

GÁS NATURAL COMO COMBUSTÍVEL PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E CONFIABILIDADE DO SISTEMA ELÉTRICO

Felipe Moreira Lourenço¹ (EG), Rogério José da Silva (PQ)¹

¹Universidade Federal de Itajubá

Palavras-chave: Gás natural. Transição energética. Segurança energética. Fontes renováveis. Solar e eólica.

Introdução

No contexto contemporâneo, a transição energética vem sendo impulsionada pelo uso de fontes de energias renováveis, como energia eólica e solar. Essas fontes de energia possuem como característica a intermitência. Diante disso, o gás natural se apresenta como um combustível necessário e essencial para a complementação dessas energias, promovendo uma resposta rápida para o sistema e uma segurança energética em diferentes países e regiões. Com base nisso, o presente artigo visa explorar o papel do gás natural na transição energética, como garantia de respostas para o despacho de energia, e a sua utilização para a complementação das demais fontes, possibilitando a manutenção da segurança dos sistemas de geração de energia elétrica.

Para isso, é explorada as demandas de gás natural em diferentes países e regiões, considerando a geração de energia a partir de fonte solar e eólica. Tal uso ocasiona a chamada curva do pato na Califórnia, ou então, a previsão das curvas do Cânion, com o crescimento do uso destas fontes. A partir disso, deve-se compreender o uso do gás natural para suprir essa geração.

A curva do pato ocorre devido a geração solar em grande escala, que reduz o uso de outras fontes durante o dia. Porém, no final da tarde com o pôr do sol a geração solar reduz num período curto, sendo necessário o uso de fontes de despacho rápido para manter a confiabilidade do sistema. O efeito destas mudanças nas fontes de energia do sistema, mostradas num gráfico de demanda de energia, cria o perfil muito parecido com o contorno de um pato em determinados dias. Nessa mesma perspectiva, a geração de energia eólica somada à geração solar, cria uma nova curva que se aproxima do formato de uma curva de um cânion. Este formato exige ainda mais o uso de fontes flexíveis rápidas para o suprimento de energia. Quando se trata dessas fontes na flutuação da geração de energia renovável, se faz necessário que as fontes de energia sejam capazes de ajustar rapidamente sua produção, e o gás natural é uma fonte crucial para subsidiar o sistema, por meio do uso de turbinas a gás e de motores a combustão, garantindo uma segurança energética.

Dessa forma, ao correlacionar esses fatores, procura-se demonstrar a essencialidade do gás natural para a realização de uma transição energética segura e confiável.

Metodologia

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da literatura sobre o tema, envolvendo pesquisas em artigos, relatórios governamentais e notícias na área de economia e energia. Em seguida, realizado um estudo da correlação entre o uso de fontes de energia renováveis como solar e eólica e o uso de gás natural.

Para essa análise, foi assimilada a demanda de gás natural por país e suas respectivas gerações de energia a partir do solar e eólica, e as curvas de consumo de energia de diversos países, como a conhecida Curva do Pato ou, então, a Curva do Cânion. Posteriormente, foi realizada a interpretação desses dados, compreendendo a importância do uso do gás natural para o suprimento energético. Para isso, para facilitar o entendimento do assunto, foi usado como base a geração de energia dos países: Brasil, Holanda e Itália.

A proposta tem um caráter meramente descritivo, a fim de promover uma visão ampla sobre o uso do gás natural na transição energética e como segurança para o sistema elétrico, não trazendo uma investigação detalhada das emissões desse combustível e de demais combustíveis fósseis e seus impactos ambientais.

