



GESEL

Grupo de Estudos do Setor Elétrico

UFRJ

Visões Estratégicas da Geração Termelétrica no Setor Elétrico Brasileiro

Nivalde de Castro
Maurício Moszkowicz
André Alves
Ana Carolina Católico
Marcello Matz
Diogo Salles
Luiza Masseno

TDSE

Texto de Discussão do Setor Elétrico

Nº 90

**Junho de 2020
Rio de Janeiro**

TDSE

Texto de Discussão do Setor Elétrico Nº 90

Visões Estratégicas da Geração Termelétrica no Setor Elétrico Brasileiro

Nivalde de Castro

Maurício Moszkowicz

André Alves

Ana Carolina Católico

Marcello Matz

Diogo Salles

Luiza Masseno

ISBN: 978-65-86614-09-1

junho de 2020

Sumário

Introdução	4
1. O Evento	5
1.1 Organização	5
1.2 Metodologia.....	5
1.3 Programação.....	6
2. Experiências Internacionais em Geração Termelétrica	7
2.1 Considerações Iniciais.....	7
2.2 Europa	7
2.3 EUA	10
2.4 Brasil	12
2.5 Questões e Contribuições	14
3. PDE 2029 - Aspectos Correlatos à Geração Termelétrica a Gás Natural ..	18
3.1 Considerações Iniciais.....	18
3.2 Expansão da Matriz	19
3.3 Aspectos Correlatos à Geração de Termelétricas a Gás Natural.....	20
3.4 O Programa “Novo Mercado de Gás” e o PDE	21
3.5 Alternativas para Expansão e Modernização do Setor	22
3.6 Considerações Finais.....	23
3.7 Questões e Contribuições	23
4. Meio Ambiente e Geração termelétrica.....	28
4.1 Considerações Iniciais.....	28
4.2 A Pauta Climática na Agenda de Investidores e de Governos	28
4.3 Peculiaridades do Caso Brasileiro	30
4.4 Comentários e Temas de Discussão	32
5. O Novo Mercado de Gás Natural no Brasil	37

5.1	Transição para o Novo Mercado de Gás.....	38
5.2	Oferta de Gás Natural no Brasil	39
5.3	Consumo de Gás Natural no Brasil.....	41
5.4	Desafios para Implementação do Novo Mercado de Gás	42
5.5	Questões e Contribuições	42
	Considerações Finais.....	44

Introdução

O Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL) possui uma linha de pesquisa voltada para a geração termelétrica e identificou que esta fonte de energia poderá ter um papel estratégico nos próximos anos. De modo a debater quais são as principais tendências no segmento, os obstáculos envolvidos e como poderá ocorrer a atuação dos agentes envolvidos, o GESEL realizou um evento sobre o tema, convidando especialistas de diversos segmentos, incluindo empresas atuantes na área de geração térmica, academia e centros de pesquisa, instituições de financiamento e empresas fornecedoras de bens e serviços. Em função da crise do coronavírus, aspectos conjunturais relacionados também foram incluídos na pauta das apresentações dos especialistas.

O presente Texto de Discussão, elaborado pela equipe do GESEL, pretende apresentar os principais resultados do evento, incluindo os pontos mais relevantes das apresentações e dos debates que se seguiram em torno dos temas apresentados.

1. O Evento

1.1 Organização

A organização geral do evento teve o envolvimento do corpo de coordenação do GESEL, além de sete pesquisadores do Grupo, um coordenador da área de T.I. e uma secretária executiva. O trabalho da equipe ocorreu através das etapas de estruturação do formato do evento, levantamento de possíveis participantes, convite aos especialistas, moderação dos painéis e suporte técnico.

1.2 Metodologia

Originalmente, o evento seria realizado de forma presencial e seguindo o formato “world café”, que consiste na realização de palestras seguidas por mesas nas quais os principais pontos seriam discutidos em pequenos grupos. Contudo, em função da pandemia do coronavírus e da necessidade de isolamento social, o GESEL optou por realizar o evento de forma virtual (webinar). Devido à grande quantidade de inscritos, optou-se, ainda, por uma mudança no formato do evento que consistiu, então, na realização das palestras, seguidas pela proposição de temas para debate e a abertura do espaço para perguntas e colocações por parte dos participantes.

