

## A Transição Energética na lógica da Descarbonização: do carvão para o gás natural

CASTRO, Nivalde de; ALVES, André; CASTRO, Bianca; Masseno, Luiza; SALLES, Diogo. "A Transição Energética na lógica da Descarbonização: do carvão para o gás natural". Agência CanalEnergia. Rio de Janeiro, 4 de setembro de 2019.

### I- Introdução

É um consenso analítico consistente e fundamentado que o processo de transição energética está ocorrendo sob a lógica dos 3 D's: descentralização, digitalização e descarbonização.

Estes três drivers têm, simultaneamente, dinâmicas diferentes entre si e também em cada contexto nacional, em função, entre outros fatores: do nível de desenvolvimento econômico, das taxas de crescimento da demanda de energia elétrica, dos desenhos de mercado, do grau de independências das agências reguladoras, das disponibilidades nacionais de fontes de recursos energéticos e, talvez o mais visível, da composição da matriz elétrica em termos de participação de fontes não renováveis.

Trata-se assim de um dinâmico e irreversível processo de transição energética que não possui um manual para cada país seguir, dado que as diferenças de partida. Porém, foram e estão sendo formuladas metas para o desaquecimento global em acordos mundiais, nem sempre passíveis de serem atendidas, mas irremediavelmente perseguidas.

Merece ser destacado, com a devida ênfase, que a descarbonização é uma meta importante para quase todos os países e para o mundo. No entanto, há diferenças em relação aos compromissos a serem assumidos pelos países. Um exemplo é o Brasil que possui uma das matrizes menos poluidoras e mais eficientes do mundo em termos de geração de energia elétrica.

A partir destas considerações preliminares, pode-se constatar, entre tantas, duas tendências da transição elétrica:

- i. A ampliação da participação das fontes renováveis em relação às fontes não renováveis na matriz elétrica; e
- ii. Alterações na composição das fontes não renováveis na geração de energia elétrica. Estas tendências promovem, em graus diferentes, o objetivo maior da transição energética, qual seja, a descarbonização na geração de eletricidade.

Um exemplo mais expressivo da primeira tendência são as políticas públicas de incentivos à energia eólica e solar, com o objetivo explícito de reduzir a participação das fontes não renováveis e implícito de aumentar a segurança energética nacional, por se tratarem de recursos – vento e sol – genuinamente nacionais.

No caso da segunda tendência, pode-se exemplificar com a substituição do carvão pelo gás natural, que será o foco analítico do presente artigo.

### II- Transição para o Gás Natural

O uso de combustíveis fósseis – gás, carvão e óleo – na matriz elétrica e energética mundial é significativo e nitidamente predominante. Duas razões merecem ser destacadas,

sempre aceitando que há outras motivações, dada a complexidade do tema e a diferenciação nacional, conforme assinalado na Introdução.