Resultados e discussão

De acordo com o Japan's Energy (2024), é possível analisar e compreender as matrizes energéticas de diferentes países e de diferentes regiões (Figura 1). O percentual de uso do gás natural é representativo no Reino Unido (40,3%) e na Itália (49,9%). Nesses países boa parte da matriz energética é constituída por fontes renováveis de energia. O uso de gás natural também tem destaque na matriz energética do Japão (34,5%), como também nos Estados Unidos (37,5%) onde é a principal fonte de energia. Pode-se observar a dependência do uso de gás natural em países que expandem o uso das fontes

de energia renováveis. A Itália necessita de praticamente 50% de gás em sua matriz energética para garantir uma energia de base para o sistema. A geração a gás é reduzida com aumento da geração solar e eólica, e na queda destas, volta-se a ter a geração a gás para a garantia do sistema. O mesmo perfil de uso do gás natural pode ser visto

também, no Reino Unido, na Espanha (uso de gás também para aquecimento), nos Estados Unidos e no Japão.

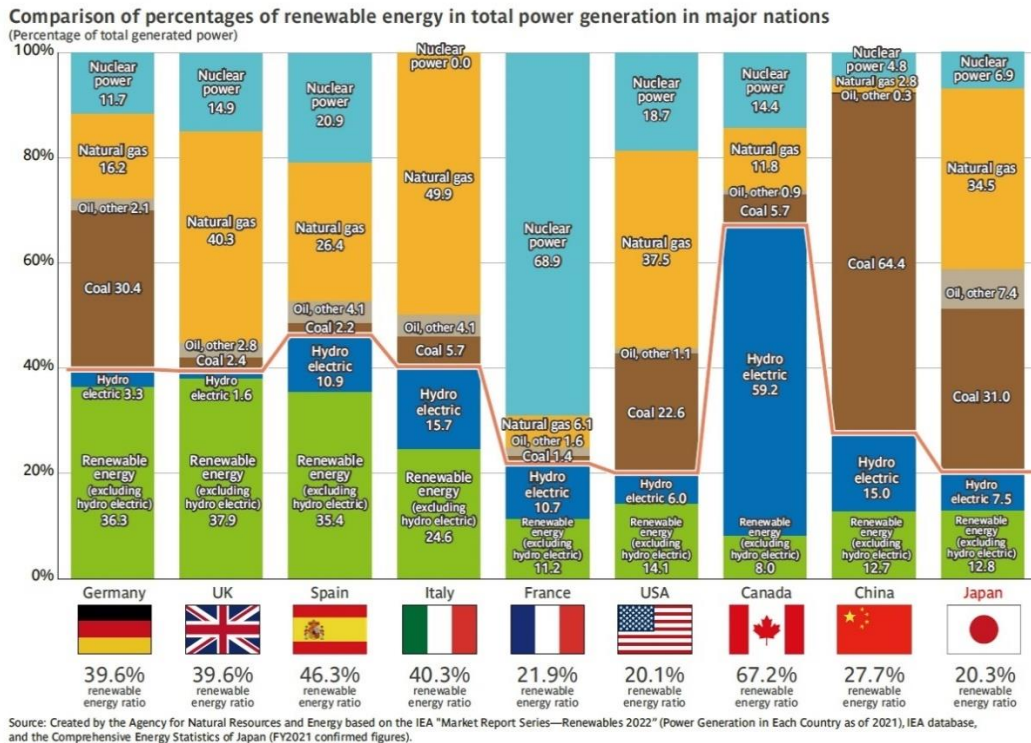


Figura 1 – Comparação das porcentagens de energia renovável na geração total de energia nas principais nações. (Japan's Energy, 2024).

Na matriz energética do Japão há um grande uso de carvão como energia de base. Isso pode ser visto também na China, onde o carvão tem participação de 64,4% na sua matriz energética, devido principalmente ao baixo custo desse combustível, a produção local, bem como a sua abundância. Mas, diante das mudanças climáticas faz-se necessário reduzir o seu uso, principalmente devido a emissão de GEE. Dessa maneira, entende-se que a expansão de gás natural seria bem-vinda aos países, como um combustível para realizar a transição, ao mesmo tempo em que crescem os investimentos de fontes de energia limpas e renováveis. Mesmo que o gás natural seja um combustível fóssil, devido a sua composição, ainda se torna vantajoso utilizá-lo quando comparado ao carvão, pois a queima do gás natural emite menos carbono para atmosfera.