1.3 Programação

O webinar foi dividido em duas sessões, com a duração de três horas cada uma. A primeira sessão ocorreu no dia 12 de maio e a segunda no dia 14 de maio. Cada sessão contou com duas apresentações feitas por especialistas convidados.

O primeiro dia do evento contou com apresentações sobre:

- Experiências Internacionais em Geração Termelétrica, ministrada por Roberto Brandão, pesquisador do GESEL; e
- PDE 2029 e Aspectos Correlatos à Geração Termelétrica, realizada por Jorge Bezerra, engenheiro da Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

O segundo dia de evento teve apresentações sobre:

- Meio Ambiente e Geração Termelétrica, realizada pelo Prof. Carlos Eduardo Frickmann Young; e
- Novo Mercado de Gás, ministrada pelo Prof. Carlos Augusto Arentz.

2. Experiências Internacionais em Geração Termelétrica

Apresentador: Roberto Brandão - Pesquisador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico

Moderadores: Prof. Nivalde de Castro (GESEL)

2.1 Considerações Iniciais

A matriz elétrica brasileira apresenta características diferenciadas em relação ao restante do mundo, sobretudo quando comparada aos países desenvolvidos, como os países europeus e os Estados Unidos. No processo de transição energética atualmente em curso, este grupo de países centra seus esforços na busca por uma matriz com menores níveis de emissões. O Brasil, apesar de já possuir uma matriz elétrica relativamente limpa, vê um aumento acentuado da participação de fontes intermitentes, como a eólica e a solar. Em função desse novo paradigma, as projeções realizadas pela Empresa de Pesquisa Energética apontam para um papel estratégico da geração termelétrica, no sentido de garantir a oferta de energia.

Tendo em vista a tendência de aumento da geração termelétrica no caso brasileiro, as experiências de países que, hoje, possuem grande quantidade de usinas térmicas em sua matriz são de grande valor. Assim, a primeira sessão do webinar teve como objetivo apresentar o panorama internacional da geração termelétrica, com foco na Europa e nos Estados Unidos, e suas possíveis lições para o caso brasileiro.

2.2 Europa

A análise do caso europeu ocorreu através de três *drivers* importantes:

- i. Metas de redução das emissões e políticas de apoio às fontes renováveis;
- ii. Baixo crescimento do consumo e forte expansão das fontes renováveis; e
- iii. Preços baixos no mercado atacadista.

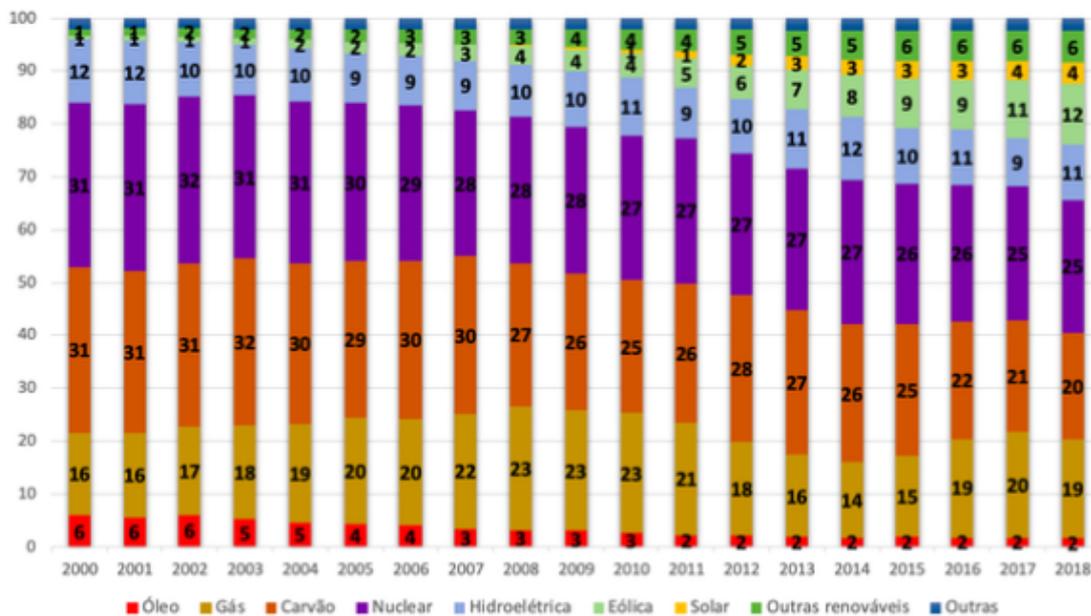
No caso do primeiro *driver*, é interessante observar que a Comissão Europeia fixou metas vinculantes de redução das emissões e apoio a fontes renováveis em cada país, de acordo com suas potencialidades. Ainda que tais metas sejam associadas à matriz energética, é natural que acabe se concentrado mais especificamente no setor elétrico por este ser um setor altamente regulado.

