo utilizado como uma escala comum no cálculo das emissões de GEE, apresentada em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>-eq). Essa medida leva em consideração as emissões de cada gás multiplicada pelo respectivo potencial de aquecimento global (PAG) em um horizonte de tempo de 100 anos. Disponível em [http://unfccc.int/files/kyoto\\_protocol/application/pdf/kp\\_doha\\_amendment\\_english.pdf](http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_english.pdf).

resultado das políticas climáticas, a percepção é que haverá um pico de demanda de óleo já nas próximas décadas<sup>5</sup>.

Entre os fatores que devem influenciar a velocidade dessa transição incluem-se os avanços tecnológicos - em particular em tecnologias limpas - o acesso ao financiamento e o desenho de políticas públicas e arcabouço regulatório adequado. Esses desafios se refletirão no andamento da transição

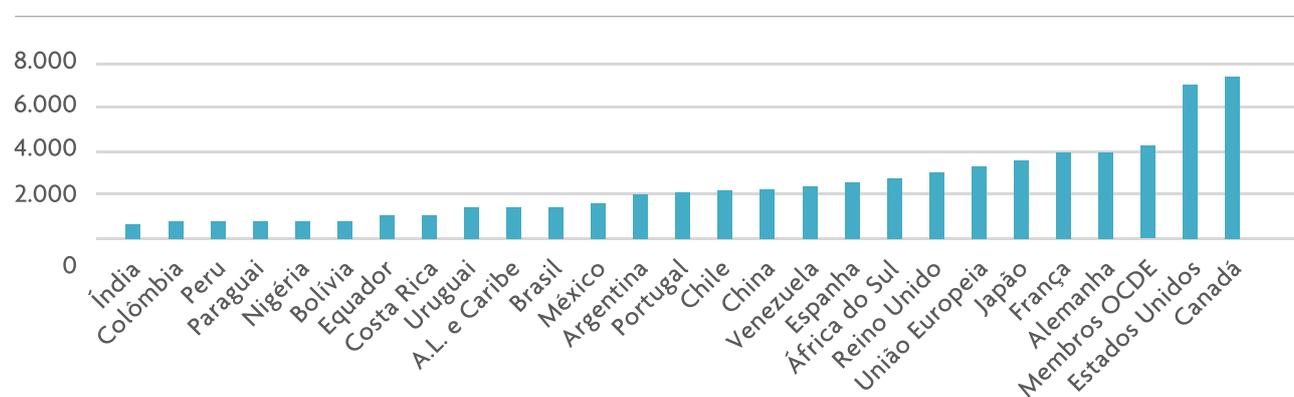
no mundo como um todo, mas tenderão a impactar de maneira ainda mais significativa os países em desenvolvimento, onde os mercados costumam ser menos maduros e a expectativa é de forte crescimento de demanda por energia - em geral, associada ao crescimento econômico. Na prática, países desenvolvidos e em desenvolvimento deverão realizar a transição energética na direção de um *mix* energético mais limpo em ritmos diferentes.

FIGURA 2 – CONSUMO ANUAL DE ELETRICIDADE – 2013 (KWh PER CAPITA)



Fontes: World DataBank, 2013

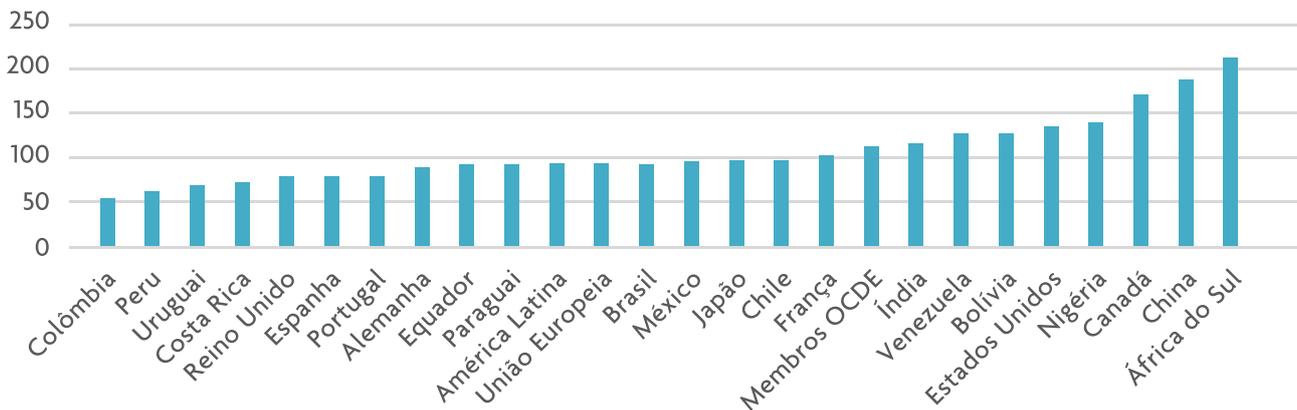
FIGURA 3 – CONSUMO ANUAL DE ENERGIA – 2013 (KG ÓLEO EQUIVALENTE PER CAPITA)



Fontes: World DataBank, 2013

5. WEF, 2016.

FIGURA 4 – INTENSIDADE ENERGÉTICA – 2013 (KG ÓLEO EQUIVALENTE/PIB)



Fontes: World DataBank, 2013

A fim de melhor entender essas evoluções distintas, esse estudo terá como foco a análise dos desafios e oportunidades para a transição energética na América Latina por meio da análise de dados de países selecionados como exemplos. Essa análise parte da apresentação da estrutura e conjuntura política e econômica atual desses países, bem como de suas disponibilidades de recursos naturais e financeiros. Em particular, a priorização de uma agenda de reformas macroeconômicas e políticas em diversos países na região mostra-se fundamental para atração de investimentos essenciais ao desenvolvimento de infraestrutura compatível com a adoção de novas tecnologias limpas. A partir deste contexto, discute-se as iniciativas de políticas públicas no setor energético e os desafios de cada país rumo a uma economia de baixo carbono.

Finalmente, discute-se os diferentes graus de engajamento da sociedade na agenda climática de cada país observados na Europa e na América Latina. A discussão das peculiaridades da região na abordagem de transição energética poderá contribuir para um maior entendimento de importantes aspectos da política energética de cada país, e auxiliar na construção de uma visão convergente sobre a relação entre energia e mudanças climáticas no mundo.

## PERSPECTIVA HISTÓRICA DO ACORDO DE PARIS

O 5º Relatório do IPCC mostra que o crescimento das emissões de GEE no ano de 2010 foi o maior da história, tendo alcançado 49 giga-toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (GtCO<sub>2</sub>eq) naquele ano. Entre 2000 e 2010, as emissões antrópicas de GEE aumentaram em quase 10 GtCO<sub>2</sub>eq, sendo cerca de 78% deste aumento referente à queima de combustíveis fósseis e aos processos industriais. O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) se manteve como o principal gás de efeito estufa antrópico, representando 76% do total de gases de efeito estufa emitidos no ano em questão.

Os dados do Relatório deixaram clara a importância do setor energético nas iniciativas para a redução de emissões. O crescimento econômico e demográfico dos países têm relação direta com o aumento do consumo energético - e, por conseguinte, das emissões de GEE. Portanto, o planejamento energético deve levar em conta o cenário de mudanças climáticas, e esforços adicionais devem ser direcionados para limitar as emissões no setor - em especial nos países em desenvolvimento, onde há expectativa de aumento da demanda por energia.

A Conferência das Partes de 2009 (COP 15), em Copenhague, estabeleceu como meta para o aumento da temperatura média global ao longo do século XXI o limite de 2°C, com base nos níveis pré-industriais. Para atingir essa meta, os cenários de mitigação de emissões de GEE apresentados no Relatório sinalizam que a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera em 2100 deverá permanecer estabilizada em 450 partes por milhão (ppm). Nesse cenário, os modelos sugerem que seria necessário reduzir as emissões cumulativas no século XXI de 2460 GtCO<sub>2</sub> para 1800 GtCO<sub>2</sub> em nível global<sup>6</sup>.

Na COP 15, o sistema *top down* de definição de metas de redução de emissões se mostrou politicamente inviável. A abordagem *top down* tem como base compromissos legalmente vinculantes, gerenciados por instituição multilateral - como no Protocolo de Kyoto. O apoio de governos nacionais a essa abordagem mostrou-se insuficiente, principalmente devido à relutância dos países em aceitar compromissos rígidos de redução de emissões e o monitoramento por instituição internacional. Em particular, apenas os países do Anexo I (países industrializados e economias em transição, composta por países do antigo bloco soviético) tinham metas de cumprimento de redução de emissões de gases de efeito estufa - o que deixava de fora países como Índia e China.

---

6. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change*, 2007.

A COP 21 em Paris adotou um sistema *bottom up* para a definição de metas de redução de emissões para além dos países do Anexo I. O sistema tem como base o princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas, em que cada país define suas próprias metas e iniciativas de adaptação e mitigação com base na composição de sua matriz energética e na disponibilidade de recursos energéticos e financeiros. Ou seja, permanece o reconhecimento de que há responsabilidades e capacidades diferenciadas, mas estabeleceu-se que todos devem contribuir como podem. Com isso, a Conferência de Paris conseguiu uma adesão significativa dos países - 189<sup>7</sup> países enviaram suas metas de contribuição, ou Contribuição Nacionalmente Determinada pretendida (iNDCs – *intended Nationally Determined Contributions*).

Entende-se, no entanto, que os compromissos estabelecidos pelos países em suas iNDCs não devem ser suficientes para manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C. Dessa forma, os governos acordaram em estabelecer um processo de revisão periódica das metas a cada 5 anos, com o objetivo de estabelecer metas mais ambiciosas a cada revisão. Foram estabelecidos ainda mecanismos de transparência e *accountability*, a partir de uma abordagem de ações de mitigação “mensuráveis, reportáveis e verificáveis” (*MRV - Measurable, Reportable and Verifiable*, em inglês)<sup>8</sup>. O objetivo é quantificar os impactos das ações de mitigação e permitir o acompanhamento da implementação efetiva das iNDCs por parte dos países.

---

7. World Resources Institute (WRI). CAIT Climate Data Explorer: Paris Contribution Map.

8. Climate Policy Info Hub. International Climate Policy Architectures: Top-Down and Bottom-Up.





# Os determinantes para as diferentes formas de transição energética

---

A agenda climática vem ganhando cada vez mais importância na definição de políticas públicas e no planejamento energético de diversos países e regiões. Esses países, contudo, não apresentam uma política de transição energética uniforme. Esse capítulo discutirá, inicialmente, os fatores que levam a um tratamento diferenciado em relação à transição energética na América Latina e na Europa. Em seguida, serão discutidas as características econômicas e energéticas que terão impacto na agenda de transição energética dos países da América Latina.

---

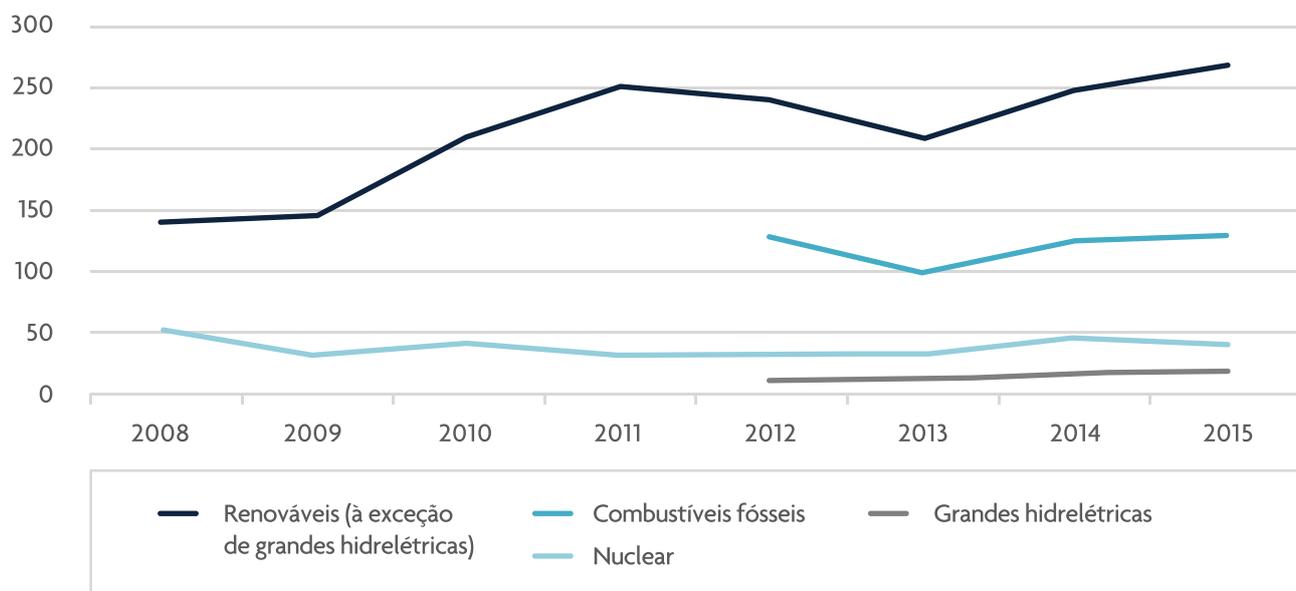
A crescente preocupação com as mudanças climáticas se refletiu nos crescentes investimentos em energias limpas por todo o planeta. Na geração de eletricidade, as energias renováveis atraíram mais que o dobro dos US\$ 130 bilhões investidos em combustíveis fósseis em 2015. Além disso,

segundo o Diretor Executivo da *International Energy Agency* (IEA), os investimentos no setor de petróleo caíram 20% em 2015 e está prevista uma queda também para 2016, o que deverá impactar negativamente o crescimento da produção nos próximos anos<sup>9</sup>.

---

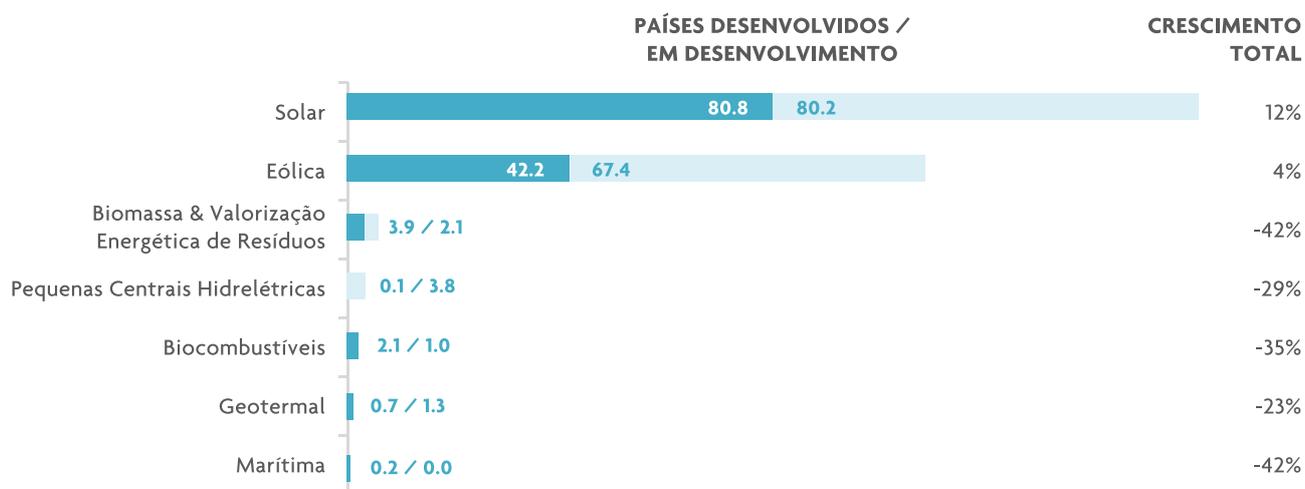
9. Disponível em <http://www.wsj.com/articles/low-oil-gas-investment-to-have-long-term-impact-on-supply-iea-chief-says-1448290926>.

FIGURA 5 – INVESTIMENTO EM CAPACIDADE INSTALADA DE ELETRICIDADE: RENOVÁVEIS, COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E NUCLEAR – 2008-2015, BILHÕES DE US\$



Fontes: "Global Trends in Renewable Energy Investment 2016" – UNEP, Bloomberg New Energy Finance

FIGURA 6 – NOVOS INVESTIMENTOS GLOBAIS EM ENERGIAS RENOVÁVEIS: PAÍSES DESENVOLVIDOS VS. PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO – 2015 E CRESCIMENTO TOTAL EM 2014 – BILHÕES DE US\$



**Nota:** Valores totais incluem estimativas para acordos não divulgados. Volume de novo investimento é ajustado para lucros reinvestidos. Inclui estimativas para pequena capacidade distribuída, P&D corporativo e governamental. Volume de investimento em países desenvolvidos é baseado nos países da OCDE, excluindo México, Chile e Turquia.