Dessa forma, à medida que políticas globais de descarbonização são implementadas, o uso de fontes renováveis tende a se acentuar percentualmente na matriz de energia, e crescerá ainda mais no futuro. Isso resultará em uma diminuição gradual da dependência de fontes

fósseis como carvão e gás natural. Entretanto, o gás natural continuará sendo fundamental para a segurança energética, até que as energias renováveis se tornem suficientemente abundantes e confiáveis.

Devido ao acordo de Paris e das preocupações das diferentes nações quanto a geração e o uso de energia, as energias renováveis tendem a assumir o lugar dos combustíveis convencionais em muitas regiões do mundo, à medida que a transição energética avança e as exigências ambientais ficam mais rigorosas. Diante disso, conforme mostrado na Figura 2, com dados da Internacional Gas Union – IGU (2023), haverá uma queda gradativa da participação do carvão, que deverá atingir 4% em 2050, enquanto a participação das energias renováveis aumentará para cerca de 77%.

Com base nisso, o uso do carvão como energia de base reduzirá drasticamente, assim como o uso do gás natural para essa finalidade. Em contrapartida, observa-se uma previsão do crescimento do uso da geração nuclear para atuar como energia de base. Contudo, mesmo o gás natural deixando de atuar como carga de

base, ainda continuará sendo um combustível utilizado para a complementação do sistema elétrico, em momentos de intermitência das energias solar e eólica. Consta-se então, que a crescente necessidade de capacidade de balanceamento flexível do gás está diretamente ligada ao aumento da participação de energias renováveis na geração de energia. Como

resultado, mesmo com o aumento de geração renovável, é provável que seja necessário desenvolver capacidade de geração de gás natural para manter a segurança energética das redes elétricas.

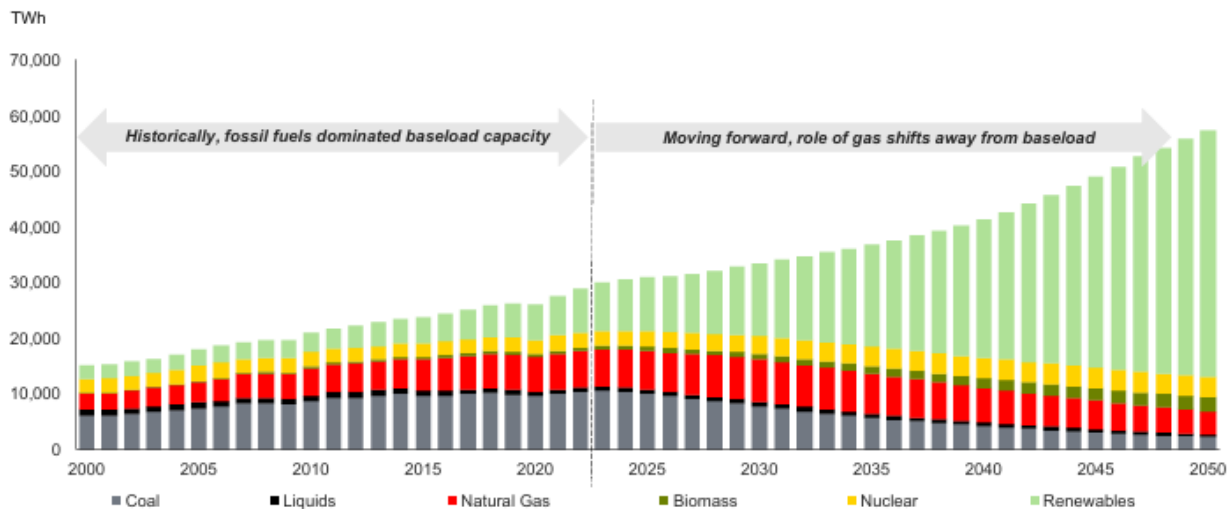


Figura 2 – Geração de energia por fonte de energia primária. (IGU, 2023).