Desta forma, as políticas climáticas na Europa condicionam fortemente a política energética do setor elétrico europeu. Como consequência, observou-se nos últimos anos um processo de difusão das fontes renováveis alternativas nestes países.

É válido ainda mencionar a existência de um mercado de carbono na Europa, que faz com que as fontes de energia com altos níveis de emissões tenham sua competitividade afetada, ainda que o sinal de preço deste mercado não tenha sido consistente em função da grande variação dos preços, dificultando a formação de sinais de preço adequados para decisões de investimento de longo prazo.

O gráfico, a seguir, ilustra a participação por fonte na geração efetiva de eletricidade na Europa, no período entre os anos de 2000 e 2018.

Gráfico 1: Geração de eletricidade por fonte 2000 - 2018 (em %)



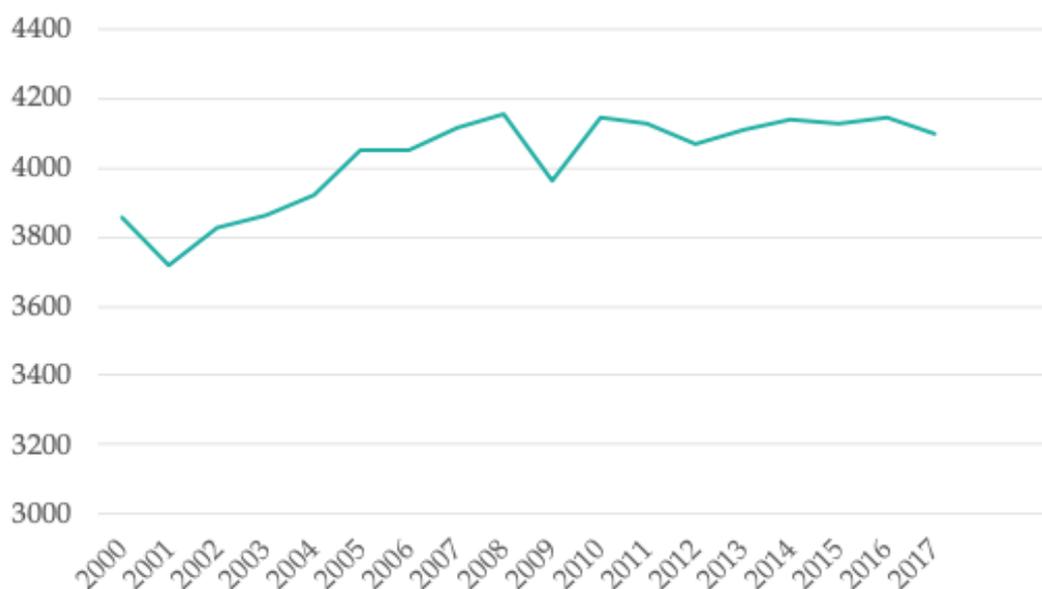
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da BP.

A partir da observação do gráfico, é possível constatar que ao longo dos últimos anos a participação de fontes de combustíveis fósseis diminuiu e foi compensada pelo aumento da geração a partir de fontes renováveis. O caso mais expressivo é o do carvão, que reduziu sua participação de 31%, em 2000, para 20%, em 2018. Por outro lado, o somatório das fontes eólica, solar e outras renováveis, correspondia a menos de 5% da geração, no ano de 2000, e representou 22%, em 2018. Já a participação do gás natural aumentou no período entre os anos de 2000 e 2010, mas passou a recuar desde então, alcançando 19%, em 2018.