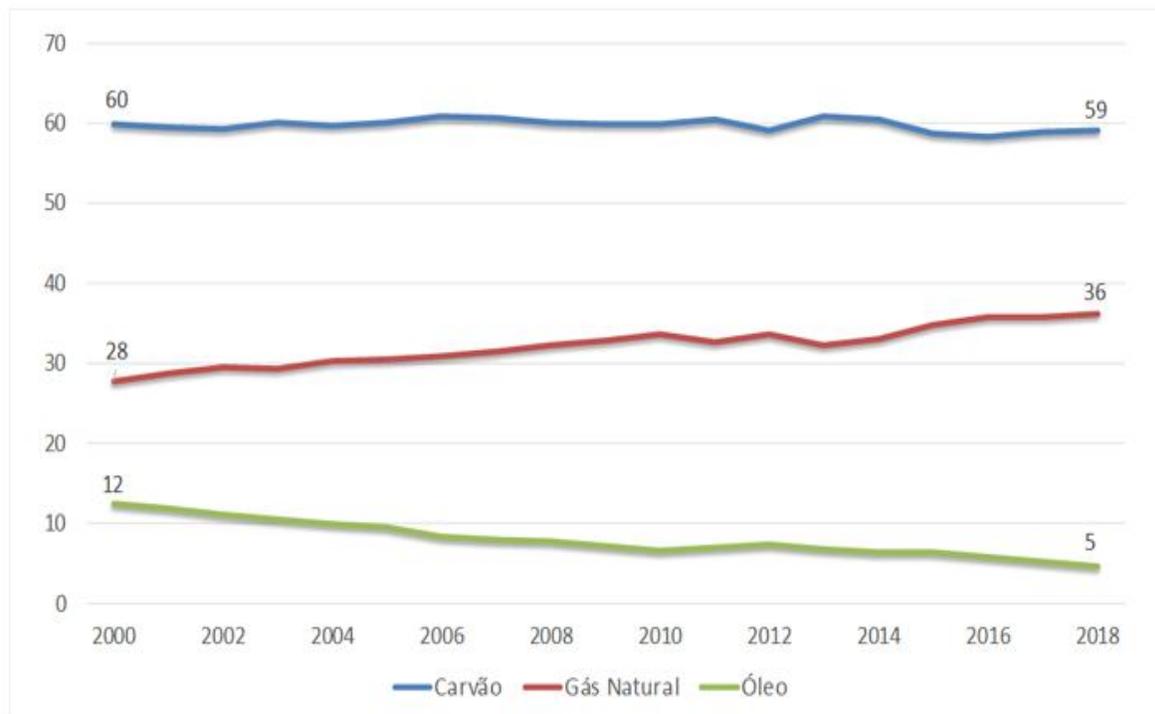
A primeira, e certamente a mais importante, é a disponibilidade dos recursos energéticos não renováveis nas fronteiras nacionais. Com base nesta vantagem competitiva e de segurança energética, os países detentores destas fontes nacionais estruturaram complexas cadeias produtivas – da mina/poço à usina geradora, de capital intensivo e com longo prazo de maturação – para atender a sua demanda de energia elétrica e de outros setores econômicos.

A segunda razão é a facilidade de importação e exportação que se consolidou com a estruturação dos mercados internacionais destas commodities com preços, contratos e derivativos transparentes, garantindo a oferta para os países dependentes destes insumos e a exportação para os países com excesso de oferta.

A partir da Crise do Petróleo da década de 1970 e mais precisamente da crescente conscientização dos impactos dos combustíveis fósseis sobre as mudanças climáticas na década de 1990, a questão da transição energética ganhou relevância na política energética. A instabilidade e o aumento dos preços do principal insumo – petróleo – que precifica os outros recursos energéticos não renováveis e a maior consciência ambiental, estão na base das políticas públicas e instrumentos econômicos que configuraram o processo de transição energética, em grande medida tendo a liderança da União Europeia, bloco de países mais dependente da importação de insumos energéticos não renováveis.

Uma resultante deste processo de transição elétrica intra fontes não renováveis pode ser observado no Gráfico 1. Nele é apresentada a evolução da participação das fontes na produção de energia elétrica mundial, com base em recursos não renováveis.

### Participação do Carvão, Gás Natural e Óleo na Geração Térmica Mundial: de 2000 a 2018 (em %)



Fonte: BP Statistical Review of World Energy (2019).

Em termos de participação, o dado mais relevante a destacar é o câmbio entre óleo e gás natural no período considerado, enquanto que o uso do carvão praticamente permaneceu estabilizado, na faixa dos 60%.

O aumento da participação percentual do gás natural é explicado pelo crescimento da produção e de sua presença no mercado internacional, passando, inclusive, a deter uma

posição importante de commodities, com a vantagem de ser um recurso menos poluidor, mais eficiente e mais barato do que o óleo. Estas vantagens foram suportadas e dinamizadas pelo rápido desenvolvimento da cadeia produtiva mundial para a construção de novas usinas térmicas.