**Fontes:** "Global Trends in Renewable Energy Investment 2016" – UNEP, Bloomberg New Energy Finance

## Os países desenvolvidos investiram principalmente em energia solar, enquanto que os países em desenvolvimento priorizaram investimentos em eólica

---

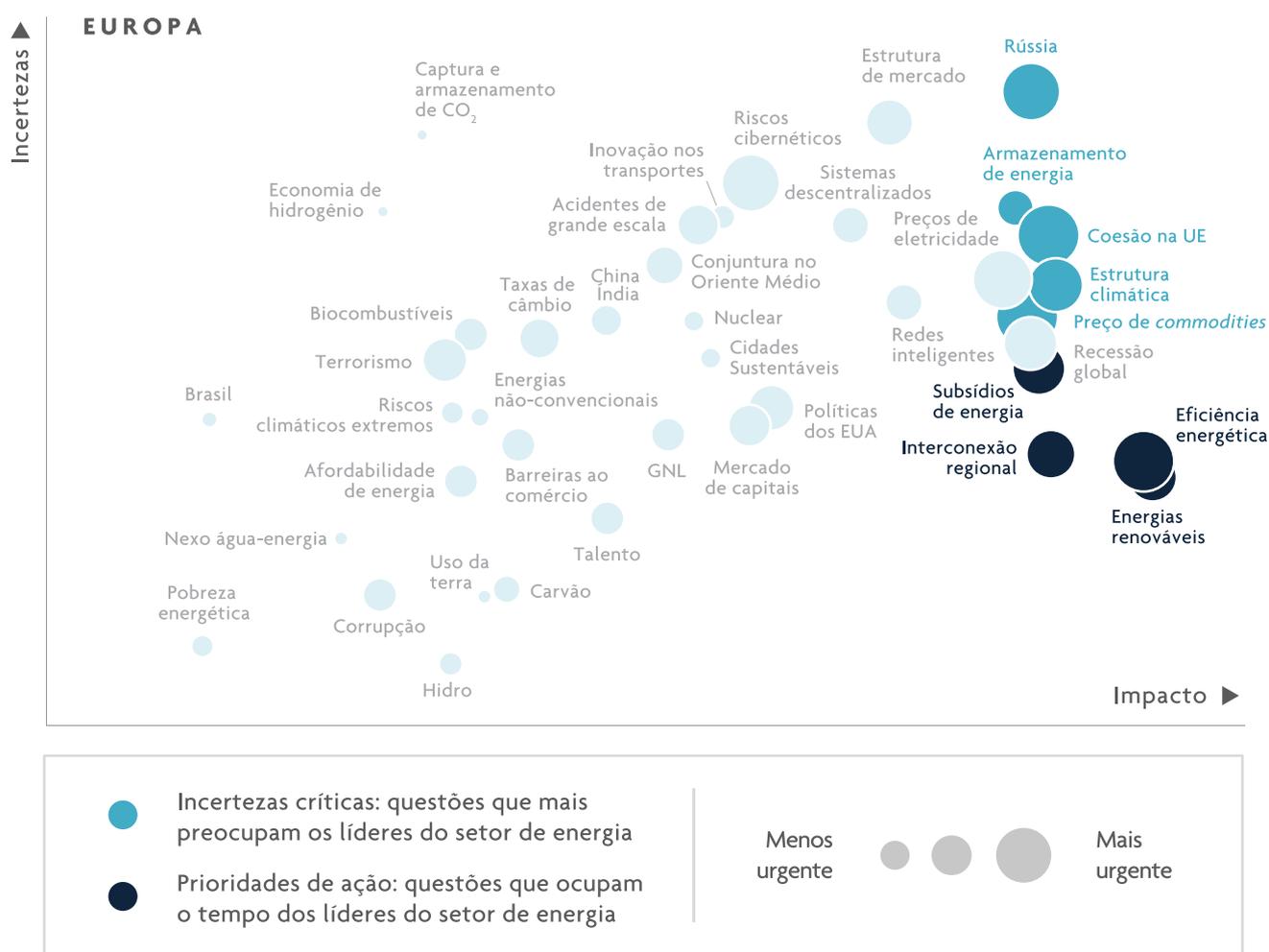
Um olhar mais detalhado nesses dados mostra que os países desenvolvidos investiram principalmente em energia solar, enquanto que os países em desenvolvimento priorizaram investimentos em eólica. Essa diferença está possivelmente relacionada ao fato de os projetos de energia solar serem, em grande parte, distribuídos - o que geralmente envolve a criação de novos modelos de negócios. O sucesso na implementação de tais modelos, por sua vez, está fortemente relacionado à estabilidade política e econômica, ao ambiente institucional e regulatório do país e à maturidade do seu mercado - que costuma ser maior nos países desenvolvidos.

Além dos usuais desafios técnicos e de dotação de recursos naturais, a estrutura político-econômica vigente tem enorme influência na evolução da agenda climática dos países e nas decisões de investimento no setor de energia. O continente europeu, liderado pela Alemanha, vem se destacando nos esforços rumo a transição para uma matriz energética mais renovável. No entanto, ainda que os países europeus também enfrentem desafios de ordem político-econômica para a disseminação de energia limpa no continente, na América Latina, o crescimento econômico e a busca por estabilidade política apresentam papel de maior protagonismo sobre questões técnicas e de dotação de recursos. Neste momento, as preocupações dos governos latino-americanos estão, em grande parte, voltadas para a solução dessas questões.

Estas duas regiões, com estruturas e agendas político-econômicas distintas, conseqüentemente devem apresentar diferentes ritmos e características no curso de suas transições energéticas. Além disso, como consequência direta das estruturas político-econômica de cada região, a diferença no grau de desenvolvimento de mecanismos de financiamento e fomento terão influência na forma e na velocidade com que se dará a transição energética na Europa e na América Latina. O *World Energy Issues Monitor* (WEIM, 2016), documento produzido pelo *World Economic Council* a partir de pesquisas em cerca de 90 países, ilustra os pontos que representam as principais incertezas e as prioridades de ações para o setor energético nas duas regiões. A pesquisa, realizada com cerca de 1200 líderes do setor energético, aborda questões ligadas aos riscos macroeconômicos, à geopolítica, ao ambiente de negócios e às tendências e tecnologias em energia.

As respostas dos líderes entrevistados são traduzidas em gráficos, de acordo com três dimensões: (i) o potencial de impacto de um determinado tema no setor de energia (no eixo x), (ii) o grau de incerteza associado a esse impacto (eixo y) e (iii) a urgência do tema (representado pelo tamanho do círculo). As incertezas críticas são os temas de alto potencial de impacto e alta incerteza, e deverão permanecer no radar do setor. Já os temas de alto impacto e baixa incerteza representam as prioridades de ação para os líderes do setor. As conclusões do documento sobre a Europa são ilustradas no gráfico a seguir.

FIGURA 7 – INCERTEZAS CRÍTICAS E PRIORIDADES DE AÇÃO PARA A EUROPA - *WORLD ENERGY ISSUES MONITOR*



Fontes: *World Energy Issues Monitor*, 2016

Dentre as incertezas críticas, o documento mostra que as questões geopolíticas regionais têm ganhado importância no cenário energético, em detrimento de questões no âmbito global, que vinham dominando a agenda energética europeia nos últimos anos. Em particular, o foco no aumento da incerteza geopolítica está ligado a preocupações com a Rússia e com o futuro da União Europeia, além do impacto do crescente fluxo de imigrantes na região.

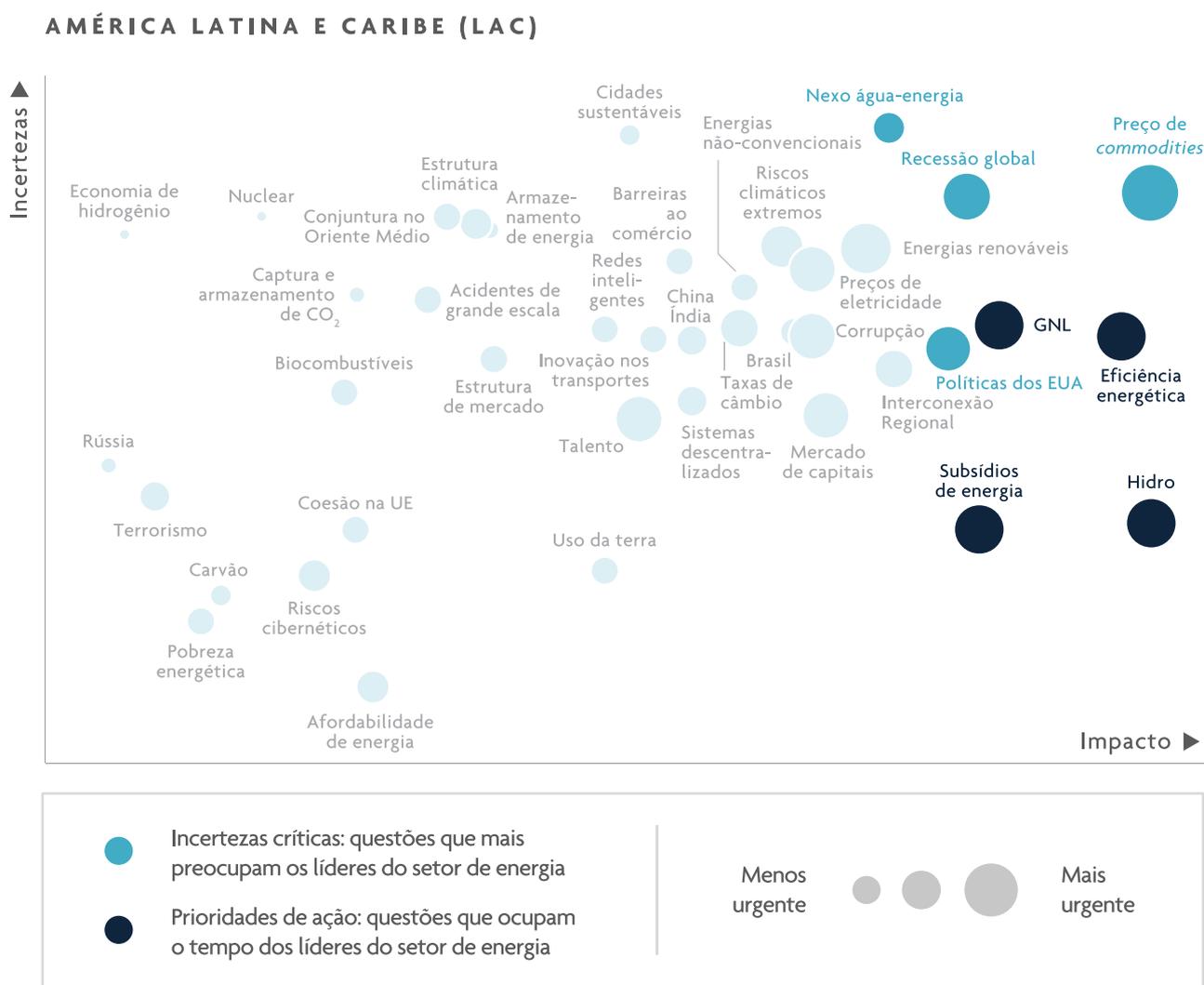
Em outra frente, o debate sobre o desenho do mercado de energia veio à tona, principalmente devido à crescente participação de renováveis. Em paralelo, questões ligadas a soluções tecnológicas e aos sistemas descentralizados de energia – como as tecnologias de armazenamento, por exemplo – aparecem com maior importância na Europa, e o progresso tecnológico começa a influenciar as decisões de investimento. Finalmente, as questões climáticas

e os resultados da COP21 mostram-se de grande relevância para os líderes do setor de energia na Europa, apesar das incertezas ainda presentes com relação à efetiva implementação do Acordo e de sua implicação prática para os governos e setor privado.

Já no campo das prioridades de ações - temas com alto impacto e baixa incerteza -, o documento relata

uma redução de incertezas relativas à interconexão regional, resultado da ampliação de investimentos em interconexão na Europa. Da mesma forma, há uma percepção favorável ao investimento em projetos de eficiência energética e de energias renováveis, especialmente em função da redução de custo dessas tecnologias.

**FIGURA 8 – INCERTEZAS CRÍTICAS E PRIORIDADES DE AÇÃO PARA A AMÉRICA LATINA - WORLD ENERGY ISSUES MONITOR**



## A capacidade de investimentos dos governos nacionais da América Latina foi fortemente reduzida, o que ampliou a necessidade de atração de investimento externo nesses países

---

Já na América Latina e Caribe (*Latin America and the Caribbean* – LAC), o documento relata que a queda nos preços de petróleo e outras *commodities* se destaca como a principal incerteza crítica para os líderes do setor energético na região. Apesar de ser também uma preocupação europeia, as economias dos países da América Latina em geral sofrem fortes efeitos diretos e indiretos do menor preço de *commodities* – principalmente nos países exportadores desses produtos – como Chile<sup>10</sup> e Venezuela<sup>11</sup>, por exemplo. Na mesma linha, incertezas relativas à demanda global por produtos da região e à política externa e monetária dos Estados Unidos aparecem no topo da lista de preocupações dos líderes latino americanos – esta última principalmente devido ao potencial impacto no fluxo de investimentos estrangeiros para a região em energia e infraestrutura.

Aliado a turbulências políticas e escândalos de corrupção em alguns países da América Latina, o baixo preço de *commodities* e a redução da demanda global resultaram em enormes dificuldades macroeconômicas, que afetaram diretamente o setor de energia – em particular, as *National Oil Companies*. De modo geral, os países da região

apresentaram baixo crescimento econômico, desvalorização de suas moedas, aumento de inflação e desemprego, além de forte desequilíbrio fiscal. Com isso, a capacidade de investimentos dos governos nacionais da América Latina foi fortemente reduzida, o que ampliou a necessidade de atração de investimento externo nesses países.

A enorme dependência de alguns países na energia hidrelétrica está refletida tanto na priorização de ações voltadas para esse tipo de energia, quanto na grande preocupação com a vulnerabilidade dos sistemas energéticos aos ciclos hidrológicos – trazendo a questão do nexo água-energia para a lista das incertezas críticas. A menor preocupação relativa com interconexão entre países (em comparação ao resultado da pesquisa de 2015), aliada à forte priorização de ações voltadas para o mercado de GNL mostrada no gráfico, corrobora a ideia<sup>12</sup> de que o uso do GNL como alternativa energética, em particular para o suprimento do setor elétrico, se coloca como uma alternativa à integração regional. O contexto político complexo e, principalmente, a grande disponibilidade de recursos naturais diversos coloca os países da região em posição relativamente confortável com relação à segurança energética.

---

10. Minérios e metais corresponderam a mais de 50% das exportações chilenas em 2014 (World Bank Data).

11. Petróleo e seus derivados responderam juntos por mais de 90% das exportações totais em 2014 (Atlas MIT).

12. Lins et al., 2015.

A priorização de ações de eficiência energética aparece como um ponto em comum com a agenda de ações europeia em alguns países da região - como Equador, Colômbia e Chile - priorizando iniciativas voltadas para o aumento da eficiência. Da mesma forma, a presença de subsídios a energéticos permanece como prioridade não apenas na América Latina e Europa, mas também em outras regiões do mundo (como África e Oriente Médio, por exemplo). Os subsídios a energéticos em geral estão inseridos na agenda política dos países, dado seu forte impacto na população. No entanto, os menores níveis de preços de petróleo vêm oferecendo uma oportunidade de redução dos subsídios a combustíveis em diversos países<sup>13</sup>.

Chama atenção no resultado da pesquisa do relatório dois temas que perderam relevância para o setor de energia na região em relação ao ano anterior: (i) pobreza energética e acesso à energia; e (ii) políticas climáticas. No primeiro caso, há cerca de 22 milhões de pessoas sem acesso a eletricidade e cerca de 65 milhões de pessoas que recorrem a biomassas tradicionais para cocção e aquecimento na região da América Latina e Caribe<sup>14</sup>. Com isso, seria de se esperar que o tema de acesso à energia aparecesse com relevância crescente na região. Por outro lado, a deterioração de indicadores econômicos pode ter atribuído maior importância a outras questões macroeconômicas mais diretamente ligadas a geração de emprego e renda na agenda dos países.

No caso das políticas climáticas, a redução da incerteza e do impacto para o setor energético sinalizada no documento corrobora a visão de que

a opinião de líderes do setor e da população sobre a transição energética nos países desenvolvidos e em desenvolvimento é bastante divergente. Em particular, questões macroeconômicas e políticas são mais prementes em países em desenvolvimento, o que torna a agenda climática nesses países fortemente conectada à agenda de desenvolvimento econômico.

## RECURSOS NATURAIS E ECONOMIA NA AMÉRICA LATINA

O *mix* energético da América Latina, com menor participação relativa de combustíveis fósseis em comparação à média global, coloca a região em vantagem na transição para uma economia de baixo carbono. Cerca de 70% da demanda por energia na região vem de combustíveis fósseis, enquanto que, no mundo, essa média é de 82%. Se consideramos apenas a geração elétrica, a participação de combustíveis fósseis cai para cerca de 60% (comparado a 73% na média global), resultado principalmente da alta participação da energia hídrica e do recente crescimento da participação das “novas renováveis” (solar, eólica e biomassa)<sup>15</sup>.

Além disso, a região possui enorme disponibilidade e diversidade de recursos naturais – incluindo reservas de combustíveis fósseis, grande potencial hídrico, eólico e solar, além de terra agricultável e condições climáticas adequadas. A título de ilustração, os dados da SolarGis mostram que a irradiação solar máxima na Alemanha, onde cerca de 21% da capacidade instalada de geração elétrica vem de geração solar, é cerca de 40% inferior à máxima irradiação

13. [http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/Fuel%20Subsidy%20Reform\\_October%202015.pdf](http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/Fuel%20Subsidy%20Reform_October%202015.pdf).

14. Esses números, no entanto, podem ser considerados relativamente baixos se comparados aos dados da África e Ásia, onde há, respectivamente, 635 milhões e 526 milhões de pessoas sem acesso a eletricidade. Da mesma forma, cerca de 750 milhões de pessoas na África utilizam biomassa tradicional, enquanto na Ásia esse número ultrapassa 1,5 bilhão de pessoas (International Energy Agency (IEA). *World Energy Outlook*, 2015).

15. IADB, 2013. Baseado nos dados da EIA.

solar no território brasileiro, onde a capacidade instalada de geração solar é praticamente zero.

Da mesma forma, a região também possui reservas relevantes de recursos fósseis. De acordo com o *World Energy Council*, a América Latina e Caribe possuíam em 2011 44 bilhões de toneladas de reservas provadas de petróleo - 40 bilhões apenas na Venezuela, seguida de longe pelo Brasil, com

2 bilhões de toneladas. A região responde por cerca de 20% das reservas globais recuperáveis de petróleo. Com relação às reservas de gás natural, em 2011 a região respondia por 6,5 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) - dos quais 5 Mtep pertencem à Venezuela - e por 3,6% das reservas mundiais. As reservas provadas de carvão na região, por sua vez, correspondiam em 2011 a apenas 1,6% das reservas mundiais.