O segundo *driver* da Europa corresponde ao baixo crescimento do consumo e, ao mesmo tempo, expansão das fontes renováveis, implicando em um menor fator de utilização das demais fontes e excesso de capacidade.

O gráfico, a seguir, mostra a evolução do consumo na Europa no período compreendido entre os anos de 2000 e 2017.

Gráfico 2: Consumo de eletricidade na Europa, de 2000 a 2017 (em TWh)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da IEA.

Até 2007, o consumo europeu de eletricidade crescia. Contudo, verificou-se uma queda importante em 2008 com a crise econômica. Ainda que possa ser observada uma recuperação nos anos seguintes, o consumo de eletricidade não

retornou aos níveis pré-crise, o que pode ser explicado pelo baixo crescimento econômico e por iniciativas relacionadas à eficiência energética.

O terceiro *driver* está relacionado aos baixos preços no mercado atacadista de energia, o que pode ser explicado pelo relativo excesso de capacidade e pela difusão de fontes renováveis, que pressionaram para baixo os preços de mercado. Como resultado, verificam-se a baixa rentabilidade dos empreendimentos termelétricos em operação e, ainda, a ausência de estímulo para instalação de novas plantas.

Face a este cenário de preços baixos e aumento da participação das fontes renováveis, torna-se necessário um suporte econômico de desenho de mercado para geradores térmicos tradicionais. Contudo, o suporte a este tipo de gerador é um tema de baixa motivação política por ser alvo de polêmicas, em função de questões ambientais. O tema chegou a ser discutido na Alemanha, por exemplo, mas a ideia não avançou, devido a fatores políticos associados à opinião pública desfavorável.

Uma exceção é o caso do Reino Unido, que reformou o seu mercado em 2011, com a criação de um mercado de capacidade com receitas previsíveis adicionais para geradores térmicos, visando garantir geração controlável suficiente para o operador do sistema elétrico. Este desenho oferece receitas previsíveis com capacidade, além das receitas oriundas do mercado de energia.

2.3 EUA

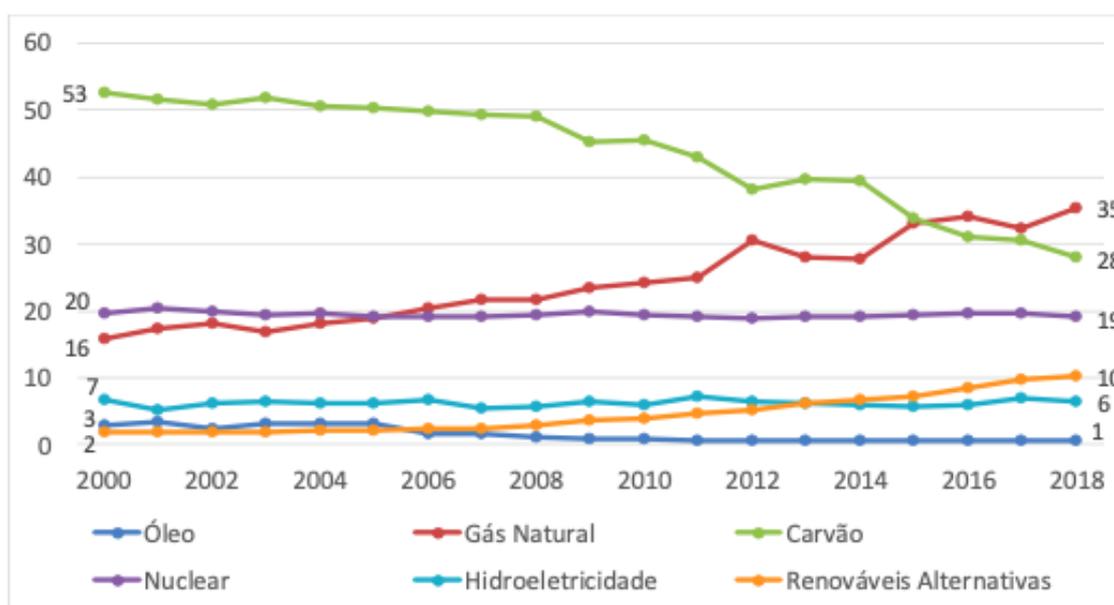
No caso dos EUA, também podem ser identificados três *drivers* importantes, que são:

- i. Política climática fragmentada;
- ii. Baixo preço do gás no mercado interno pós 2007; e
- iii. Geradores com receitas adicionais via mercado de capacidade.

