

## Demanda de GNL: perspectivas mundial e asiática frente à evolução da energia nuclear

William Clavijo, [william.vitto@pped.ie.ufrj.br](mailto:william.vitto@pped.ie.ufrj.br)  
Niágara Rodriguez, [niagararodrigues@gmail.com](mailto:niagararodrigues@gmail.com)  
Renato Queiroz, [rpqueiroz2010@gmail.com](mailto:rpqueiroz2010@gmail.com)  
Edmar de Almeida, [edmar@ie.ufrj.br](mailto:edmar@ie.ufrj.br)

### 1. Visão Geral

O mercado mundial de gás natural liquefeito (GNL) tem apresentado um crescimento acelerado durante os últimos anos. O volume do GNL comercializado passou de 100 MTPA (milhões de toneladas por ano) no ano 2000 para 244.8 MTPA em 2015, expandindo-se em média de 6,6% desde o ano 2000, embora tenha diminuído para 2,2% entre 2010 e 2014 (IGU, 2016). Esse crescimento foi impulsionado, principalmente, pelo aumento dos preços do petróleo e por pressões de demanda advindas das preocupações com a segurança de abastecimento. O principal motor do crescimento da demanda mundial de GNL se encontra nos países da região Ásia - Pacífico. A demanda desta região mais do que compensou a queda da demanda Europeia na última década.

O acidente nuclear de Fukushima, que resultou no desligamento dos reatores nucleares japoneses e no abandono ou congelamento dos programas nucleares em outros países –, a exemplo da Alemanha, assim como as previsões otimistas sobre o crescimento chinês, estimulou investimentos para o aumento na capacidade de liquefação do gás natural nos países produtores. Dessa forma, estima-se que para 2020 a capacidade de liquefação global alcance 437,7 MTPA, um incremento de 40% em relação a 2014.

Apesar da forte expansão do mercado de GNL entre 2000 e 2012, a dinâmica mudou a partir de 2013. Essa mudança iniciou-se com uma queda da demanda europeia e se acelerou com o recente esfriamento da demanda dos principais consumidores asiáticos, gerando incerteza sobre a possibilidade de a demanda poder continuar acompanhando o crescimento da oferta nos próximos anos. O quadro se complicou a partir da queda dos preços do petróleo em setembro de 2014 e seu efeito sobre os preços das cargas de GNL.

Assim o ano 2014 inaugurou um novo ciclo para o mercado internacional de GNL marcado pelo excesso de oferta e pela queda dos preços, que deverá permanecer até 2025 (AIE, 2015). Entretanto, o crescimento da demanda de GNL está condicionado ao comportamento das economias asiáticas e as incertezas relacionadas com suas decisões de política energética nos próximos anos. Nesse sentido, três questões chave devem ser consideradas: a velocidade da retomada da energia nuclear no Japão e a expansão dos programas nucleares de países importadores de GNL como Coreia, China e Taiwan; a maior penetração das novas renováveis (eólica, solar e biomassa) na matriz energética mundial; e por fim, o comportamento futuro da economia chinesa<sup>1</sup>.

Considerando que a Ásia será o motor do crescimento da demanda mundial de GNL resulta imprescindível conhecer seu comportamento desses países para os próximos anos. Portanto, o presente artigo estimará a demanda mundial e asiática de GNL em função do crescimento da evolução de energia nuclear, a fim de realizar previsões para um horizonte de 2030.

### 2. Método

A metodologia utilizada para estimar a demanda mundial de GNL é o modelo de série de temporal, denominado Vetor de Correção de Erros (VEC, sigla em inglês). A estimação do vetor de cointegração foi realizada pelo método de Johansen (1988) e Johansen e Juselius (1990). Os parâmetros da função de demanda mundial por GNL ( $Dgnl_t$ ) foi estimada a partir da seguinte relação:

$$Dgnl_t = \beta_0 + \beta_1 Cenel_t + \beta_2 Nucl_t + \beta_3 DF + \mu_t \quad (1)$$

---

<sup>1</sup> As previsões de demanda da AIE (2014) para o ano 2020 estão bem abaixo do que o próprio governo chinês projeta para o mesmo período (BORDOFF e HOUSER, 2014). De acordo com AIE (2014) em 2020 o consumo da China estará próximo de 295 bcm/ano, já o planejamento chinês o consumo alcançará 400 bcm/ano.

em que  $Cenel$  é o consumo de energia elétrica mundial no período  $t$ , que varia de 1994 a 2013,  $Nucl$  é a produção mundial de energia nuclear no ano  $t$ ,  $\mu$  é o termo de erro. A variável *dummy* ( $DF$ ) foi adicionada ao modelo a fim de captar uma possível mudança estrutural da demanda de GNL em virtude do acidente nuclear de Fukushima e a decisão japonesa de desligar seus reatores nucleares.