Um dos países que se destaca nessa mudança de perfil do uso das fontes não renováveis na geração elétrica são os Estados Unidos. Na comparação entre os anos 2000 e 2018, a participação do carvão na geração térmica do país caiu de 74% para 44%. Neste mesmo período, o gás natural apresentou um aumento de 22% para 55% no total da geração térmica. Este movimento se tornou possível graças ao desenvolvimento impressionante do shale-gas, responsável pelo boom na produção de gás natural nos Estados Unidos. Em valores brutos, a geração de eletricidade nos EUA a partir de gás natural apresentou uma variação positiva de 144%, no período.

O perfil da geração térmica no Reino Unido também apresentou mudanças a favor do gás natural. As políticas energéticas do governo incentivando o uso de fontes de energia de baixo carbono na geração de eletricidade, tendo como elemento central as descobertas das reservas de gás natural no Mar do Norte, foram decisivas para as mudanças no padrão de geração térmica do país. No período de 2000 a 2018, a participação do carvão caiu de 44% para 11% e do gás natural aumentou de 54% para 88%.

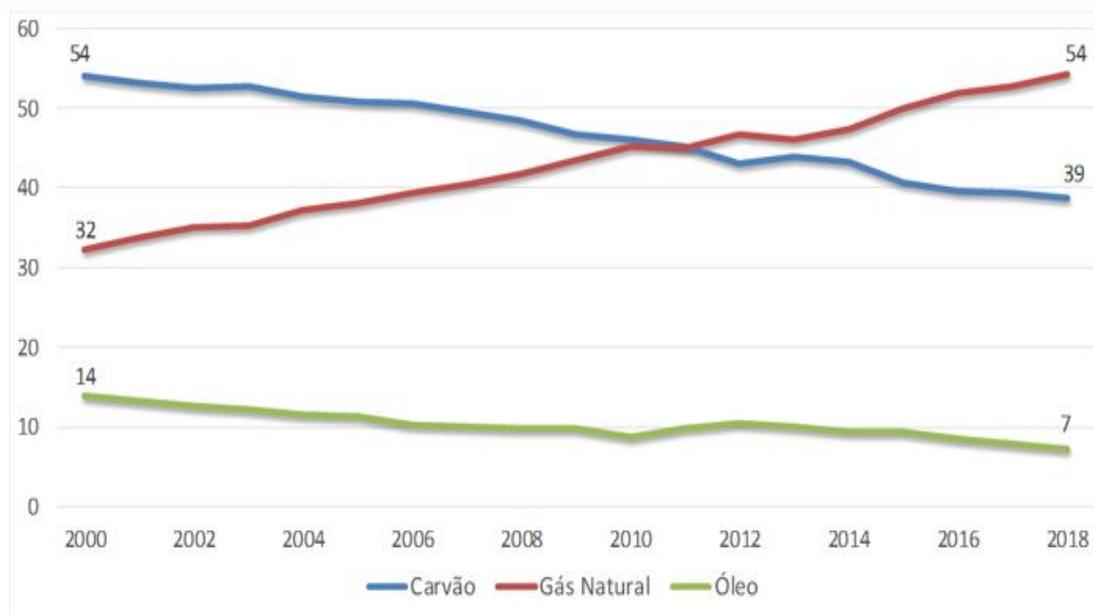
Em suma, tanto para os EUA, como para o Reino Unido, possuir outro recurso energético – gás natural – capaz de substituir o consumo de carvão, com maior eficiência energética, ambiental e, principalmente, econômica, explica e suporta esta específica transição elétrica no âmbito das fontes não renováveis.

Neste contexto analítico, outro exemplo de país que elaborou e implementou políticas públicas com a finalidade de trilhar o caminho de uma matriz mais limpa é a Alemanha. A participação do carvão, no país, foi reduzida de 84% para 72% do total das fontes térmicas, enquanto a participação do gás natural ampliou de 14% para 26%, no período de 2000 a 2018. Este processo só foi possível graças à integração energética com a Rússia, reforçada pela decisão política (não energética) de restringir a geração de energia elétrica de base nuclear. Por outro lado, vale destacar que o movimento de introdução de fontes renováveis na matriz elétrica do país foi muito mais significativo do que o movimento entre as fontes não renováveis, tendo como um elemento determinante a questão da segurança energética.