FIGURA 9 – RESERVAS RECUPERÁVEIS DE PETRÓLEO POR REGIÃO



#### RESERVAS RECUPERÁVEIS DE PETRÓLEO: AMÉRICA LATINA & CARIBE

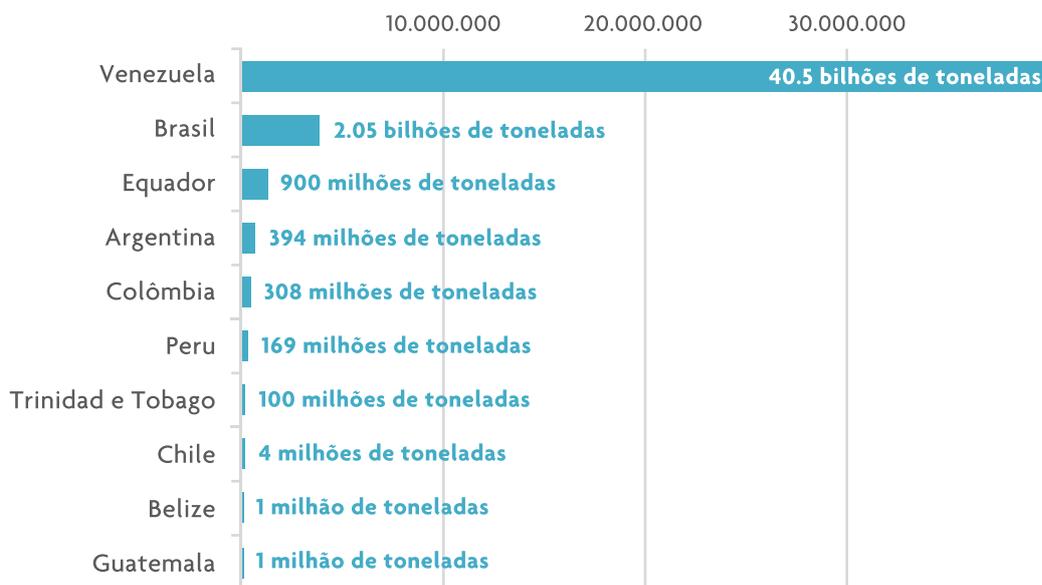
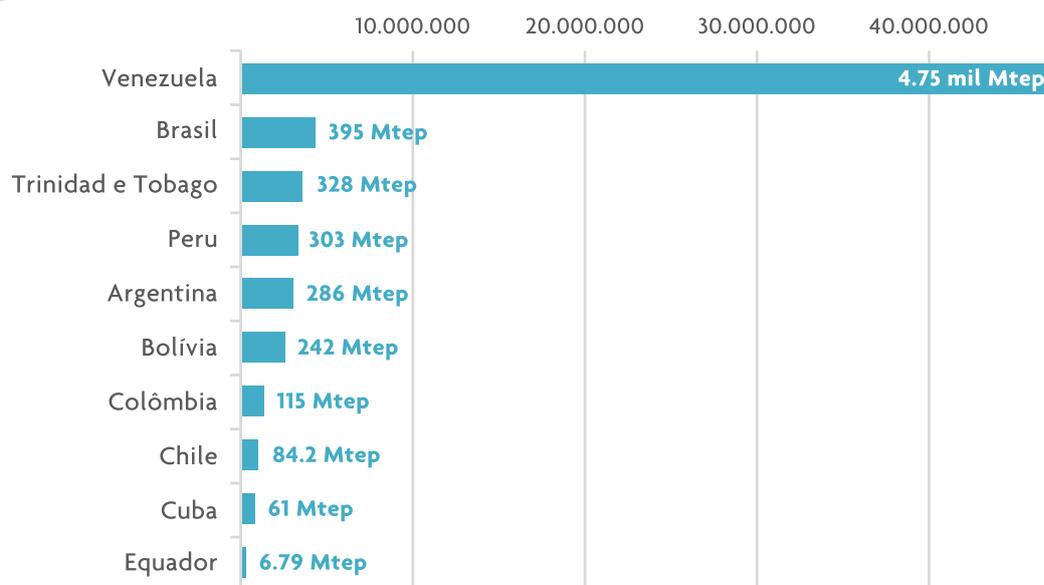


FIGURA 10 – RESERVAS RECUPERÁVEIS DE GÁS POR REGIÃO

RESERVAS RECUPERÁVEIS DE GÁS:  
AMÉRICA LATINA & CARIBE

Fonte: World Energy Council, 2011. Acessado em junho de 2016.

A expectativa de crescimento da demanda, juntamente com as crescentes barreiras de ordem socioambiental para a construção de novas hidrelétricas, além de eventuais políticas climáticas nacionais decorrentes da COP 21, sinalizam que os países da região precisarão encontrar novas maneiras de ampliar sua disponibilidade de energia. Atualmente, a penetração das “novas renováveis”

(solar, eólica e biomassa) e de biocombustíveis no *mix* energético da região é bastante heterogêneo. Em alguns casos, como na Argentina, a presença de outras renováveis que não hídrica é praticamente inexistente. Já no Uruguai, a participação de renováveis no *mix* energético em 2015 alcançou cerca de 57%, sendo que 40% correspondem à biomassa, 13% à fonte hídrica e cerca de 4% à eólica.

## COMPARAÇÃO DO *MIX* ENERGÉTICO E ELÉTRICO DA AMÉRICA LATINA E EUROPA – PAÍSES SELECIONADOS

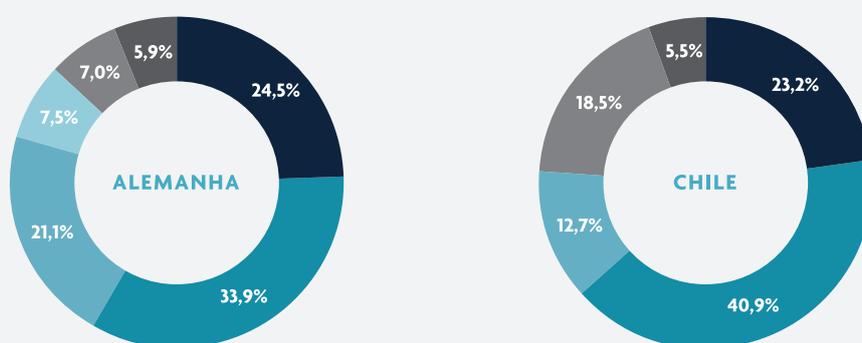
Para comparar o perfil da oferta de energia da Europa e América Latina, levantamos dados do *mix* energético e elétrico de alguns países dessas regiões. Na América Latina, os países incluídos foram Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México e Uruguai. A título de comparação, agrupamos estes países, junto com a França e Alemanha em grupos que facilitam a compreensão da conjuntura energética atual na AL.

### **MIX ENERGÉTICO**

A parcela de participação do carvão mineral no suprimento energético de um país permite diferenciar entre *mix* energéticos com maior ou menor nível de emissão de CO<sub>2</sub>. Assim, os países estudados foram divididos em dois grupos. No primeiro grupo, o carvão mineral ainda possui uma participação estruturante no abastecimento energético do país, representando tipicamente mais de 10% do suprimento total. Já no segundo grupo, o carvão mineral desempenha um papel menor no suprimento energético.

Dentro dessa categorização, Alemanha e Chile surgem como países onde o carvão mineral ainda possui elevada participação na matriz energética, representando 25% e 23% do suprimento energético total, respectivamente. Em outro grupo, França, Brasil, México, Argentina, Uruguai e Costa Rica possuem todos menos de 10% de seus respectivos suprimentos energéticos à base de carvão mineral. Observa-se que diferentes substitutos ao carvão mineral foram desenvolvidos por cada país. Na França há uma participação significativa de energia nuclear (43%). No Brasil e Uruguai, há forte participação de biocombustíveis e fontes renováveis, incluindo a geração hidroelétrica. Na Costa Rica, soma-se o uso de energia geotérmica à participação de biocombustíveis e de fontes renováveis. Por último, México e Argentina preservaram uma baixa participação de carvão mineral em suas matrizes energéticas devido ao elevado uso de gás natural, que chega a representar, respectivamente, 43% e 52% do suprimento energético nesses países.

FIGURA 11 – PAÍSES ONDE O CARVÃO MINERAL REPRESENTA MAIS DE 10% DO SUPRIMENTO ENERGÉTICO TOTAL



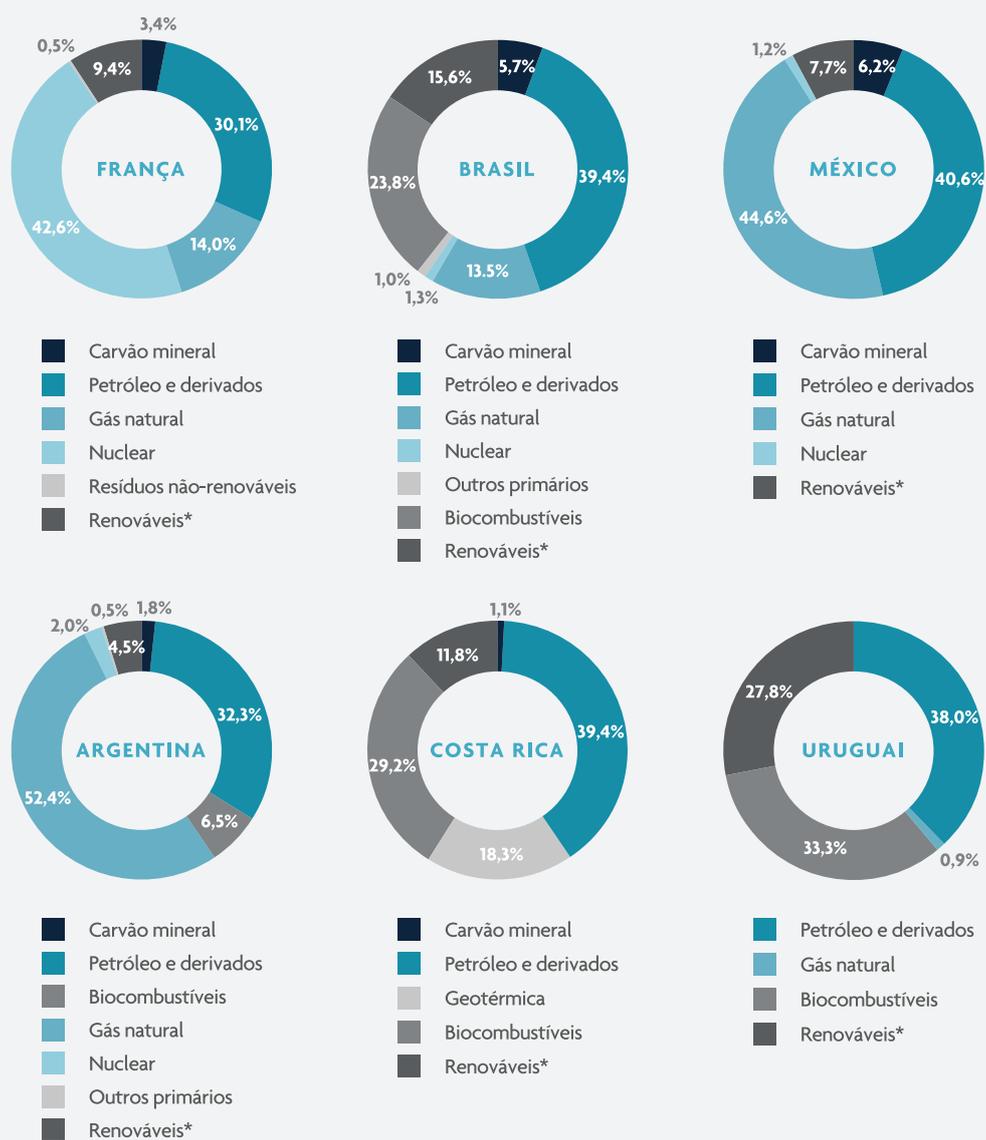
■ Carvão mineral	■ Gás natural	■ Biocombustíveis
■ Petróleo e derivados	■ Nuclear	■ Renováveis*

**Nota:** \*inclui hidro para Alemanha e México

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Energiedaten: Gesamtausgabe (Alemanha) e Ministerio de Energía Chile, Balance Nacional de Energía (BNE) 2014 (Chile).

Esta escolha de categorização é interessante por dois motivos. Primeiramente, o carvão mineral e o petróleo são as fontes energéticas mais poluentes consumidas pelos países analisados. No entanto, dentre essas duas fontes, o carvão mineral é o mais facilmente substituível, pois costuma ser usado para a geração de eletricidade e produção de calor. Em todos os países analisados, o petróleo possui um mercado cativo que representa de 30 a 40% do suprimento energético total. Esse mercado está intrinsecamente relacionado ao consumo de petróleo no setor de transportes, um dos principais desafios enfrentado pelos formuladores de políticas de redução de emissões de CO<sub>2</sub>. Uma segunda observação é que, nos países onde o carvão mineral não possui forte participação no suprimento energético, alternativas energéticas mais limpas surgem como substitutas principalmente na geração de eletricidade, ao invés de abrir margem para uma ampliação do consumo de petróleo e seus derivados.

FIGURA 12 – PAÍSES ONDE O CARVÃO MINERAL REPRESENTA MENOS DE 10% DO SUPRIMENTO ENERGÉTICO



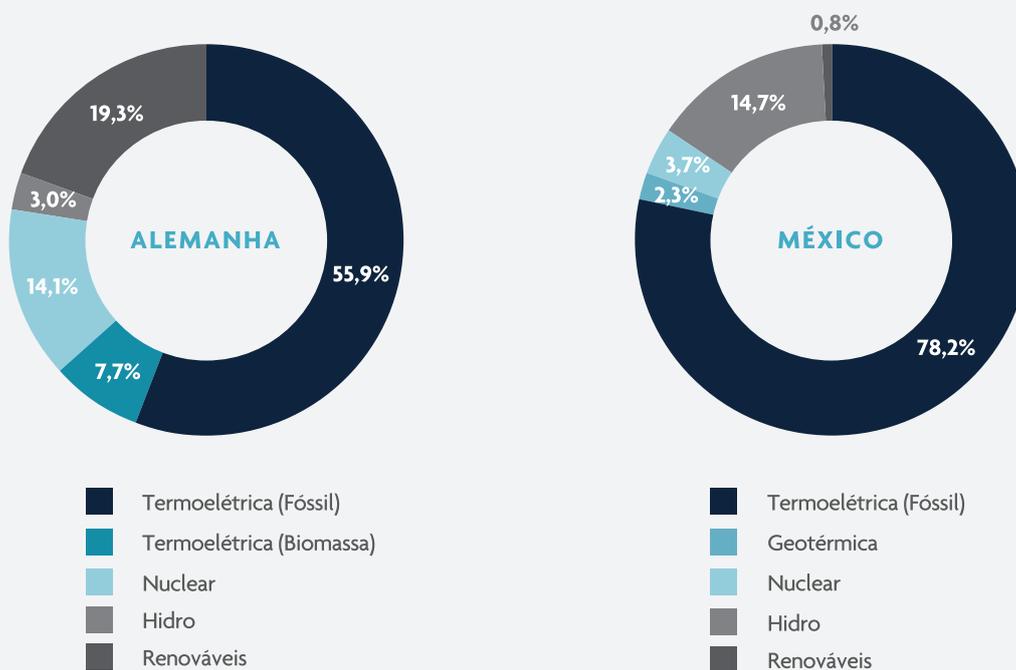
**Nota:** \*inclui hidro para Alemanha e México

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - Bilan énergétique de la France pour 2014 (França); Balanço Energético Nacional 2015 (Brasil); Secretaría de Energía (SENER) - Balance Nacional de Energía 2014 (México); Ministerio de Energía y Minería - Balance Energético 2014 (Argentina); Ministerio de ambiente y energía - Dirección sectorial de energía - Balance Energético Nacional de Costa Rica 2011 (Costa Rica); Ministerio de Industria, Minería y Energía - Balance Energético Nacional Preliminar 2015 (Uruguai).

## MATRIZ ELÉTRICA

Com relação à matriz elétrica, rearranjamos novamente esses mesmo países em dois outros grupos. De um lado, aqueles onde a geração termoelétrica<sup>16</sup> representa mais de 50% da geração elétrica total e, de outro, aqueles onde representa menos de 50% do suprimento elétrico. No primeiro grupo encontram-se a Alemanha, México, Argentina e Chile. Já a França, Brasil, Uruguai e Costa Rica suprem a maior parte de sua demanda elétrica com fontes alternativas às usadas em termoelétricas.

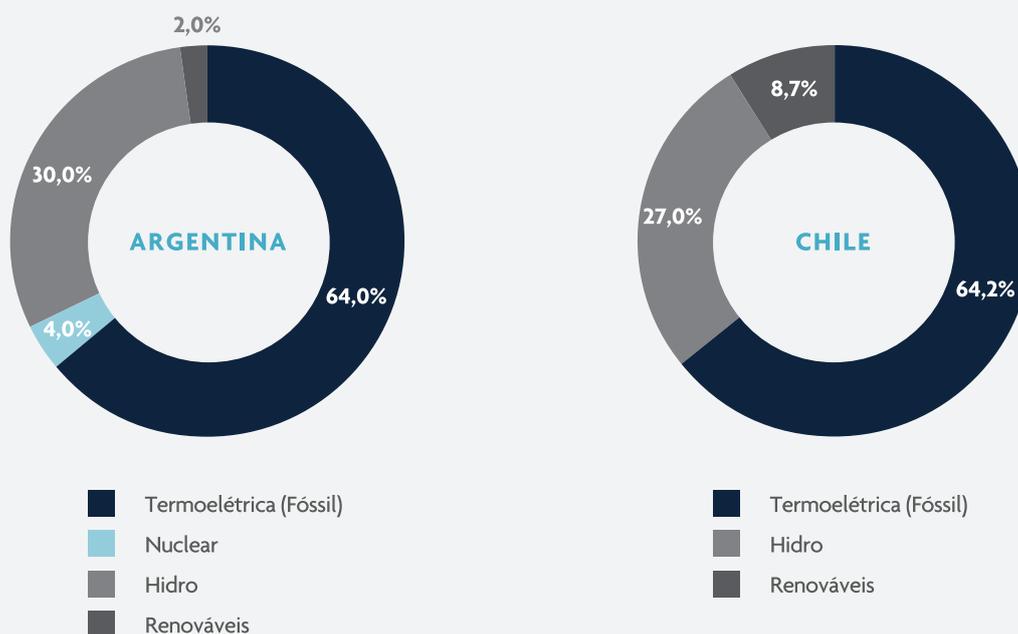
FIGURA 13 – PAÍSES ONDE A GERAÇÃO TERMOELÉTRICA REPRESENTA MAIS DE 50% DA GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL (CONTINUA...)



CONTINUA ►

16. Excluída a geração térmica nuclear.

FIGURA 13 – PAÍSES ONDE A GERAÇÃO TERMOELÉTRICA REPRESENTA MAIS DE 50% DA GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BMWI - Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (Alemanha); SENER - Sistema de Información Energética (SIE) - (México); Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision - Institute of the Americas (Argentina); World Bank Data - World Development Indicators (Chile).