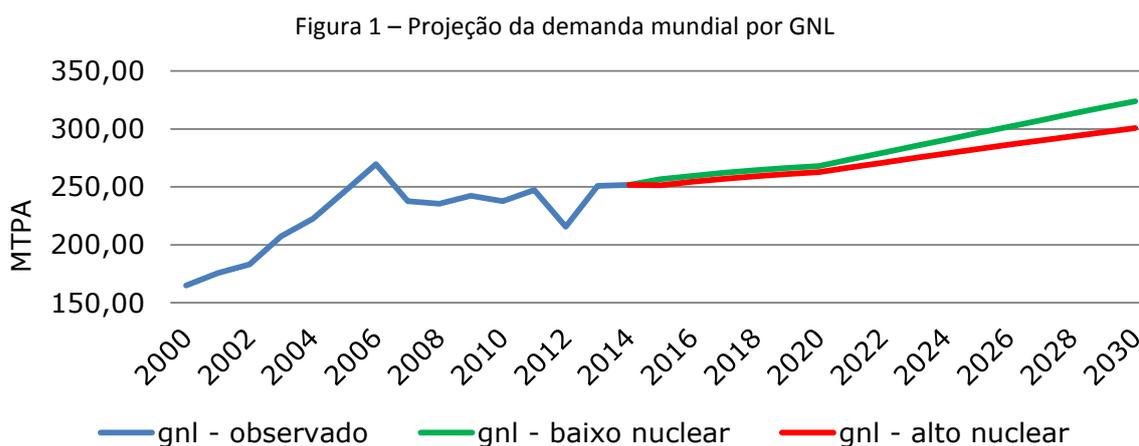
Também, será descontada a participação das renováveis<sup>2</sup> no consumo de energia elétrica mundial, uma vez que, a participação das fontes renováveis no despacho elétrico provoca o deslocamento das plantas de gás, e, por conseguinte, reduz a necessidade de importação do GNL para a geração de energia elétrica.

### 3. Resultados e conclusões

A demanda de GNL se apresentou mais sensível às variações no consumo de energia elétrica que às variações na produção de energia nuclear, o que parece bastante razoável. A elasticidade-eletricidade média de longo prazo, no período analisado, é elástica, ou seja, é superior à unidade (-1,64). Já a elasticidade-nuclear de longo prazo é menos sensível (0,35).

A *dummy*  $DF$  não é significativa e não captou o sinal esperado, deste modo o desligamento das centrais nucleares japonesas não representou um impacto significativo na variação da demanda mundial por GNL.

As previsões foram baseadas em dois cenários de participação da energia nuclear na geração de energia elétrica, alto e baixo nuclear. Considerando o Cenário de baixo nuclear, a demanda total de GNL em 2020 pode atingir 268,03 MTPA e 324,05 MTPA até 2030. Já a projeção de demanda de GNL no Cenário de alto nuclear pode alcançar o montante equivalente a 262,76 MTPA em 2020 e 300,69 MTPA em 2030, como pode ser observado na Figura 1.



Fonte: resultados da pesquisa.

Pode-se constatar a pequena inter-relação entre os mercados de energia nuclear e GNL através da baixa sensibilidade constatada no modelo, 0,35. Deste modo, tanto no cenário de alto nuclear quanto no de baixo nuclear a variação da demanda de GNL prevista é pequena. A variação da demanda de GNL mundial entre os cenários (alto e baixo nuclear) em 2020 é de 2% e em 2030 é de 7%.

### 4. Bibliografia

International Gas Union (IGU). World LNG Report. 2015.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegrating vectors. Journal of Economics Dynamics and Control, v. 12, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, v. 52, p. 169-209, 1990.

<sup>2</sup> Com exceção da hidroeletricidade.