### III- Transição Elétrica: China e Índia

Quando a China e a Índia são examinadas, em separado ao resto do mundo, a performance do processo de transição intra não renováveis muda significativamente. Para explicar esta assertiva, foi construído o Gráfico 2, semelhante ao Gráfico 1, excluindo a geração térmica destes dois países da produção mundial.

## Participação do Carvão, Gás Natural e Óleo na Geração Térmica Mundial, excluindo Índia e China: de 2000 a 2018 (em %)



Fonte: BP Statistical Review of World Energy (2019).

Pode-se observar que, ao mesmo tempo em que a participação do carvão na geração térmica mundial, excluindo a China e a Índia, diminuiu de 54% para cerca de 39%, a participação do gás natural cresceu significativamente, de 32% para 54%, entre os anos de 2000 e 2018.

A Índia apresentou um aumento da participação do carvão de 82% para 93% da geração térmica total, no mesmo período. Já a participação do gás natural, neste período, se reduziu de 12% para 6% no total da geração térmica. A China manteve praticamente igual a participação da geração a carvão no total das térmicas, em torno de 95%, e o gás natural apresentou leve aumento, de cerca de 1% para 5%, de 2000 a 2018.

Como explicar tal dinâmica de não transição destes dois países? A resposta está no fato e premissa basilar de que as decisões de política energética para este tipo de questão são determinadas pela segurança energética. No caso em questão a China e a Índia possuem grandes reservas de carvão, como atestam os dados da Tabela 1.

### Reservas de Carvão da China e Índia e Participação no Total Mundo: 2018

(em milhões de ton. e %)

Países	Reservas Comprovadas (em milhões Ton)	Part. nas Reservas Mundiais (em %)
<b>China</b>	138.819	13,2
<b>Índia</b>	101.363	9,6

Fonte: BP Statistical Review of World Energy (2019).

Desta forma, a transição elétrica destes dois países fica condicionado pelos recursos

energéticos disponíveis em suas fronteiras.

#### IV – Conclusões

O processo de transição energética em escala mundial é irreversível pela sua importância estratégica em relação ao acelerado aquecimento global em curso. A dinâmica deste processo abre inúmeras possibilidades e desafios para as economias nacionais, em função das transformações disruptivas que a transição energética está impondo, expressa conceitualmente pelos 3 D's.

Um dos vetores centrais da transição é a descarbonização das matrizes elétricas, com o aumento da participação das fontes renováveis e a diminuição das fontes não renováveis. Ao mesmo tempo, por se tratar de um processo de transição lento, em função da base produtiva instalada, e complexo pelo ponto de partida das matrizes nacionais, deve-se atentar para a transição entre as fontes não renováveis, tendo em vista o predomínio destes recursos na matriz elétrica mundial.

Considerando os dados disponíveis da BP, há em curso um consistente câmbio entre carvão e gás natural em escala mundial, que só não é maior devido, em grande medida, à posição da China e da Índia. Estes dois países, por não deterem reservas de gás natural e, ao mesmo tempo, possuírem reservas comprovadas de carvão que, juntas, representam quase 25% do mundo, mantêm esta fonte como prioritária na geração térmica de energia elétrica.

Este fato demonstra não só a complexidade da transição, mas uma característica importante da política energética, qual seja, a prioridade no uso de recursos energéticos nacionais, por conta da segurança energética, notadamente em países, como é o caso, que apresentam taxas de crescimento da atividade econômica e, conseqüentemente, da demanda de energia elétrica muito elevadas.

***Nivalde de Castro é Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico.***

**André Alves, Bianca Castro, Luiza Masseno e Diogo Salles são pesquisadores do GESEL/UFRJ.**