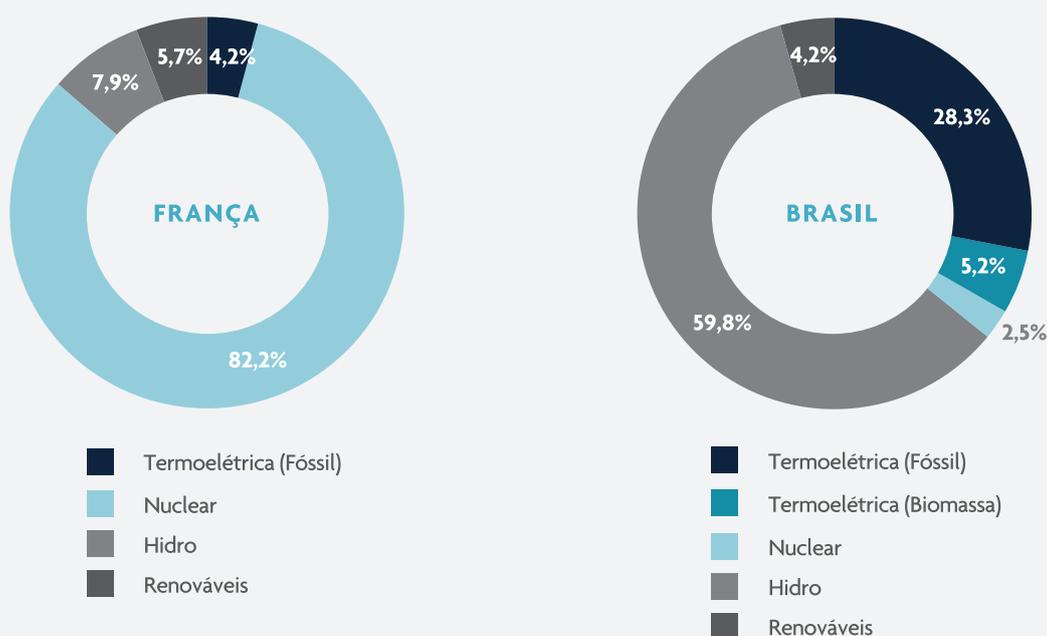
Para os países que optaram por uma predominância da geração termoelétrica, o desafio é de torná-la o mais limpa possível, reduzindo a geração a carvão e priorizando a geração a gás natural. Em particular, Chile e Alemanha ainda geram, respectivamente, 41% e 34% de sua energia térmica com carvão mineral, enquanto Argentina e México abastecem a maior parte dos empreendimentos termoelétricos com gás natural. Ainda assim, a busca por uma redução significativa das emissões de CO<sup>2</sup> na geração de energia irá requerer uma ampliação da participação das fontes renováveis na matriz elétrica destes países.

Dentre o grupo que é menos dependente da geração termoelétrica, apenas a França não encontra na geração hidroelétrica sua principal fonte de energia elétrica. Brasil,

Uruguai e Costa Rica produzem, respectivamente, 60%, 62% e 66% de sua eletricidade a partir de recursos hídricos. Vale ressaltar, porém, que a exploração destes recursos dificilmente poderá se apresentar como uma alternativa viável para a expansão do suprimento elétrico esperada para países em desenvolvimento, principalmente devido a restrições de ordem socioambiental.

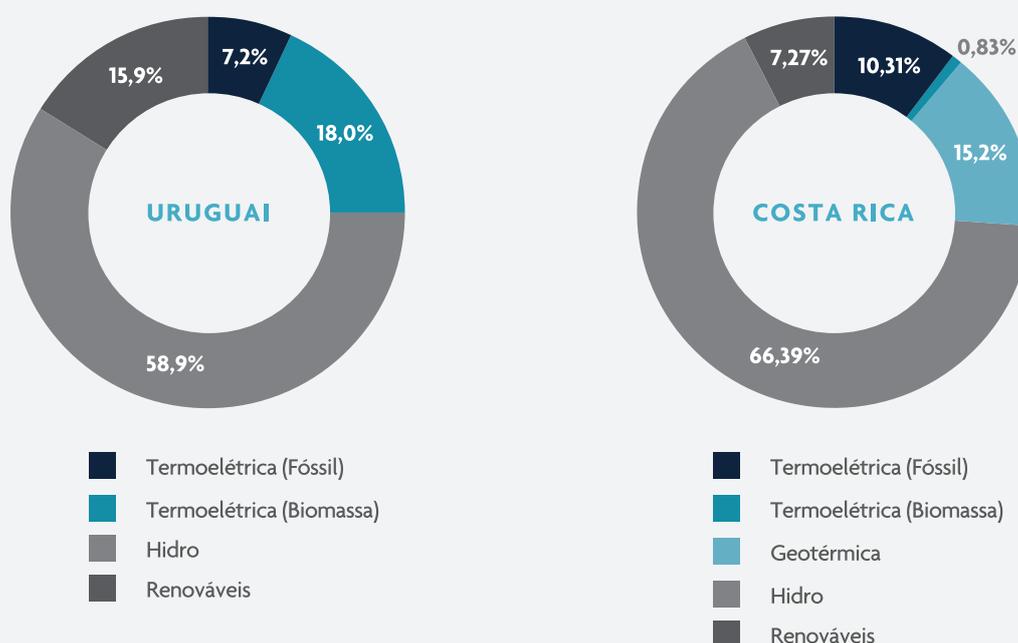
Dadas as restrições para a expansão da geração hídrica, o desafio para esse grupo de países é o de atender ao crescimento da demanda elétrica mantendo o perfil de geração limpa. As alternativas de tecnologia com menor teor de emissões atualmente são as novas renováveis (solar, eólica, geotérmica, biomassa) ou a nuclear – cada uma delas com desafios próprios. A opção por ampliar a geração termelétrica é outro caminho possível, mas resultará em um aumento das emissões de CO<sub>2</sub> oriundas do setor elétrico nesses países.

**FIGURA 14 – PAÍSES ONDE A GERAÇÃO TERMOELÉTRICA REPRESENTA MENOS DE 50% DA GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL (CONTINUA...)**



**CONTINUA** ►

FIGURA 14 – PAÍSES ONDE A GERAÇÃO TERMOELÉTRICA REPRESENTA MENOS DE 50% DA GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da EDF (França); MME - Resenha Energética Brasileira (Exercício de 2014) (Brasil); Ministerio de Industria, Minería y Energía - Balance Energético Nacional Preliminar 2015 (Uruguai); Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) - (Costa Rica).

Apesar da maior disponibilidade de diferentes recursos naturais em comparação a outras regiões mais desenvolvidas, como a Europa, a situação político-econômica da América Latina é de modo geral mais instável. As flutuações nos preços internacionais de *commodities* teve impacto significativo na capacidade de investimento dos governos nacionais na região, cujas economias são em geral dependentes da exportação de recursos naturais. Adicionalmente, o distanciamento de políticas

econômicas prudentiais na última década, adicionado ao fato de haver pouca clareza e a instabilidade das regras setoriais, dificultaram a atração de capital e investimento internacional. Com isso, o setor energético na região tem sido particularmente dependente de investimentos públicos.

A análise dos indicadores econômicos da América Latina mostra a deterioração da situação política e macroeconômica em países da região e sinaliza que

a capacidade de atração de investimentos externos será essencial para desenvolvimento do setor energético. Para isso, além das reformas setoriais e de um arcabouço regulatório adequado, serão

necessárias reformas macroeconômicas – e, em alguns casos, políticas – que sejam capazes de trazer estabilidade para as economias dos países da região.

**TABELA 1 – PRINCIPAIS INDICADORES MACROECONÔMICOS DOS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA VARIÇÃO ANUAL (EM %)**

	PIB REAL			INFLAÇÃO (consumidor)			SALDO EM TRANSAÇÕES CORRENTES			DESEMPREGO		
	PROJEÇÃO			PROJEÇÃO			PROJEÇÃO			PROJEÇÃO		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
<b>AMÉRICA DO NORTE</b>												
México	2,5	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	-2,8	-2,6	-2,6	4,3	4,0	3,9
<b>AMÉRICA DO SUL</b>												
Brasil	-3,8	-3,8	0,0	9,0	8,7	6,1	-3,3	-2,0	-1,5	6,8	9,2	10,2
Argentina	1,2	-1,0	2,8	-	-	19,9	-2,8	-1,7	-2,2	6,5	7,8	7,4
Colômbia	3,1	2,5	3,0	5,0	7,3	3,4	-6,5	-6,0	-4,3	8,9	9,8	9,4
Venezuela	-5,7	-8,0	-4,5	121,7	481,5	1.642,8	-7,6	-6,6	-2,5	7,4	17,4	20,7
Chile	2,1	1,5	2,1	4,3	4,1	3,0	-2,0	-2,1	-2,7	6,2	6,8	7,5
Peru	3,3	3,7	4,1	3,5	3,1	2,5	-4,4	-3,9	-3,3	6,0	6,0	6,0
Equador	0,0	-4,5	-4,3	4,0	1,6	0,2	-2,9	-2,3	-0,2	4,8	5,7	6,5
Bolívia	4,8	3,8	3,5	4,1	4,0	5,0	-6,9	-8,3	-7,1	4,0	4,0	4,0
Uruguai	1,5	1,4	2,6	8,7	9,4	8,4	-3,9	-3,9	-3,7	7,6	7,8	7,6
Paraguai	3,0	2,9	3,2	2,9	3,8	4,5	-1,8	-1,2	-1,1	6,1	6,2	6,1
<b>AMÉRICA CENTRAL</b>	4,1	4,3	4,3	1,4	2,7	3,2	-4,0	-3,9	-4,0	-	-	-
<b>CARIBE</b>	4,0	3,5	3,6	2,3	4,1	4,3	-4,1	-3,4	-3,5	-	-	-
<b>AMÉRICA LATINA E CARIBE</b>	-0,1	-0,5	1,5	5,5	5,7	4,3	-3,6	-2,8	-2,4	-	-	-

Fonte: Adaptado de World Economic Outlook: Too Slow for Too Long (Abril, 2016).

## O conjunto da América Latina e Caribe deverá apresentar crescimento negativo e piora no saldo de Transações Correntes em 2016

---

A Tabela 1 traz alguns indicadores macroeconômicos para os principais países da América Latina. A economia brasileira, a principal da região, apresentou forte deterioração em 2015, e mantém perspectivas negativas para 2016 e 2017. Pesa ainda sobre a região a grave situação da economia venezuelana, altamente dependente do petróleo. Com isso, o conjunto da América Latina e Caribe deverá apresentar crescimento negativo e piora no saldo de Transações Correntes em 2016. Tais perspectivas devem representar um desafio para a atração de investimentos estrangeiros de longo prazo para a região.

É importante ressaltar que as perspectivas de crescimento econômico influenciam fortemente o desenvolvimento do setor energético na América Latina. Em função da premência da agenda macroeconômica, o impacto imediato dos investimentos no setor de energia em indicadores de emprego e renda devem ser considerados na agenda dos governos da região. No entanto, os resultados da COP 21 indicam que as políticas climáticas tenderão a ampliar seu papel nas decisões do setor de energia, e o planejamento energético dos países da região deverá incorporar tais políticas de maneira crescente. Dessa forma, o investimento em tecnologias energéticas limpas crescerá em importância por função da necessidade na limitação do aumento das emissões na região, apesar do atual

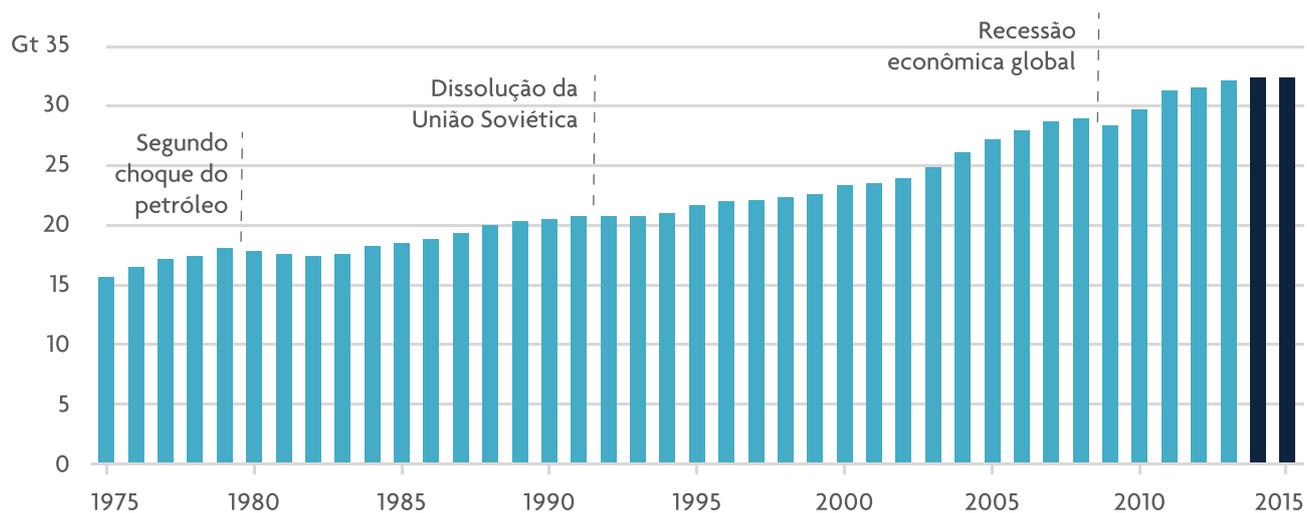
*mix* energético relativamente limpo e da abundância de recursos naturais.

Com isso, a América Latina deve ser capaz de equilibrar os ganhos potenciais de curto prazo de desenvolver seus recursos fósseis com os benefícios de longo prazo de investir em energias mais limpas. De todo modo, a atração de investimentos e expertise internacional será essencial – seja para superar gaps estruturais na infraestrutura e desenvolver os recursos fósseis, seja para investir em tecnologias limpas e desenvolver nova infraestrutura necessária para sua ampla adoção.

Ainda, mesmo que a agenda econômica dos países em desenvolvimento tenha como principal foco o crescimento de suas economias, esse crescimento não precisa estar associado ao aumento de emissões de CO<sub>2</sub>. Dados recentes divulgados pela IEA mostram que o volume de emissões globais de CO<sub>2</sub> se mantiveram estáveis desde 2013, apesar de a economia mundial ter crescido 2,6% em 2014 e 2,4% em 2015<sup>17</sup> (estimativa). Esses dados foram influenciados principalmente pela redução nas emissões dos Estados Unidos e China. A sinalização de que o crescimento econômico pode ser desvinculado do aumento de emissões é uma notícia bastante promissora para a América Latina, pois mostra que é possível conjugar crescimento econômico com transição energética para uma matriz de baixo carbono.

---

17. Banco Mundial: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects>. Acessado em 28/06/2016.

FIGURA 15 – EMISSÕES GLOBAIS DE CO<sub>2</sub> LIGADAS À ENERGIA

**A análise da IEA para 2015 mostra que o avanço repentino das energias renováveis, lideradas pela energia eólica, e melhorias em eficiência energética foram cruciais para manter o nível de emissões estável pelo segundo ano seguido.**

Fonte: International Energy Agency (IEA). *Decoupling of global emissions and economic growth confirmed, 2016.*



# A transição energética na América Latina – Iniciativas e desafios

---

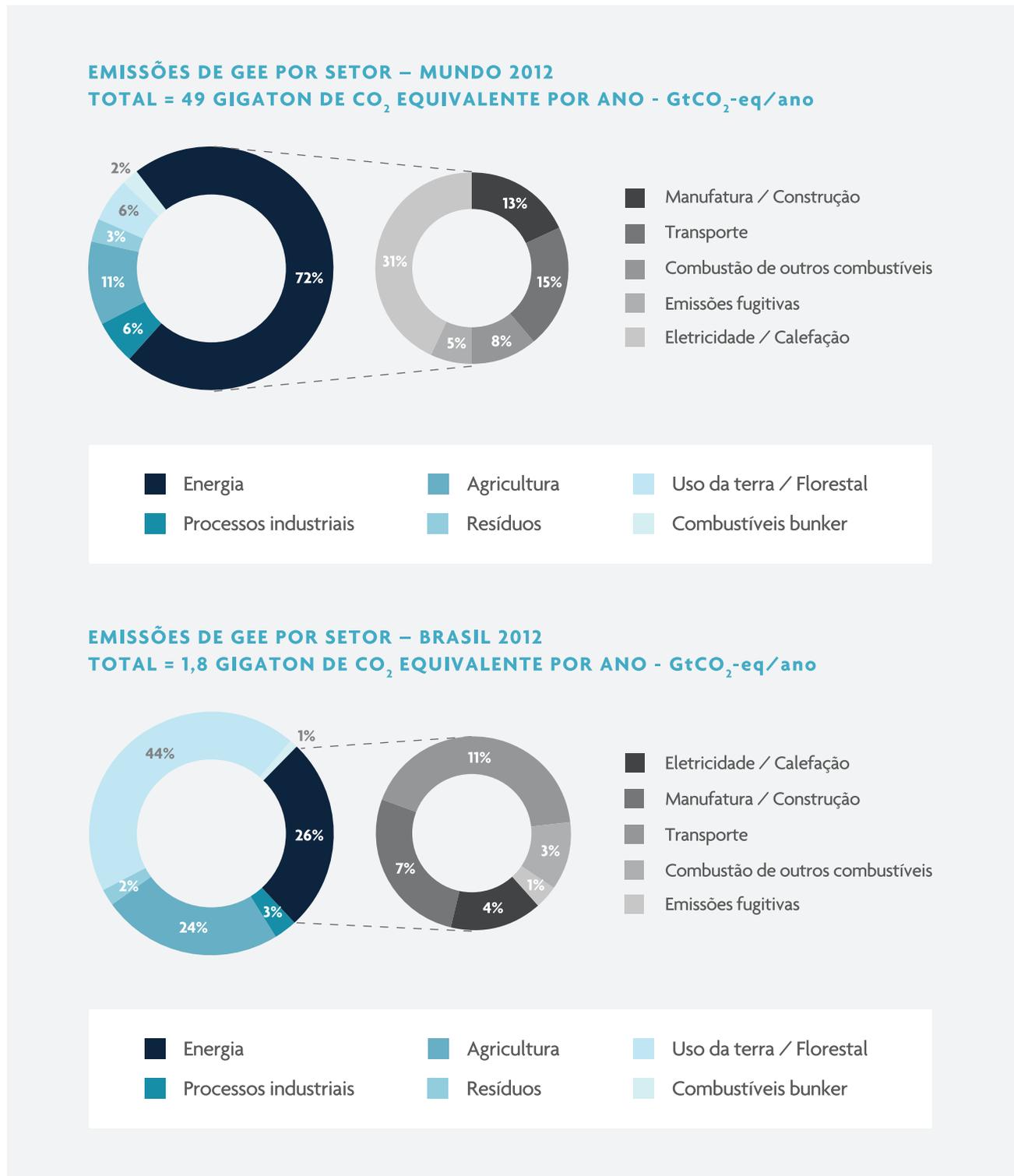
Como apresentado no capítulo anterior, ao compararmos a América Latina com a Europa, entendemos que essas duas regiões se encontram em patamares muito diferentes quanto à transição energética. Apesar das diferenças evidentes entre os dois blocos, há também diferenças intra-regionais, sendo a América Latina um exemplo dessa situação, principalmente em relação ao perfil energético e ambiental dos seus países. A título de exemplo, o Brasil é um país com emissões absolutas de GEE semelhantes à de economias mais avançadas, o que torna difícil traçar um paralelo com os demais países da região. Não é por acaso que, em muitos fóruns sobre clima, o Brasil acaba criando coligações com países fora da AL, como os BRICs, devido à maior identificação com a agenda desses países.