Para uma exemplificação da necessidade do uso de gás natural para uma transição energética segura e confiável, pode-se analisar a geração de energia na Holanda (Figura 3), com base na semana 38 de 2024, utilizando dados do Energy Charts (2024). Nesse caso, a geração solar é em grande parte, off-grid, apresenta seu pico durante o dia e uma queda total durante a noite, e tem-se no período uma geração eólica irregular. Em vista disso, para o suprimento dessa demanda, pode-se ver um aumento repentino do uso de gás natural, respondendo imediatamente ao sistema, complementando a geração de energia no país. Desse modo, entende-se que ainda há a necessidade do uso desse combustível fóssil para se ter uma segurança energética, ao passo que haja mais investimentos em energias renováveis, sistemas de armazenamento, como baterias e outros, para atender o sistema elétrico em momentos instabilidade.

Esse mesmo caso analisado para a Holanda também pode ser visto também na Itália, com o uso do gás natural para suprir também a intermitência das renováveis (Figura 4). Em contrapartida, a Itália possui uma geração a partir de hidrelétricas, que contribuem como uma energia de base para o sistema.

Essa importância da geração hidrelétrica pode ser percebida no Brasil, em que grande parte da falta da geração solar e eólica é suprida por hidrelétricas. Ou seja, quando se há uma queda na geração de energia renovável e ainda se tem uma alta demanda de energia pelo sistema, essa pode ser gerada a partir das hidrelétricas, devido

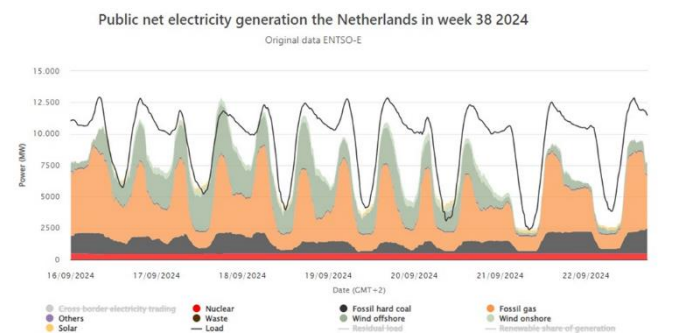


Figura 3 – Geração de eletricidade na Holanda na semana 38 de 2024. (Energy Charts, 2024).

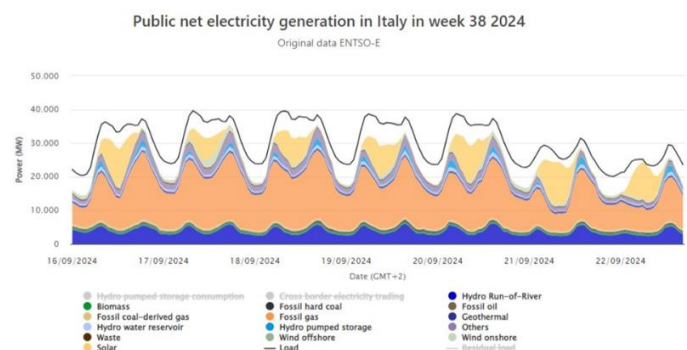


Figura 4 – Geração de eletricidade na Itália na semana 38 de 2024. (Energy Charts, 2024).