---

Outro exemplo das diferenças intra-regionais está no perfil de emissões de GEE na região. Ao se comparar com Argentina e México, o perfil de emissões do Brasil se mostra atípico, com o setor de “Uso da Terra e Florestal” sendo o maior responsável por emissões de GEE no país em 2012. Os setores “Agricultura” e “Eletricidade e Calefação” são o que mais emitem GEE na Argentina e no México, respectivamente. O perfil de emissões do México,

por sua vez, segue o mesmo padrão encontrado no mundo. Pode-se afirmar, dessa forma, que o Brasil se encontra em uma posição isolada em relação ao seu perfil de emissão no continente latino-americano, o que contribui para que não haja uma grande integração com os outros países da região durante conversações climáticas e elaboração de políticas de transição energética.

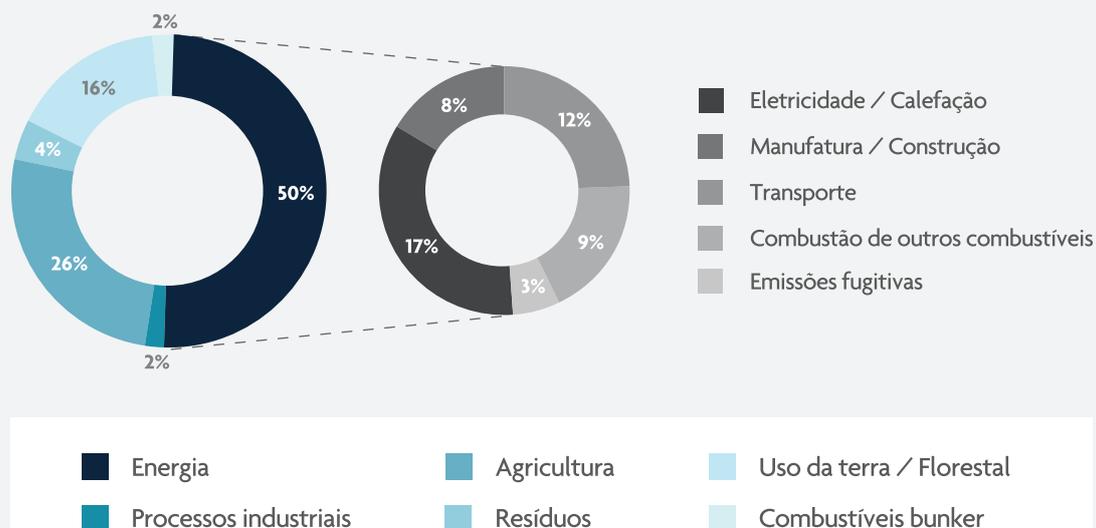
FIGURA 16 – EMISSÃO DE GEE POR SETOR: MUNDO, BRASIL ARGENTINA E MÉXICO\*



\* – Ver página 36

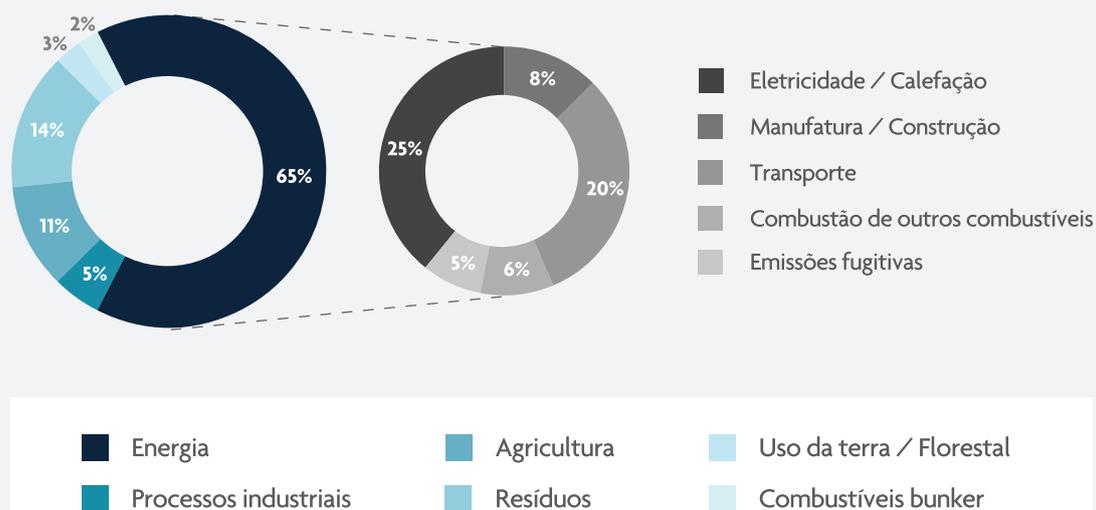
### EMISSÕES DE GEE POR SETOR – ARGENTINA 2012

TOTAL = 0,4 GIGATON DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE POR ANO - GtCO<sub>2</sub>-eq/ano



### EMISSÕES DE GEE POR SETOR – MÉXICO 2012

TOTAL = 0,8 GIGATON DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE POR ANO - GtCO<sub>2</sub>-eq/ano



\*NOTAS (VALORES APRESENTADOS FORAM ARREDONDADOS).

<b>PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>	<p>Emissão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CO<sub>2</sub> de manufatura de cimento</li> <li>- N<sub>2</sub>O da produção de ácidos adípico e nítrico</li> <li>- N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub> de outros processos industriais (exceto agricultura)</li> <li>- F-gases: HFCs, PFCs, and SF6</li> </ul>
<b>AGRICULTURA</b>	<p>Emissão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CH<sub>4</sub> de Fermentação entérica (Pecuária)</li> <li>- CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O de gestão de estrume animal</li> <li>- CH<sub>4</sub> de cultivo de arroz</li> <li>- N<sub>2</sub>O de solos agrícolas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>fertilizantes sintéticos</li> <li>estrume aplicado ao solo</li> <li>estrume aplicado ao pasto</li> <li>resíduo de culturas</li> <li>cultivo de solos orgânicos</li> </ul> </li> <li>- CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O de Outras Fontes da Agricultura:               <ul style="list-style-type: none"> <li>queima de resíduo de culturas</li> <li>queima da savana</li> </ul> </li> </ul>
<b>RESÍDUOS</b>	<p>Emissão de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CH<sub>4</sub> de aterros (resíduos sólidos)</li> <li>- CH<sub>4</sub> de tratamento de águas residuais</li> <li>- N<sub>2</sub>O de esgoto humano</li> <li>- CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O de outros resíduos</li> </ul>
<b>USO DA TERRA/ FLORESTAL</b>	<p>Emissão da queima de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terras florestais (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)</li> <li>- Terras de cultivo (CO<sub>2</sub>)</li> <li>- Pastagem (CO<sub>2</sub>)</li> <li>- Biomassa (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)</li> </ul>
<b>COMBUSTÍVEIS BUNKER</b>	<p>Emissão de CO<sub>2</sub>, das seguintes atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bunker (transporte) aéreo internacional</li> <li>bunker (transporte) marítimo internacional</li> </ul>
<b>ENERGIA: MANUFATURA E CONSTRUÇÃO</b>	<p>Emissão de CO<sub>2</sub> da combustão de combustíveis fósseis das seguintes atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferro e aço</li> <li>- Produtos Químicos e Petroquímicos</li> <li>- Metais não ferrosos</li> <li>- Minerais não-metálicos</li> <li>- Equipamentos de Transporte</li> <li>- Maquinário</li> <li>- Mineração e Extração de minérios</li> <li>- Alimentos e Tabaco</li> <li>- Papel, Celulose e Impressão</li> <li>- Madeira e Produtos de Madeira</li> <li>- Construção</li> <li>- Têxtil e Couro</li> <li>- Industriais não especificadas</li> <li>- Indústria não-intensiva em energia/Transformação/Energia</li> </ul>

<b>ENERGIA: TRANSPORTE</b>	Emissão de CO <sub>2</sub> da combustão de combustíveis fósseis das seguintes atividades de transporte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aviação doméstica (comercial, privada, agrícola, militar, etc.)</li> <li>- Rodoviário</li> <li>- Ferroviário</li> <li>- Transporte por gasoduto</li> <li>- Navegação interna</li> <li>- Meios de transporte não especificados</li> <li>- Utilização não energética no setor dos transportes</li> </ul>
<b>ENERGIA: COMBUSTÃO DE OUTROS COMBUSTÍVEIS</b>	Emissão de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , e N <sub>2</sub> O das seguintes atividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O da combustão de biomassa</li> <li>- CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O de fontes estacionárias e móveis</li> <li>- CO<sub>2</sub> de outros setores</li> </ul>
<b>ENERGIA: EMISSÕES FUGITIVAS</b>	Emissão de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> e N <sub>2</sub> O: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CO<sub>2</sub> da queima/ventilação de Gás Natural</li> <li>- CH<sub>4</sub> de sistemas de Gás Natural e Petróleo</li> <li>- CH<sub>4</sub> de extração de carvão</li> <li>- CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O de outras fontes de energia (fugitivas de Gás Natural, Petróleo e combustíveis sólidos)</li> </ul>
<b>ENERGIA: ELETRICIDADE E CALEFAÇÃO</b>	Emissão de CO <sub>2</sub> da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- produção de eletricidade e calefação</li> <li>- autoprodutores de eletricidade não alocados</li> <li>- Outro uso próprio na indústria de energia</li> </ul>

Fonte: World Resources Institute (WRI). CAIT Climate Data Explorer: Historical Emissions, 2012

Tendo em vista essas diferenças, neste capítulo, trataremos das iniciativas de mitigação dos países da América Latina rumo ao desenvolvimento de uma matriz energética mais limpa. Devido às idiosincrasias de cada país, serão discutidas com mais detalhes as características de um grupo de países: Argentina, Brasil e México. Primeiramente, serão apresentadas as metas estipuladas por cada país nas suas iNDC (*intended Nationally Determined Contribution*), durante a COP 21. Em seguida, serão listadas as iniciativas já existentes que contribuirão para que cada país alcance as metas acordadas.

Por fim, serão elencados os desafios que cada país enfrenta nesse processo.

Dado os diferentes pontos de partida para os países da região, corroborados por suas diferentes matrizes energéticas, é importante entender como eles estão se preparando, através dessas intenções e iniciativas, para executarem suas metas de emissão de GEE no futuro. Vale salientar que, além disso, o arcabouço regulatório e os incentivos econômicos e financeiros de cada país são pontos nevrálgicos na determinação do ritmo das suas ações rumo a uma economia de baixo carbono.

## iNDC

Conforme já mencionado, o Brasil é um país com características muito próprias quando comparado aos seus vizinhos latino americanos. A começar pela sua vasta extensão territorial, este país apresenta particularidades quanto à questão do uso da terra (o avanço das fronteiras agrícolas) associada ao desmatamento, o tamanho do seu setor agropecuário e sua estrutura energética. A conjunção destes fatores coloca o Brasil em um patamar semelhante ao de países desenvolvidos quanto ao seu nível de emissão de GEE. No que se refere à sua matriz energética, o setor de transportes (passageiro e cargas) é feito em sua maioria pelo modal rodoviário através do uso de energia fóssil.

Apesar de ser um grande emissor de CO<sub>2</sub>, o país tem a seu favor uma matriz elétrica essencialmente limpa, e vem mantendo essa característica ao longo do tempo. Sua agenda ambiental é ditada pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA), que foi o responsável pela elaboração da iNDC brasileira. Neste documento, a principal meta apresentada foi a intenção de reduzir em 43% os níveis de emissão em 2030, atingindo 1.2 GtCO<sub>2</sub> (GWP-100; IPCC AR5) com relação aos 2.1 GtCO<sub>2</sub> emitidos em 2005. O país também criou metas intermediárias de emissão e eficiência, como alcançar 2 GtCO<sub>2</sub> de emissões brutas em 2020 e reduzir, até 2030, 75% das emissões de GEE por unidade do PIB (com relação a 2015). Uma das formas pelas quais o Brasil objetiva alcançar suas metas é através do aumento do uso de energia renováveis, além da hídrica, para uma participação de 28% a 33% até 2030.

Quanto à Argentina, dentre as metas estipuladas por sua iNDC, podemos destacar: a intenção de reduzir, incondicionalmente, em 15% suas emissões de GEE até 2030 comparada às projeções do *Business as Usual Scenario*<sup>18</sup> (BAU) para esse ano, e em 30% com condições – financiamento internacional adequado e previsível; suporte para transferência, inovação e desenvolvimento tecnológico; e apoio for *capacity building*. O país também sinalizou que perseguirá a diversificação de sua matriz energética e a promoção do uso racional e eficiente de energia, ações mais atreladas ao contexto de transição energética. As metas argentinas são muito gerais, no campo das intenções, com pouca especificação para composição de sua matriz no longo prazo.

Além da generalidade das principais metas da iNDC, existem muitas críticas sobre como o documento foi elaborado. A proposta argentina não é fruto de um planejamento sólido, baseado em um programa institucional, mas sim elaborado por apenas um consultor, responsável por esta demanda. Especula-se que a iNDC argentina será revisada, porém pelo mesmo processo pela qual foi elaborada, ou seja, por um consultor. As críticas apontam que faltou um debate de nível técnico sobre as propostas do país, o que ficou refletido em um documento com ausência de política de clima, projetos específicos e ambição.

Em relação ao México, seu restrito planejamento na área ambiental ficou retratado nas propostas feitas pelo país na COP 21. Em sua iNDC, o país estipulou meta de redução incondicional de 25% da sua emissão de GEE e outros gases poluentes

18. Cenário de referência construído a partir de uma projeção de crescimento econômico na ausência de políticas de mitigação de mudanças climáticas.



de vida curta até 2030, considerando a projeção do BAU<sup>19</sup>. Apesar dessa meta geral, não há no documento metas de incremento para a participação de energias renováveis, nem em sua matriz energética, nem na elétrica.

O México também apresenta características peculiares ao ser comparado aos seus vizinhos latino americanos. O país tem uma economia muito conectada à norte-americana, e essa relação transborda para aspectos políticos e estruturais do país, inclusive àqueles relacionados a sua agenda climática. Por exemplo, existe boa conexão de linhas de transmissão de energia elétrica e de gasodutos entre os dois países. Embora exista forte conexão econômica e política, o México não tem uma agenda ambiental tão desenvolvida. Diferente de

EUA e Canadá, que têm planejamentos energético e climático associados, o México não apresenta um planejamento ambiental avançado, o que se refletiu nos compromissos assumidos pelo país na COP 21.

## **INICIATIVAS EXISTENTES:**

### **BRASIL**

O Brasil vem, nos últimos anos, investindo cada vez mais em energias renováveis e eficiência energética. A tabela abaixo lista algumas das principais iniciativas que têm potencial para contribuir para o alcance das metas acordadas pelo país na COP 21 e para a evolução de uma agenda nacional de transição energética.

---

**19.** Essa meta pode aumentar para 40% de redução, porém está condicionada a um acordo global que enderece tópicos importantes como precificação de carbono, cooperação técnica, acesso à transferência tecnológica e recursos financeiros a baixo custo, e todos esses condicionantes mensurados ao desafio global de mudança climática.

LEGISLAÇÃO/ REGULAÇÃO	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCAIS	FINANCIAMENTO MULTILATERAL
Lei de Eficiência Energética (nº 10.295) de 2001: juntamente com o Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica), engloba várias iniciativas para promoção da eficiência energética no país (junto aos consumidores, edificações e setores).	PROINFA <sup>20</sup> : Programa de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica que impulsionou, em especial, a energia eólica	BNDES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finem<sup>21</sup>: apoio a energias renováveis e alternativas</li> <li>• Fundo Clima<sup>22</sup>: projetos de mitigação às mudanças climáticas</li> </ul>	• Desoneração tributária incidente sobre mini e micro geração de energia distribuída, a nível federal (Pis/Pasep e COFINS) e estadual (ICMS, em estados selecionados <sup>23</sup> )	BID: extensa lista de financiamento de projetos ambientais no Brasil, e muitos deles incluem a promoção do uso de energias limpas <sup>24</sup>
Resolução Normativa ANEEL 482/2012: estabelece as condições gerais para o acesso à microgeração e minigeração distribuída	Calendário regular de leilões de geração de energia elétrica, diferenciado por fonte, com o objetivo de promover o uso de fontes alternativas	Inova Energia: iniciativa destinada à coordenação conjunta das ações de fomento e financiamento por parte da FINEP <sup>25</sup> , ANEEL e BNDES	Vários outros incentivos estaduais (Exemplo: em PE, equipamentos para geração de energia eólica recebem 75% de redução do IRPJ e isenções de ICMS <sup>26</sup> )	IFC (Banco Mundial): financiamento de projetos que visam a eficiência energética

CONTINUA ►

20. O Programa prevê a implantação de 144 usinas, totalizando 3.299,40 MW de capacidade instalada, sendo 1.191,24 MW provenientes de 63 PCHs, 1.422,92 MW de 54 usinas eólicas, e 685,24 MW de 27 usinas a base de biomassa.
21. Financiamento, de valor superior a R\$ 20 milhões, a projetos de implantação, expansão e modernização de empreendimentos, que inclui apoio à energia eólica, energia solar, pequenas centrais hidrelétricas e outras energias alternativas.
22. Apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos em energias renováveis e de modais de transporte eficientes.
23. <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/Clima-e-Energia/energia-solar/icms/>
24. Mais recentemente foi lançado o "Tua Solar Photovoltaic Pilot Project", primeiro projeto de geração elétrica no Brasil que conectará o sistema de geração fotovoltaica ao Sistema Integrado Nacional – SIN
25. Financiadora de Estudos e Projetos.
26. <http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1348852119.pdf>

LEGISLAÇÃO/ REGULAÇÃO	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCAIS	FINANCIAMENTO MULTILATERAL
	ProGD: programa de incentivo à geração distribuída	FNE Sol – Banco do Nordeste (BNB): incentivo à produção de energia solar no Nordeste Brasileiro		“Basel Agency for Sustainable Energy” (BASE): programas apoiadores ao uso de energias renováveis
				“IEA Technology Cooperation Program”: programas apoiadores ao uso de energias renováveis

## ARGENTINA

Na Argentina, o Fundo de Desenvolvimento de Energias Renováveis aparece como o principal mecanismo de financiamento para projetos de energias renováveis no país. Além disso, vários programas

são desenvolvidos visando a eficiência energética, investimento em energia nuclear, solar e biomassa. A tabela abaixo lista essas principais iniciativas.

LEGISLAÇÃO/ REGULAÇÃO	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCAIS	FINANCIAMENTO MULTILATERAL
Lei 27.191/2015: cria metas intermediárias <sup>27</sup> de participação das energias renováveis na matriz elétrica argentina e estipula condições para a criação do Fundo de Desenvolvimento de Energias Renováveis	Programas de promoção à Eficiência Energética: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto de Eficiência Energética (GEF, em espanhol);</li> <li>• Programa de Etiquetado de Eficiência Energética;</li> <li>• Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE);</li> <li>• Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos (PROUREE)</li> </ul>	Fundo de Desenvolvimento de Energias Renováveis <sup>28</sup> : criado pela Lei 27.191/2015		

<sup>27</sup>. 8% em 2017, 12% em 2019, 16% em 2021, 18% em 2023 e 20% em 2025.

<sup>28</sup>. Fondo del Desarrollo de Energías Renovables – FODER.

LEGISLAÇÃO/ REGULAÇÃO	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCAIS	FINANCIAMENTO MULTILATERAL
	Incentivo à geração de energia nuclear: intenção de mais que dobrar sua participação na matriz elétrica (de 2,5% hoje para 5,6% em 2025) <sup>29</sup>			
	Proyecto IRESUD: promove a instalação de sistemas fotovoltaicos (de baixa tensão)			
	PERMER: Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales			
	PROBIOMASA: Aumentar a produção de energia elétrica e térmica a partir de biomassa			

## MÉXICO

O México passa, nesse momento, por uma reforma energética que, potencialmente, transformará o setor (mais detalhes na próxima seção). A seguir

estão listadas as iniciativas mexicanas para se preparar para as mudanças climáticas e promover a transição energética.

29. Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision. Report, 2016.*

LEGISLAÇÃO/ REGULAÇÃO	PROGRAMAS/ INICIATIVAS	FINANCIAMENTO NACIONAL	INCENTIVOS FISCAIS	FINANCIAMENTO MULTILATERAL
Lei Geral de Mudança Climática (2012): estabelece as diretrizes para enfrentar os efeitos adversos das mudanças climáticas	Leilões de energias renováveis	Fundo para a Mudança Climática (FMC): criado pela Lei Geral de Mudança Climática (2012)		Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios (PRESEM): com apoio do BID, apoia investimentos em eficiência energética nos municípios
Lei de Transição Energética (2015): junto com a lei anterior, estipula a meta de 35% de energia limpa na matriz elétrica até 2024; cria os <i>Renewable Portfolio Standards</i> (quotas e certificados de energia limpa); estipula metas intermediárias para o alcance da meta geral	PRONASE (Programa Nacional para o Aproveitamento Sustentável da Energia): visa a utilização adequada da energia em todos os seus processos e atividades, desde a exploração até o consumo final			Outros projetos de apoio à energia renovável e geração distribuída, acesso à energia, eficiência energética, medidores inteligentes, energia geotermal, dentre outros <sup>30</sup>
Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2008): estabelece diretrizes para desenvolvimento de bioenergéticos	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2030 (PRODESEN): busca diversificar e promover a eficiência da matriz elétrica e planejar a infraestrutura necessária para suprir a demanda por eletricidade			
Ley de Energía Geotérmica (2014): busca regular o reconhecimento, exploração e aproveitamento dos recursos geotérmicos	Programa de Redes Eléctricas Inteligentes: visa modernizar as redes nacionais de transmissão e distribuição com o intuito, inclusive, de apoiar o desenvolvimento da geração distribuída e renovável.			

30. Inter-American Development Bank (IADB). *Energy Database: Projects: Mexico*.

## DESAFIOS DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Cada um dos países aqui considerados apresenta características em comum, mas também, peculiares, que podem impor desafios à transição energética. Esses desafios serão discutidos a seguir.

### BRASIL

No caso do Brasil, além das leis e programas relatados na tabela acima, existem várias outras iniciativas por parte do planejador que esbarram em questões estruturais do país. Primeiramente, os planos de expansão eletro-energética brasileiros não apresentam metas, mas sim projeções para um possível cenário de composição da matriz energética do país no longo prazo. Falta, portanto, objetividade do planejador energético no que tange ao alcance das metas do iNDC.

Segundo, devido à transversalidade do assunto, é mandatório uma organização e amplo diálogo entre os diversos agentes econômicos, mas o fato é que não há boa interlocução entre os principais planejadores para agenda de transição energética, que são o MMA e o Ministério de Minas e Energia (MME) - e conseqüentemente entre suas agências reguladoras (IBAMA, ANP e ANEEL). Ademais, dentro do próprio MME, os programas não são estruturados de forma a serem complementares, através de coordenação central, sendo, na verdade tentativas isoladas do planejador energético de preencher demandas já iniciadas por processos espontâneos.

Além disso, os diversos mecanismos de planejamento, desenvolvimento e financiamento para energia elétrica, via fontes alternativas mais limpas, embora incipientes, não encontra paralelo no setor de transportes. Como mencionado, o amplo uso do combustível fóssil no setor de transporte representa umas das principais fontes de geração de gases de efeito estufa no país. Esse fato contradiz a liderança brasileira no desenvolvimento da tecnologia de biocombustíveis, sendo o único país que produz carro de passeio com motores total *flex* (uso intercambiável entre gasolina e etanol).

Em meados da década de 2000, com a descoberta do Pré-sal, os recursos e atenção do governo se concentraram no potencial da produção de petróleo da região e, conseqüentemente, de seus derivados. Os investimentos e atratividade em combustíveis líquidos menos poluentes foram relativizados, o que atrasou a agenda de desenvolvimento de biocombustíveis do país. Hoje o Brasil já conta com tecnologia de produção de etanol de 2ª geração<sup>31</sup>, e tem no seu pipeline o desenvolvimento do etanol de 3ª geração<sup>32</sup>. Mas a atratividade econômica deste combustível é concentrada perto das regiões produtoras, por questões logísticas que encarecem o produto final para regiões longínquas.

Pode-se afirmar que falta engajamento e planejamento público para tornar o uso do etanol mais atrativo. E essa falta de planejamento é correlacionada com a deficiência do setor de transportes como um todo, que conta com pequena malha ferroviária, e utiliza muito pouco seu potencial de navegação de cabotagem. Ainda que esses outros

31. Gerado a partir dos coprodutos da cana-de-açúcar (palha e bagaço) usada no processo tradicional de fabricação de etanol e açúcar.

32. Derivado de microalgas.

## Quanto à Argentina, mesmo com propostas pouco ambiciosas no seu iNDC, ainda assim se questiona a possibilidade de alcançá-las porque a sociedade vive um momento de expectativas com o novo governo, que tem como principal meta fazer o país voltar a crescer com solidez

modais utilizem combustíveis fósseis, a eficiência no transporte é muito maior.

O Brasil é um dos países que lideram a agenda climática no âmbito mundial. O sucesso do modelo de geração elétrica via hidrelétricas conectada pelo SIN da década de 70, o pioneirismo no desenvolvimento de biocombustíveis e de carros *flex*, e sua dotação de recursos naturais colocam o país como um dos protagonistas no debate sobre transição energética. No curto prazo, é provável que o país atenda suas metas da iNDC, até porque sua atividade econômica vem apresentando forte queda. Porém, o planejamento para transição energética é de longo prazo, e neste quesito o Brasil não vem apresentando consistência.

### ARGENTINA

Quanto à Argentina, mesmo com propostas pouco ambiciosas no seu iNDC, ainda assim se questiona a possibilidade de alcançá-las porque a sociedade

vive um momento de expectativas com o novo governo, que tem como principal meta fazer o país voltar a crescer com solidez. Portanto, a busca pela estabilidade econômica e social vem ofuscando outras agendas, como a energética, o que fica claro pela falta de um planejamento estruturado para o setor. Em fevereiro de 2016, quando o novo governo completou cem dias, foram anunciadas intenções para a área de Energia, que incluíam o maior uso de energias renováveis (aumentar sua participação de 6,6% hoje para 14,6% em 2025) e diminuição do uso de energia fóssil (diminuir uso do petróleo de 32,6% hoje para 23,7% em 2025, e do GN, de 51,1% para 49,6%, respectivamente)<sup>33</sup>. Contudo, até então, essas intenções não foram formalizadas, mostrando a fragilidade do planejamento energético argentino.

Pesa também, contra o alcance das metas do seu iNDC, o subinvestimento no setor Elétrico. O investimento anual no setor elétrico de 2003 a 2012 foi, em média, 550 MW<sup>34</sup>. Este número corresponde a

33. Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision*. Report, 2016.

34. Média calculada através dos dados obtidos no sítio: <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3881> (*Energías Renovables – Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas 2016*).



apenas metade da meta de 1000 MW a serem investidos anualmente em energias renováveis, de modo a atingir os 10GW instalados em 2025<sup>35</sup>. Em meados de dezembro de 2015, o governo declarou estado de emergência do setor elétrico até o fim de 2017, o que deixa evidente os obstáculos de curto prazo para um planejamento sólido do país rumo à transição energética para uma matriz mais limpa.

Outro fator que vai de encontro aos objetivos argentinos é sua estrutura energética e dotação de recursos naturais, que é de base fóssil. Mesmo se considerarmos apenas sua matriz elétrica em 2013<sup>36</sup>, aproximadamente 64% da energia elétrica gerada foi oriunda de combustível fóssil. É preciso, portanto, um grande esforço na parte de plane-

jamento e investimento para mudar esta situação. Além disso, a dependência do gás pode se tornar ainda maior na medida que o potencial geológico de reservas de gás natural não convencional, como *Vaca Muerta*, entrem em pleno desenvolvimento.

As iniciativas no setor de transporte não estão no mesmo estágio de desenvolvimento daquelas feitas no setor elétrico. Mesmo sendo o terceiro maior setor responsável por emissão de GEE na Argentina (em torno de 12%), não há metas para mitigação para o setor de transporte, seja através de aumento da eficiência da sua malha, seja através de mudança nos combustíveis utilizados. Falta, principalmente, coordenação junto aos planejadores do setor de energia elétrica e de meio ambiente.

---

35. Média calculada através dos dados obtidos no sítio: <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3140> (Potência Instalada 1976-2012).

36. Institute of the Americas. *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision. Report*, 2016.

Em suma, existem barreiras conjunturais de qualidade institucional, governança e macroeconômicas que dificultam eleger a agenda ambiental, em particular a de transição energética, como primordial no país. A melhora desses aspectos e, principalmente, da capacidade de planejamento, é mandatória para o alcance das metas de emissão de GEE propostas pelo país. No lado mais operacional, investimentos no setor de energia, prática de preços competitivos e mudanças no marco regulatório precisam acontecer para que haja de fato uma política mais elaborada no setor de energia, focando no aumento do uso de renováveis.

## MÉXICO

Em relação ao México, parte da sua falta de ambição no setor ambiental se dá pela ausência de apelo nacional para esta agenda. Primeiramente, é importante ressaltar que o país está atravessando uma profunda reforma energética com grande foco no setor de petróleo e gás, com o futuro do mercado energético mexicano sendo desenhado através das mudanças regulatórias atuais. A agenda mexicana para o setor aposta em uma solução pró-mercado - ao tentar criar um cenário político-regulatório estável e previsível que atraia investimentos privados para o setor, e pouca iniciativa do governo, principalmente pela ótica de financiamento e fomento. Ainda que a *Petróleos Mexicanos* (Pemex) e a *Comisión Federal de Electricidad* (CFE) continuem tendo papéis substanciais, haverá muito desinvestimento do Estado no setor, com a questão ambiental não permanecendo no foco do governo neste momento.

Segundo, a agenda ambiental é tratada como uma questão de relações internacionais, com pouca integração com órgãos planejadores internos. Por

último, o governo ainda não apresenta um discurso e narrativa estruturados quanto às energias limpas no México. Em muitas oportunidades, o discurso oficial é de que não há necessidade de se preocupar com renováveis - o que é corroborado pela definição oficial de energia limpa, que compreende as fontes renováveis, a hidro, a nuclear, o processo de cogeração de alta eficiência e o gás natural.

A inclusão do gás natural entre os combustíveis limpos gera questionamento por parte dos ambientalistas, mas fato é que esse combustível é estrutural na economia (aproximadamente 45% da matriz energética). Pesam a favor da importância do gás natural no México: a redução significativa de emissão de GEE no setor elétrico, gerada pela substituição de termoelétricas a óleo por gás; e o debate ambiental internacional, que aponta o gás como o energético de transição para uma matriz mais limpa, por ser menos poluente que o petróleo e seus derivados.

As receitas governamentais com Exploração e Produção (E&P) de petróleo e gás, o baixo custo do gás vindo do Texas, nos EUA, e o lobby de setores industriais, que defendem seu uso como insumo energético, também diminuem o apelo da inclusão das energias renováveis na matriz energética mexicana. Isso cria uma cortina de fumaça que reduz a urgência da discussão e planejamento de uma agenda ambiental ampla e estruturada no país.

Além disso, outra área não amplamente contemplada no planejamento energético é o setor de transportes, sendo um dos principais setores a sofrer com essa falta de planejamento ambiental. Semelhante a outros países latino-americanos, o setor de transporte é o 2º maior emissor de GEE no país (em torno de 20%)<sup>37</sup>, contribuindo para

37. O setor que mais emite é o de eletricidade, com 25% das emissões e o setor de resíduos responde por 14%.

o agravamento da poluição de centros urbanos. Hoje, a Cidade do México passa por graves problemas de poluição do ar. Mesmo assim, a reforma energética mexicana não considerou a transição energética nesse setor. Como resultado, não foi realizado planejamento de transição do sistema de transporte atual para outro mais eficiente, principalmente do ponto de vista energético, o que fez com que o setor não fosse considerado para financiamentos públicos.

Igualmente, temas como eletrificação do transporte, através da conexão entre cidades por trens elétricos, não são discutidos, pois não encontram apelo devido ao alto custo desses projetos. Ainda, em um ambiente de preço baixo do petróleo - que ao mesmo tempo fez diminuir as receitas fiscais do governo com E&P do óleo e o torna economicamente competitivo frente a outras fontes energéticas - é inevitável que a discussão sobre energia limpa para transporte fique em segundo plano. Discute-se, por sua vez, como "gaseificar" esse setor.

Apesar da disponibilidade e baixo preço do gás, mudar toda a infraestrutura para atender à demanda de gás por veículos leva bastante tempo e, mesmo que esse planejamento seja levado à risca, o país precisa também se planejar quanto à sua dependência dos EUA. Houve um aumento considerável na participação das importações americanas no consumo total de gás. Em 15 anos,

a participação passou de 5% para 25%, ou seja, em 2013, um quarto do gás consumido no México proveu de importações dos EUA<sup>38</sup>.

É importante lembrar também que as leis e programas listados na tabela acima não incluem o setor de transporte em suas metas e, embora as metas do INDC mexicano não sejam consideradas ambiciosas, sendo restritas ao setor elétrico, elas representam uma grande evolução para o país, uma vez que havia total ausência de metas de incorporação de energias renováveis na matriz elétrica mexicana.

Um fator externo, que pode beneficiar positivamente o México, é a agenda de transição energética da Califórnia. Com metas ambiciosas de 33% de portfólio elegível de energia renovável até 2020 (22,7% cumpridas até 2014<sup>39</sup>), a Califórnia pode vir a demandar muita energia gerada em território mexicano, o que tem potencial de aumentar a atratividade dos investimentos em energia renováveis no México nos próximos anos.

Outro fator positivo para o país encontra-se no potencial eólico muito favorável ao desenvolvimento de projetos de geração desse tipo de energia, com o país apresentando potencial de mais de 10.000 MW de recursos eólicos<sup>40</sup>. Inclusive, a *U.S. Energy Information Agency* (EIA) projeta o México como um grande produtor de energia eólica, com rápido crescimento para os próximos anos.

---

38. *Elaboração própria a partir de dados da US. Energy Information Administration (EIA).*

39. *Nance, Peter. 2014.*

40. *Ibid.*

## O CASO DE SUCESSO DO URUGUAI

Dentre os países latino-americanos analisados, o Uruguai se encontra em um estágio mais avançado na transição energética. Esse sucesso se deve à conjugação entre ampla disponibilidade de recursos naturais<sup>41</sup>, o sólido ambiente institucional e macroeconômico, arcabouços legal e regulatório bem estruturados e empresas públicas robustas, com disponibilidade para atuarem em parceria à iniciativa privada. Esses fatores criaram um ambiente muito favorável à atração de investimento do capital privado, principalmente estrangeiro, que culminou na compreensão e incorporação de um novo modelo de negócios de sucesso para o setor energético.

Segundo Ramón Mendéz<sup>42</sup>, Diretor Nacional de Energia do Uruguai, entender que o setor de renováveis é apenas mais um negócio financeiro contribuiu para o sucesso das políticas energéticas do país. Segundo ele, dado que os custos de operação e manutenção não são altos, uma vez que se tenha um ambiente seguro para o investidor, o projeto se torna atrativo. A título de exemplo, existem investimentos em que o Estado garante um preço fixo para venda de energia ao longo de 20 anos, e como os custos de O&M de renováveis são baixos, o lucro para o investidor é garantido.

Além desses fatores, a aprovação e implementação do plano “Política Energética 2005-2030”, que traçou a estratégia uruguaia para alcançar suas metas energéticas de longo prazo, é evidência de que o planejamento bem estruturado contribui bastante para a realização de uma política de transição energética bem-sucedida. Para o país, as metas do plano devem se conjugar a outras frentes de desenvolvimento, como aumento da competitividade industrial, sustentabilidade econômica e ambiental, e integração social.

O plano criou três eixos de atuação: institucional; oferta de energia elétrica; e demanda de energia elétrica. Pela frente institucional, delimitaram-se estímulos ao financiamento e à promoção de pesquisa, desenvolvimento e inovação em temas energéticos. Do lado da oferta, o governo objetivou impulsionar a introdução de formas de energia que não necessitam de subsídio<sup>43</sup>. Já as ações para o lado da demanda visaram a criação de mecanismos financeiros adequados para promover as modificações tecnológicas

---

41. *Boas condições de vento, irradiação solar e grande quantidade de biomassa resultante da agricultura. Energías renovables, 2014 (Uruguay XXI, 2014).*

42. *The Guardian. Uruguay makes dramatic shift to nearly 95% electricity from clean energy, 2015.*

43. *Como a eólica de médio e grande porte, a biomassa, a térmica solar, o uso de certos resíduos, hidrelétrica de pequeno porte e certos biocombustíveis.*

e de processos - tanto em nível industrial quanto residencial - que melhorassem a eficiência do uso de energia.