a grandes usinas e volumosos reservatórios, que funcionam como energia de base para o sistema elétrico e também como uma energia flexível. Contudo, diante do

período de seca que o Brasil passa no momento (2024), o uso do gás natural vem a ser o combustível mais utilizado nas centrais termelétricas para a geração de energia, pois as quedas da geração renovável por diferentes razões, e o baixo nível de água nos reservatórios, impedem o uso das hidrelétricas para atender as necessidades das demandas de energia. Isso pode ser evidenciado nos gráficos das Figuras 5, 6 e 7 do Operador Nacional do Sistema (ONS), que demonstra o aumento da geração termelétrica e, consequentemente, o uso de gás natural para suprir as demandas de energia. Nota-se que em 18 de julho, foi necessário aumentar a geração de energia térmica após as 16h, ultrapassando a geração de 10 GW e contrabalanceando com a queda da geração renovável, principalmente da energia solar no momento. Contudo, mais recentemente, nos dias 2 e 3 de outubro de 2024, conforme mostrado nas Figuras 6 e 7, diante da continuidade da estiagem e da alta demanda de energia, a geração térmica média diária foi acima de 15 GW e sua subida na geração teve que ser antecipada para as 14h desses dias. Nesse sentido, observa-se novamente a necessidade do despacho rápido e flexível de energia, que é conseguido por meio de combustíveis convencionais, principalmente gás natural.



Figura 5 – Geração Térmica do Sistema Interligado Nacional em 18 de julho de 2024. (ONS).



Figura 6 – Geração Térmica do Sistema Interligado Nacional em 02 de outubro de 2024. (ONS).

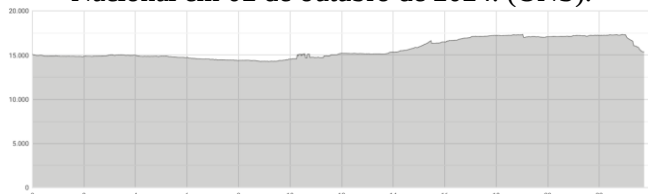


Figura 7 – Geração Térmica do Sistema Interligado Nacional em 03 de outubro de 2024. (ONS).

Conclusões

Portanto, a transição energética em vários países, como Holanda, Itália, Brasil, e outros, apresentam

necessidades que ressaltam a relevância do uso do gás natural como um combustível confiável e flexível para adaptar as rápidas mudanças dos sistemas elétricos. A intermitência das energias renováveis, tais como a solar e eólica e as variações na demanda de energia, promovem as curvas do pato, ou no futuro perfis próximos da curva de um Cânon, que tornam mais fácil a visualização da necessidade do gás natural para um ajuste ágil do sistema e, então, seu uso para uma transição energética segura e confiável.

Outro ponto a se destacar é que diante dos demais combustíveis fósseis como carvão, petróleo e seus derivados, o gás natural possui uma menor quantidade de emissão de carbono, realçando uma vantagem do seu uso. Contudo, mesmo diante de menores quantidades de emissão de CO₂, ainda é um combustível poluente e que, a partir de maiores investimentos em fontes renováveis, tende a cair o seu uso gradativamente.

Por fim, conclui-se que o mundo atual ainda é dependente do uso de combustíveis convencionais, principalmente para a geração de energia elétrica e, nesse sentido, o gás natural é o mais vantajoso no quesito ambiental para ser utilizado como ponte para o uso de fontes e combustíveis renováveis.

Agradecimentos

Agradecimento ao grupo PET – Energia, Petróleo, Gás e Meio Ambiente, SESU/MEC pelo apoio financeiro recebido por meio do Programa Educacional Tutorial e à orientação recebida para a realização do trabalho.

Referências

METI. Japan's Energy 2023. Disponível em: <https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/brochures/>. Acesso em: 25 set. 2024.

IGU. Global Gas Report 2023. Disponível em: <https://www.igu.org/resources/global-gas-report-2023-edition/#:~:text=Global%20Gas%20Report%202023%3A%20The,affordability%2C%20security%2C%20and%20sustainability>. Acesso em: 25 set. 2024.

ENERGY-CHARTS. Disponível em: <https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?l=de&c=DE>. Acesso em: 28 set. 2024.

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico. Disponível em: <https://www.ons.org.br/paginas/energia-agora/carga-e-geracao>. Acesso em: 3 out. 2024.