Assim como o aspecto legal, o arcabouço regulatório é um dos principais indutores na ampliação do uso das renováveis no Uruguai. Ele conta com um grande número de instrumentos legais que regulamentam o estímulo à eficiência energética e às energias renováveis, principalmente através da definição das formas de investimento. Além disso, esses instrumentos tiveram papel disciplinador, ao tornarem mandatória a incorporação do uso das energias renováveis pelo setor público.

Ainda em relação ao estímulo às fontes renováveis, a energia solar é fortemente incentivada através da geração fotovoltaica e, principalmente, da energia térmica solar. A lei 18.585/09, conhecida como Promoção de Energia Térmica Solar, declarou o estudo, o desenvolvimento e o treinamento no uso de energia térmica solar como de interesse nacional. A lei também estabeleceu porcentagem mínima (de 20%, que foi, posteriormente, elevada para 50%) para o uso dessa energia em aquecimento de água em centros de saúde, hotéis, clubes e prédios públicos.

Como resultado dessa política abrangente de estímulo, as renováveis representam hoje cerca de 93%<sup>44</sup> da matriz elétrica uruguaia e cerca de 57%<sup>45</sup> da sua matriz energética, se considerados os biocombustíveis utilizados em transporte. Observa-se, portanto, que nos últimos anos o Uruguai já vem vivendo uma transição energética rumo a uma matriz mais limpa. Conseqüentemente, em 2012, o país foi o primeiro colocado dentre aqueles que mais investiram em renováveis por unidade de PIB. Além disso, em novembro de 2014, o Uruguai<sup>46</sup> foi eleito pela WWF<sup>47</sup> como o segundo maior líder em energia verde (limpa e renovável) na América Latina.

Dada a existência de uma política energética bem-sucedida já voltada para a eficiência energética e promoção das energias renováveis, o Uruguai foi considerado um estudo de caso de sucesso na COP 21<sup>48</sup>. Sua meta incondicional<sup>49</sup> de redução de emissões de

---

44. *Balance Energetico Nacional Preliminar de Uruguay 2015 (BEN Preliminar, 2015).*

45. *Balance Energetico Nacional Preliminar de Uruguay 2015 (BEN Preliminar, 2015).* A média global é de 18% em 2012. (World DataBank).

46. *Junto a Costa Rica (1º), Brasil (3º), Chile (4º) e México (5º).*

47. *World Wide Fund for Nature (WWF), 2014.*

48. *The Guardian. Uruguay makes dramatic shift to nearly 95% electricity from clean energy, 2015.*

49. *A ser alcançada apenas com recursos domésticos.*

GEE, estipuladas na sua iNDC, preveem redução da intensidade de emissão em 25% por unidade de PIB até 2030 no setor energético, tendo como base valores de 1990, e a manutenção das emissões abaixo de 40 g CO<sub>2</sub>/kWh<sup>50</sup>. Apesar dessas metas parecerem ambiciosas, o país já se encontra em uma posição de destaque quanto à sua agenda de transição energética, principalmente no setor elétrico.

Um diferencial da iNDC uruguaia foi a preocupação com seu setor de transporte. Dentre as principais diretrizes estão: o aumento na porcentagem da mistura de biocombustíveis na gasolina e no óleo diesel; a introdução de veículos híbridos públicos e particulares - principalmente que utilizem porcentagens mais altas de misturas com biocombustíveis; e aperfeiçoamento do transporte de carga, através da incorporação de novos sistemas multimodais e aumento do uso de ferrovias e hidrovias internas.

Em suma, o Uruguai é um exemplo de como a estabilidade econômica, política e institucional, além da realização de um planejamento simples, mas abrangente, são fatores primordiais para o sucesso das energias renováveis e de uma política de transição energética. É importante deixar claro, contudo, que o Uruguai é um país pequeno, apresentando menor diversidade e complexidade econômica e política quando comparado a outros grandes países territoriais da América Latina, como Argentina e Brasil. Além disso, do ponto de vista técnico, a integração elétrica do país é menos complicada, aspecto que contribuiu para o alcance de 100% de eletrificação no país e para a maior difusão das energias renováveis.

---

**50.** *Metas condicionais à disponibilização de recursos externos: redução da intensidade de emissão em 40% por unidade de PIB no setor energético e manutenção das emissões abaixo de 20 g CO<sub>2</sub>/kWh.*



# O engajamento público na transição energética

---

Embora as mudanças climáticas afetem toda a população mundial, independentemente de onde elas habitem, o grau de engajamento da sociedade para combater os efeitos da mudança no clima difere entre regiões e países. De modo geral, a participação da sociedade na formulação de políticas públicas é maior em países desenvolvidos, onde o cidadão interage diretamente com os entes governamentais durante o processo de elaboração dessas políticas. Já em regiões em desenvolvimento, como é o caso da América Latina, a formulação das políticas públicas em geral é definida como parte de uma agenda do governo, em que a compreensão do problema e a efetiva participação da sociedade é limitada.

---

De modo geral, a agenda climática nos países da América Latina foi construída como parte de uma política externa de cada país, e não a partir de um amplo debate com a sociedade. Com isso, o grau de engajamento – e mesmo o nível de conhecimento da população sobre a agenda climática de seu país – é relativamente restrito, e o debate ocorre principalmente entre o governo e alguns agentes mais diretamente ligados ao tema.

No caso da Alemanha, o grau de engajamento da sociedade na *Energiewende* - o plano nacional de

transição energética alemão - é bem intenso. Houve envolvimento de um conjunto amplo de *stakeholders* no processo de transformação da oferta de energia do país, em um ambiente de transparência e diálogo. A sociedade alemã participa diretamente do plano, principalmente através de fóruns de escuta para a ampliação da rede de transmissão do país<sup>51</sup>. Além disso, a troca contínua de informações entre setores governamentais e com a sociedade cria, ao mesmo tempo, um elevado nível de transparência, contribuindo assim para uma maior aceitação da transição energética<sup>52</sup>.

---

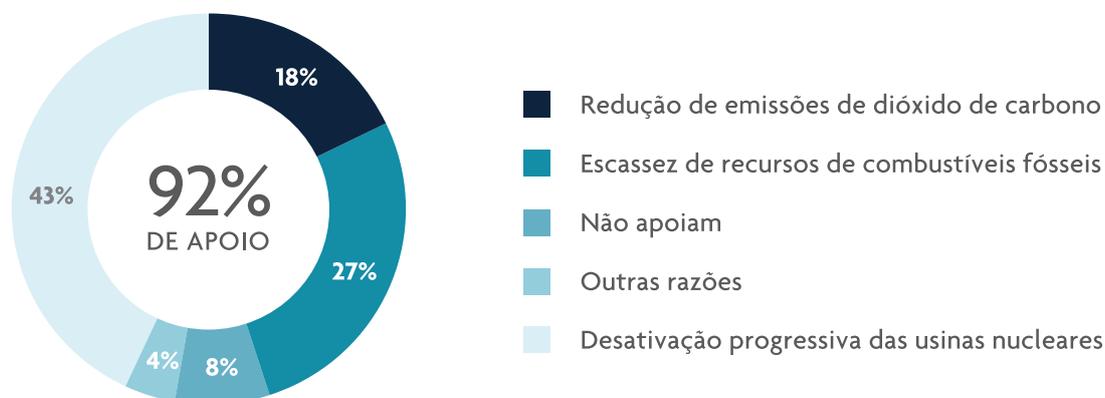
**51.** A ampliação da rede de transmissão é uma das questões mais importantes da *Energiewende*, pois permitirá integrar as fontes renováveis (eólica e solar) ao grid existente. Para mais informações sobre os fóruns de diálogo público sobre a ampliação da rede de transmissão (*Bürgerdialog Stromnetz*), vide: <http://www.buergerdialog-stromnetz.de/about-buergerdialog-stromnetz-public-dialogue>.

**52.** Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMW), em alemão).

Esse processo foi fortemente respaldado pela sociedade. Uma pesquisa publicada pela *German Renewable Energy Agency* mostra que 92% da população alemã apoia a *Energiewende*, por diferentes

motivos: para desativar as usinas nucleares do país (43%), devido à escassez de combustíveis fósseis (27%) ou para reduzir as emissões de gases do efeito estufa (18%)<sup>53</sup>.

FIGURA 17 – POR QUE OS ALEMÃES APOIAM A *ENERGIEWENDE*



Fonte: PricewaterhouseCoopers, 2015.

Considerando-se a União Europeia como um todo, várias mudanças em andamento contribuirão para a transição energética do continente. A *Energy Union*, um projeto da *European Commission* que visa reduzir a dependência do continente em relação à importação de fontes energéticas e diversificar sua oferta de energia, permitirá um fluxo livre de energia através das fronteiras e o abastecimento seguro em todos os países da UE, para todos os europeus<sup>54</sup>. O plano enfatiza o desenvolvimento das energias renováveis, a eficiência energética, a diversificação das fontes

energéticas, a redução na emissão de gases do efeito estufa, dentre outros objetivos.

A expectativa da sociedade europeia é que essas mudanças aconteçam com ampla participação da população. Na consulta pública realizada durante a preparação da nova *Renewable Energy Directive* para o período pós-2020, metade dos entrevistados mencionam a importância de envolver os cidadãos e as comunidades locais no desenvolvimento de projetos de energias renováveis e também de campanhas de sensibilização e diálogo público<sup>55</sup>. O *Citizens' Energy Forum*, por exemplo, é um canal

53. PricewaterhouseCoopers. *Why Germans Support The Energiewende*, 2015.

54. European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union*. *Energy Union and Climate*.

55. European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union*. *Preparation of a new Renewable Energy Directive for the period after 2020*.

de comunicação entre os *policy makers* da *Energy Union* e a sociedade, ocorrendo por meio de um evento anual concebido para explorar a opinião dos consumidores e seu papel em um novo mercado de energia<sup>56</sup>.

Outra forma de envolvimento da sociedade europeia na discussão da sua nova política energética se dá por meio da *Covenant of Mayors for Climate and Energy*, iniciativa na qual prefeitos de várias cidades da União Europeia discutem e contribuem para a implementação de medidas para o alcance das metas europeias de clima e energia<sup>57</sup>. Com a discussão da transição energética ocorrendo no nível governamental mais próximo da população - a municipalidade - o cidadão europeu encontra mais um canal disponível para participar ativamente do processo.

Já na América Latina, a participação da sociedade na discussão sobre mudanças climáticas e transição energética tem ocorrido de uma maneira mais limitada. Observa-se, no entanto, um esforço recente de ampliar a participação da sociedade nas discussões sobre o tema em alguns países.

No Chile, por exemplo, a *Resolucion Exenta* Nº 440, de 8 de agosto de 2011, estabelece regras para o diálogo entre todas as partes envolvidas na elaboração de projetos na área de energia, incluindo energias renováveis. Todos os planos e seus cronogramas de implementação devem ficar disponíveis ao público, que pode opinar pela internet ou em fóruns de consulta participativa durante um período de 15 dias. Essa mesma lei estabelece o *Consejo de la Sociedad Civil de la Comisión*

*Nacional de Energía*, com o objetivo de consultar a população acerca das políticas energéticas nacionais. Esse conselho é formado por associações sem fins lucrativos e governo, mas também deve incluir na sua composição pelo menos um representante dos consumidores de energia.

No México, a criação do *Consejo Consultivo para la Transición Energética* também busca incluir a sociedade nas decisões relacionadas à política nacional de transição energética. O *Consejo* é o órgão permanente de consulta e participação cidadã que “visa rever e aconselhar o Secretariado sobre as medidas necessárias para cumprir com as metas de energia limpa e ações de eficiência energética, bem como o conteúdo dos vários instrumentos de planejamento e outros mecanismos e ações definidas na Lei de Transição Energética”<sup>58</sup>. Além de representatividade no conselho, a sociedade civil também é ouvida por meio de consultas públicas.

No Brasil, canais para participação popular na agenda de transição energética e mudança climática estão disponíveis por meio do Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC) e pela interlocução entre a instância de coordenação do Plano Nacional de Adaptação (PNA) e a sociedade. Além disso, os formuladores do PNA buscaram envolver a população na elaboração desse plano de adaptação às mudanças climáticas. Inicialmente, foi realizada uma chamada pública para obter sugestões para o plano e, em seguida, uma consulta pública com o objetivo de receber contribuições para o PNA. Essa consulta ocorreu por meio da internet e pela realização de cinco oficinas regionais em Manaus, Fortaleza, Brasília, Rio de Janeiro e Curitiba.

56. European Commission. *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union*, 2015

57. *Covenant of Mayors. The Covenant of Mayors text.*

58. *Secretaría de Energía de Mexico. Sesión de Instalación del Consejo Consultivo para la Transición Energética.*

Embora os formuladores do PNA tenham considerado o processo de consulta “satisfatório” – e 92% dos participantes nas consultas para a elaboração do plano considerem a política de adaptação relevante para o país –, algumas considerações a seu respeito devem ser elencadas. Primeiramente, embora todas as regiões do país estejam representadas na consulta pela internet, a baixa representatividade das regiões Norte e Nordeste (9%) é preocupante, principalmente ao se ponderar que os habitantes dessas regiões são muito vulneráveis às mudanças climáticas. Em segundo lugar, o nível de escolaridade dos participantes também não é representativo da população brasileira: 89% dos respondentes têm pelo menos o ensino superior completo, enquanto esse percentual na população brasileira era de cerca de 11% em 2010<sup>59</sup>. Além disso, o número de participantes nas oficinas presenciais não foi expressivo (215 pessoas). Na cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, única cidade da região Sudeste onde ocorreu uma oficina, apenas 15 pessoas compareceram.

Dessa forma, ainda que haja um esforço dos governos para ouvir a sociedade, o grau de engajamento da população latino-americana no processo de construção dos planos de transição energética e mudanças climáticas ainda é reduzido, principalmente quando comparado à Europa. Por que isso ocorre?

Em primeiro lugar, os países da América Latina, embora tenham apresentado recente desenvolvimento econômico e social, ainda convivem com muitos problemas “do século passado”. A Argenti-

na, por exemplo, saiu da situação de moratória há apenas alguns meses<sup>60</sup>. No México, fragmentação política e falta de coordenação governamental contribuem para que a política de mudanças climáticas e transição energética caminhe lentamente<sup>61</sup>.

No caso do Brasil, instabilidade política e econômica também atrapalham a progressão de agendas relacionadas à transição energética. Além disso, o grau de vulnerabilidade da população contribui para que o brasileiro, embora considerando o tema relevante, não consiga se engajar como deveria: de acordo com dados do Censo 2010, 6% da população brasileira não tem acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário adequados (em estados como Pará, Acre e Maranhão, esse percentual está acima dos 23%)<sup>62</sup>. A taxa de desemprego no primeiro trimestre de 2016 chegou a quase 11%<sup>63</sup>. A taxa de homicídios em 2014 foi a mais alta já registrada no país: 29,1 homicídios por 100 mil habitantes<sup>64</sup>. Com tantos problemas mais prementes, a preocupação com mudanças climáticas e a transição energética não recebe a atenção que deveria pela população.

Ainda em relação ao Brasil, como a matriz energética atual já é consideravelmente limpa, tem-se a falsa impressão que não é urgente para o país investir em renováveis, eficiência energética e na descarbonização do setor de transportes. No caso do México, a alta oferta de gás natural proveniente dos Estados Unidos também contribui para uma menor celeridade no investimento em transição energética. Em relação à Argentina, o *gap* de in-

59. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*.

60. Zero Hora Notícias. *Argentina Paga Fundos e deixa a Moratória de 15 anos*.

61. Valenzuela, 2014.

62. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*.

63. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua)*, 2016.

64. IPEA, 2016.

## A oferta de incentivos para a transição energética na América Latina – tanto financeiros como de políticas públicas –, embora venha aumentando, ainda é limitado

---

vestimento em fontes de energia convencionais é visto como um entrave para a maior proliferação das fontes renováveis.

Outra questão a se considerar diz respeito à descoberta de novas reservas de recursos naturais fósseis nesses países – no caso brasileiro o Pré-Sal, e no caso argentino, *Vaca Muerta* – que implica em possibilidade de geração de emprego e renda em países ainda em desenvolvimento. Considerar a não-extração dessas reservas é uma questão delicada em países que poderiam aproveitá-las para alavancar o desenvolvimento social a partir das receitas ligadas à exploração destes recursos.

Por fim, a oferta de incentivos para a transição energética na América Latina – tanto financeiros como de políticas públicas –, embora venha aumentando, ainda é limitado. A falta de coordenação entre as diferentes esferas governamentais também pode ser considerada um entrave. A insuficiência de investimentos em inovação contribui igualmente para que a transição energética caminhe mais lentamente. O Brasil, por exemplo,

encontra-se na 84ª posição dentre 140 países na avaliação do quesito “Inovação” do *Global Competitiveness Report*<sup>65</sup>.

Os países da América Latina encontram-se em um nível de desenvolvimento econômico e social que dificulta um maior engajamento da população em questões climáticas e de transição energética. A busca dos governos em incluir a sociedade nos debates também é limitada e burocrática, fazendo com que as decisões sobre política energética e climáticas ocorram de maneira desconectada da opinião pública. Com tantos problemas mais imediatos para resolver, as decisões sobre quando, onde e como investir na transição energética acabam sendo tomadas em escritórios de burocratas, com pouca participação da sociedade. Paradoxalmente, o grau de vulnerabilidade da população latino-americana a coloca em grande risco quanto aos efeitos das mudanças climáticas. Torna-se urgente, portanto, endereçar e resolver esses outros problemas para que a sociedade latino-americana consiga se adaptar e mitigar os efeitos da mudança do clima.

---

65. *The Global Competitiveness Report*, publicado anualmente pelo World Economic Forum, avalia a competitividade de 140 economias. Na última edição do relatório (2015-2016), o Brasil encontra-se na 75ª posição do ranking geral (World Economic Forum (WEF). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*).



# Conclusão

---

Traçar uma análise quanto ao tema de transição energética para a América Latina é uma tarefa desafiadora, pois a região é formada por países com estruturas energéticas bem distintas, com agendas dissonantes e questões conjunturais complexas. Esse desafio se torna ainda maior na medida que executar a transição energética é uma tarefa multidisciplinar, que exige um planejamento coeso e coordenado do país, pois envolve setores distintos.

---

Esse relatório teve como objetivo, dessa forma, melhor entender como as peculiaridades de cada país influenciam suas decisões no campo da transição energética. Ao longo do documento, buscou-se realizar um paralelo comparativo entre América Latina e Europa, onde a transição energética e a integração das políticas energéticas encontram-se em um nível mais avançado.

Primeiramente, no Capítulo 1, introduziu-se a discussão de como o tema da transição energética, inclusive na América Latina, será influenciado pelo Acordo de Paris. Em seguida, no Capítulo 2, foram elencadas as principais diferenças entre Europa e América Latina em relação aos temas de energia e transição energética, e como essas diferenças influenciam na tomada de decisão dos *stakeholders*

envolvidos. Nesse Capítulo, em particular, um estudo das peculiaridades econômicas e energéticas dos países latino americanos serviu como importante insumo no entendimento das decisões que afetam suas políticas de transição energética.

No Capítulo 3, os atuais esforços no tema transição energética por parte dos países latino americanos estudados foram elencados por meio do exame das iNDC submetidas por cada país na COP 21 e das atuais iniciativas realizadas no tema. Em seguida, analisou-se, separadamente, quais desafios internos podem dificultar a transição energética desses países. Por fim, o Capítulo 4 tentou entender porque o engajamento da sociedade latino americana na transição energética é limitado, principalmente ao se comparar com a Europa.

Como apresentado no Capítulo 3, o Uruguai representa um modelo para transição energética na América Latina. Se partimos do estudo desse caso, identificamos que o fator que tornou possível a rápida evolução do uso das renováveis no país foi a conjugação de estabilidade econômica e política, de regras claras e objetivas e de promoção de um modelo de negócios lucrativo para o setor. Nos outros países, as razões para seus estágios menos avançados no tema advêm justamente da falta de pelo menos um desses fatores.

Além da conjugação dos elementos acima, a sincronia entre eles também importa. Em grande parte dos países, a estrutura legal e o arcabouço regulatório são feitos de forma a tentar incorporar as iniciativas espontâneas já em curso. Por exemplo, regular as condições de mini e micro geração distribuída deveria acontecer antes da possibilidade de execução por algum agente econômico, como ocorreu no Brasil. O Estado deveria liderar as discussões, de modo a nortear a condução do processo, e não se adaptar às condições já estabelecidas.

Ponto que se revela muito preocupante em todos os países latino-americanos estudados é a questão dos transportes. Há negligência, por parte da maioria dos países, quanto à mitigação da emissão de GEE deste setor. No Brasil, por exemplo, o setor de transporte tem papel muito mais preocupante que o setor elétrico – este essencialmente composto por energia limpa. As poucas iniciativas que existem são demasiadamente tímidas, olhando, na maior parte, para a questão do combustível líquido, e não há mudança estrutural do sistema, com foco em um modal menos poluente e mais eficiente. Até mesmo a Costa Rica, país eleito o

maior líder na América Latina em energias limpas, pelo relatório da WWF (2014)<sup>66</sup>, apresenta uma matriz de transporte suja.

É importante deixar claro que a questão matriz energética deve ser pensada junto a outras particularidades de cada país. Questões como desmatamento associado à expansão da fronteira agrícola, além da necessidade da exploração de recursos fósseis como vetor de desenvolvimento, não devem ser postas de lado, apesar da necessidade da transição energética mundial. Deve-se, na verdade, pensar a questão de emissão de GEE como saldo de carbono. Portanto, os países latino-americanos, principalmente por serem países em desenvolvimento, devem estruturar sua agenda ambiental de forma a eleger o balanço de carbono como a variável a ser mitigada.

Outro ponto que deve ser analisado é a possibilidade de *leapfrogging* por parte dos países em desenvolvimento, em especial a América Latina. A transição energética de um país é uma agenda de longo prazo, que depende não só de esforços regulatórios e incentivos financeiros, mas também da evolução tecnológica. Os países europeus, que já têm uma tradição em investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), e são líderes em tecnologia em muitos setores econômicos, também estão na frente na corrida de pesquisa tecnológica para o uso eficiente de energia renovável.

Apesar de os países latino-americanos estarem atrás nesta corrida, isso não significa que eles terão que passar por todos os estágios de desenvolvimento que passam os países desenvolvidos, no que se refere à tecnologia de renováveis. Uma

---

66. World Wide Fund for Nature. *Green Energy Leaders, Latin America's Top Countries in Renewable Energy*. WWF Report. Novembro, 2014.

## **Associada aos estágios de desenvolvimento social na América Latina e na Europa, a participação da sociedade na eleição das prioridades ambientais, e principalmente do setor energético, é fundamental para legitimar as iniciativas do governo como promotor do uso de renováveis**

---

vez ocorrido um *breakthrough* tecnológico, capaz de tornar a tecnologia padronizada e barata ao redor do mundo – algo esperado no caso do armazenamento químico por baterias, por exemplo – é possível que haja uma equalização entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no uso de energias renováveis.

Por último, a adesão da sociedade à política climática é essencial para o sucesso dessa agenda. Associada aos estágios de desenvolvimento social na América Latina e na Europa, a participação da sociedade na eleição das prioridades ambientais,

e principalmente do setor energético, é fundamental para legitimar as iniciativas do governo como promotor do uso de renováveis. Hoje, o que é praxe na América Latina é a condução da agenda ambiental sem, ou pouca, participação da sociedade. As iNDCs desses países foram, em sua maioria, elaboradas por organismos estatais, sendo tratadas como questão de relações internacionais, ou seja, nada mais que um processo *top-down*. A inclusão da sociedade na discussão do tema é um fator significativo para que a transição energética no continente possa ser sustentável e bem-sucedida.

# Referências

---

**BBC MUNDO.** *Sin gasoducto al Sur.* Disponível em: [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid\\_7646000/7646941.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_7646000/7646941.stm)

**BENES, Keith; et al.** *Low Oil Prices: An Opportunity for Fuel Subsidy Reform.* 2015. Disponível em: [http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/Fuel%20Subsidy%20Reform\\_October%202015.pdf](http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/Fuel%20Subsidy%20Reform_October%202015.pdf).

**BMWi** – *Federal Ministry for Economic Affairs and Energy.* Disponível em: <http://www.bmwi.de/EN/Topics/Energy/Electricity-Market-of-the-Future/facts-and-figures.html>

**Burgerdialog Stromnetz.** *About "Burgerdialog Stromnetz" Public Dialogue.* Disponível em: <http://www.buergerdialog-stromnetz.de/about-buergerdialog-stromnetz-public-dialogue>.

**Climate Change Agenda at Subnational Level in Climate Policy Info Hub.** *International Climate Policy Architectures: Top-Down and Bottom-Up.* Disponível em: [http://climatepolicyinfocenter.eu/international-climate-policy-architectures-%E2%80%93-top-down-and-bottom#-footnote3\\_3t4e8hx](http://climatepolicyinfocenter.eu/international-climate-policy-architectures-%E2%80%93-top-down-and-bottom#-footnote3_3t4e8hx).

**Covenant of Mayors.** *The Covenant of Mayors text.* Disponível em: [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/covenantofmayors\\_text\\_en.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_en.pdf).

**Datafolha.** *Mudanças Climáticas: o que pensa o brasileiro?.* Disponível em: <https://secured-static.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/image/2015/Maio/datafolha%20clima.pdf>.

Env. Pol. Gov. 24, 188–203 (2014) **Environmental Policy and Governance** EDF. Disponível em: <https://www.edf.fr/groupe-edf/information-sur-l-origine-de-l-electricite-fournie-par-edf>

**Empresa de Pesquisa Energética (EPE)** – *Balanço Energético Nacional 2015.* Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/default.aspx?anoColeta=2015>

**European Commission.** *Citizens' Energy Forum: consumers at heart of Energy Union.* 2015. Disponível em: <https://ec.europa.eu/energy/en/news/citizens-energy-forum-consumers-heart-energy-union>.

\_\_\_\_\_. *Energy Union and Climate.* Disponível em: [http://ec.europa.eu/priorities/energy-union-and-climate\\_en](http://ec.europa.eu/priorities/energy-union-and-climate_en).

\_\_\_\_\_. *Preparation of a new Renewable Energy Directive for the period after 2020.* Disponível em: <https://ec.europa.eu/energy/en/consultations/preparation-new-renewable-energy-directive-period-after-2020>.

---

**Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi, em alemão).** *Coordination of the Energy Transition.* Disponível em: <http://bmwi.de/EN/Topics/Energy/Energy-Transition/coordination.html>.

**Greenpeace.** *ICMS.* Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/Clima-e-Energia/energia-solar/icms/>.

**Institute of the Americas.** *Argentina's Energy Transition: The Macri Government's Vision.* Report, 2016. Disponível em: [https://www.iamericas.org/documents/energy/reports/Argentinas\\_Energy\\_Transition\\_2016.pdf](https://www.iamericas.org/documents/energy/reports/Argentinas_Energy_Transition_2016.pdf).

**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).** *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.* Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua* (PNAD Contínua). 2016. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_continua/Trimestral/Tabelas/pnadc\\_201601\\_tabelas\\_brasil.zip](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Trimestral/Tabelas/pnadc_201601_tabelas_brasil.zip).

**Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).** Disponível em: [http://gobierno.cr/wp-content/uploads/2015/06/matriz\\_folleto\\_ICE.pdf](http://gobierno.cr/wp-content/uploads/2015/06/matriz_folleto_ICE.pdf)

**Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).** *Atlas da Violência 2016.* Disponível em: [http://infogbucket.s3.amazonaws.com/arquivos/2016/03/22/atlas\\_da\\_violencia\\_2016.pdf](http://infogbucket.s3.amazonaws.com/arquivos/2016/03/22/atlas_da_violencia_2016.pdf).

**Inter-American Development Bank (IADB).** *Energy Database. 2013.* Disponível em: <http://www.iadb.org/en/topics/energy/energy-database/energy-database,19144.html?view=v11>.

\_\_\_\_\_. *Projects: Mexico.* Disponível em: <http://www.iadb.org/en/projects/project-details,1301.html?query=&adv=true&Country=ME&Sector=EN&tab=1&pagePIP=1&pageAPP=1&order=asc&sort=country&page=2>.

**Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** *Climate Change 2014: Synthesis Report.* 2014. Disponível em: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf).

\_\_\_\_\_. *Climate Change 2007: Synthesis Report.* 2007. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf).

**International Energy Agency (IEA).** *Decoupling of global emissions and economic growth confirmed.* 2016. Disponível em: <https://www.>

iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2016/march/decoupling-of-global-emissions-and-economic-growth-confirmed.html.

\_\_\_\_\_. *World Energy Outlook*. 2015. Disponible em: <http://www.worldenergyoutlook.org/weo2015/>.

**International Monetary Fund (FMI).** *World Economic Outlook: Too Slow for Too Long*. 2016. Disponible em: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/01/pdf/text.pdf>.

**LINS, Clarissa; et al.** *Geopolítica de Óleo e Gás na América Latina*. 2015. Disponible em: [http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_43642-1522-5-30.pdf?160217181854](http://www.kas.de/wf/doc/kas_43642-1522-5-30.pdf?160217181854).

**Massachusetts Institute of Technology (MIT).** *Atlas*. 2014. Disponible em: [http://atlas.media.mit.edu/pt/visualize/tree\\_map/hs92/export/ven/all/show/2014/](http://atlas.media.mit.edu/pt/visualize/tree_map/hs92/export/ven/all/show/2014/)

**Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer** – *Bilan énergétique de la France pour 2014*. Disponible em: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-bilan-energetique-de-la-France,5823.html>

**Ministerio de ambiente y energía – Dirección sectorial de energía** - *Balance Energético Nacional de Costa Rica 2011*. Disponible em: <http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/02Estadisticas/balances/DocumentoBalance2011.pdf>

**Ministerio de Energía y Minería (MINEM).** *Energías Renovables em Argentina: Nuevo Marco Regulatorio y Perspectivas 2016+*. 2016. Disponible em: [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/presentaciones/ARGENTINA\\_-\\_Energias\\_Renovables\\_-\\_Nuevo\\_Marco\\_Regulatorio\\_y\\_Perspectivas\\_2016.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/presentaciones/ARGENTINA_-_Energias_Renovables_-_Nuevo_Marco_Regulatorio_y_Perspectivas_2016.pdf).

\_\_\_\_\_. *Potencia Instalada 1976-2012*. Disponible em: <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3140>.

\_\_\_\_\_. *Balance Energético 2014*. Disponible em: <http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3366>.

**Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).** *Balance Energético Nacional Uruguay Preliminar 2015*. Disponible em: <http://www.dne.gub.uy/-/balance-energetico-preliminar-2015>.

\_\_\_\_\_. *Balance Energético Nacional Preliminar 2015*. Disponible em: <http://www.miem.gub.uy/documents/15386/7730255/BALANCE%20PRELIMINAR%202015.pdf>

**Ministério de Minas e Energia (MME)** – *Resenha Energética Brasileira (Exercício de 2014)*. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha+Ener%C3%A7tica+-+Brasil+2015.pdf/4e6b9a34-6b2e-48fa-9ef8-dc7008470bf2>

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)**. *Invest in Pernambuco*. Disponível em: <http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1348852119.pdf>.

**NANCE, Peter K.** *Investing in Mexico's Energy Infrastructure Series: Renewable Energy and Cross-Border Prospects*. ICF International, White Paper. 2014. Disponível em: [http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/10/Mexico\\_Energy\\_Renewable\\_Cross\\_Border\\_Prospects-1.pdf](http://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/10/Mexico_Energy_Renewable_Cross_Border_Prospects-1.pdf).

**PricewaterhouseCoopers.** *Why Germans Support The Energiewende*. 2015. Disponível em: <http://strom-report.de/medien/german-energie-wende.png>.

**Secretaría de Energía de México.** *Sesión de Instalación del Consejo Consultivo para la Transición Energética*. Disponível em: <https://www.gob.mx/sener/documentos/sesion-de-instalacion-del-consejo-consultivo-para-la-transicion-energetica?idiom=es>.

**Secretaría de Energía (SENER).** *Balance Energético Nacional 2014*. Disponível em: [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89382/Balance\\_Nacional\\_de\\_Energ\\_a\\_2014.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89382/Balance_Nacional_de_Energ_a_2014.pdf)

\_\_\_\_\_. *Sistema de Información Energética (SIE)*. Disponível em: <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&subAction=applyOptions>

**The Guardian.** *Uruguay makes dramatic shift to nearly 95% electricity from clean energy*. 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2015/dec/03/uruguay-makes-dramatic-shift-to-nearly-95-clean-energy>.

**The Wall Street Journal.** *Low Oil, Gas Investment to Have Long-Term Impact on Supply, IEA Chief Says*. 2015. Disponível em: <http://www.wsj.com/articles/low-oil-gas-investment-to-have-long-term-impact-on-supply-iea-chief-says-1448290926>.

**The World Bank.** *Global Economic Prospects: Divergences and Risks*. 2016. Disponível em: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects>.

\_\_\_\_\_. *World Bank Data – World Development Indicators*. Disponível em: <http://wdi.worldbank.org/table/3.7>

\_\_\_\_\_ . *World DataBank*. Disponível em: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>.

**United Nations Environment Programme (UNEP), Bloomberg New Energy Finance (BNEF).** *Global Trends in Renewable Energy Investment*. 2016. Disponível em: [http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2016lowres\\_0.pdf](http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2016lowres_0.pdf).

**United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).** *Doha Amendment to the Kyoto Protocol*. 2012. Disponível em: [http://unfccc.int/files/kyoto\\_protocol/application/pdf/kp\\_doha\\_amendment\\_english.pdf](http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_english.pdf).

**Uruguay XXI.** *Energías renovables: Oportunidades de Inversión*. 2014. Disponível em: <http://www.uruguayxxi.gub.uy/inversiones/wp-content/uploads/sites/3/2014/07/Informe-de-energias-renovables.pdf>.

**VALENZUELA, Jose Maria.** *Climate Change Agenda at Subnational Level in Mexico: Policy Coordination or Policy Competition?*. Environmental Policy and Governance, páginas 188 a 203. 2014.

**World Economic Forum (WEF).** *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Disponível em: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>.

\_\_\_\_\_ . *Future Oil Demand Scenarios*. 2016. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/Future\\_Oil\\_Demand\\_Scenarios.pdf](http://www3.weforum.org/docs/Future_Oil_Demand_Scenarios.pdf).

**World Energy Council (WEC).** *Data*. 2011. Disponível em: <https://www.worldenergy.org/data/resources/region/latin-america-the-caribbean/>.

\_\_\_\_\_ . *World Energy Issues Monitor*. 2016. Disponível em: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/03/2016-World-Energy-Issues-Monitor-Full-report.pdf>.

**World Resources Institute (WRI).** *CAIT Climate Data Explorer: Historical Emissions*. 2012. Disponível em: [http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator\[\]=Energy&indicator\[\]=Industrial%20Processes&indicator\[\]=Agriculture&indicator\[\]=Waste&indicator\[\]=Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator\[\]=Bunker%20Fuels&year\[\]=2012&focus=&chartType=geo](http://cait.wri.org/historical/Country%20GHG%20Emissions?indicator[]=Energy&indicator[]=Industrial%20Processes&indicator[]=Agriculture&indicator[]=Waste&indicator[]=Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator[]=Bunker%20Fuels&year[]=2012&focus=&chartType=geo).

---

----- CAIT Climate Data  
*Explorer: Paris Contribution Map*. Disponível em:  
<http://cait.wri.org/indc/>.

**World Wide Fund for Nature (WWF).** *Green Energy Leaders, Latin America's Top Countries in Renewable Energy. WWF Report*. 2014. Disponível em: <http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Report-Green-Energy-Leaders.pdf>.

**Zero Hora Notícias.** *Argentina Paga Fundos e deixa a Moratória de 15 anos*. 2016. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2016/04/argentina-paga-fundos-e-deixa-a-moratoria-de-15-anos-5785058.html>.

---



---

**MANTENEDORES DA FGV ENERGIA**

---

Premium (Elite)



Master







---

**KONRAD-ADENAUER-STIFTUNG E.V.** | *Contato:* Dr. Christian Hübner | +51 1 320 2870  
PROGRAMA REGIONAL SEGURANÇA ENERGÉTICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA AMÉRICA LATINA  
Calle Cantuarias 160 Of. 202, Miraflores – Lima 18, Peru | [Energie-Klima-La@kas.de](mailto:Energie-Klima-La@kas.de)  
[www.kas.de/energie-klima-lateinamerika](http://www.kas.de/energie-klima-lateinamerika)