O primeiro *driver* está associado à presença de políticas federais e estaduais diversas com relação ao clima e meio-ambiente, diferentemente do que ocorre na Europa, por exemplo.

Já a questão do baixo preço do gás no mercado interno está relacionada à abundância da oferta, em função da exploração do *shale gas*, notadamente a partir do ano de 2007, que implicou na mudança do carvão para o gás, como pode ser observado no gráfico a seguir.

Gráfico 3: Participação das Fontes na Geração Total de Eletricidade, de 2000 a 2018 (em %)



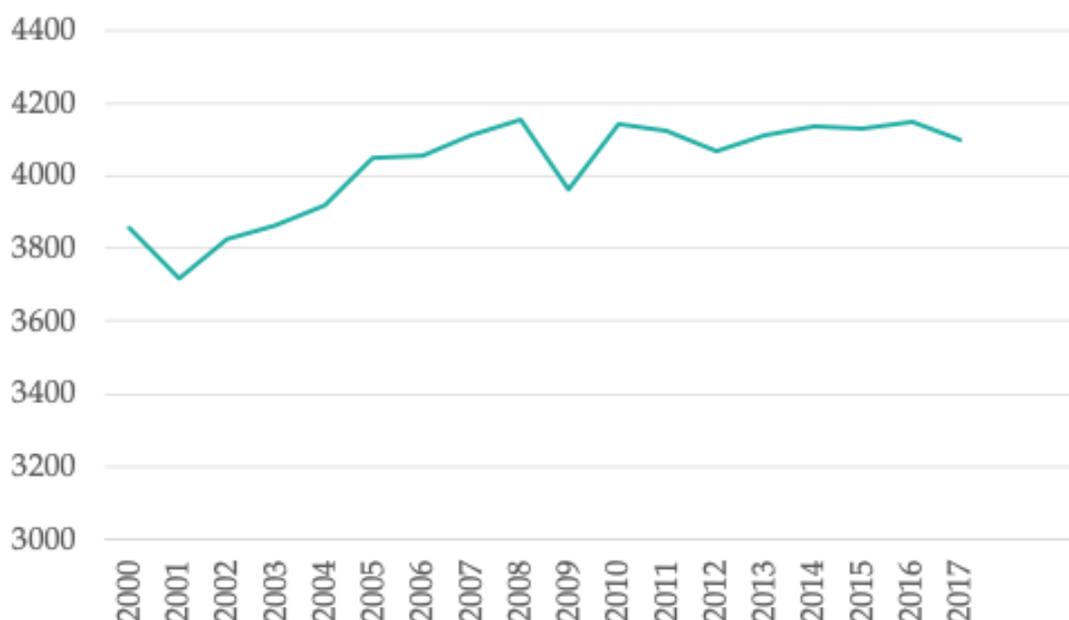
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da BP.

A queda mais expressiva observada foi na geração a partir do carvão, que foi de 53%, em 2000, para 28%, em 2018. Essa queda foi compensada pelo expressivo aumento na geração a partir do gás natural, que passou de 16%, em 2000, para 35%, em 2018. Os EUA suportaram, via mercado, um crescimento bastante expressivo da geração termelétrica a gás natural após 2007, em função dos baixos preços deste insumo no país. O financiamento ocorreu via mercado de capacidade, que deram um suporte através de receitas fixas adicionais além da venda de energia.

Há, também, um crescimento das fontes renováveis alternativas, que vão de 2%, em 2000, para 10%, em 2018. Contudo, é válido destacar que há uma diversidade muito grande entre os estados norte-americanos, com casos de expressiva participação de renováveis e outros com menores níveis.

Com relação à curva do consumo, observa-se no caso dos EUA um comportamento similar ao europeu, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 4: Consumo de eletricidade nos EUA, de 2000 a 2017 (em TWh)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da IEA.

O consumo vinha crescendo até 2008, caiu com a crise e, ainda que tenha se recuperado no pós-crise, não retomou o patamar observado no pico, em 2007.

2.4 Brasil

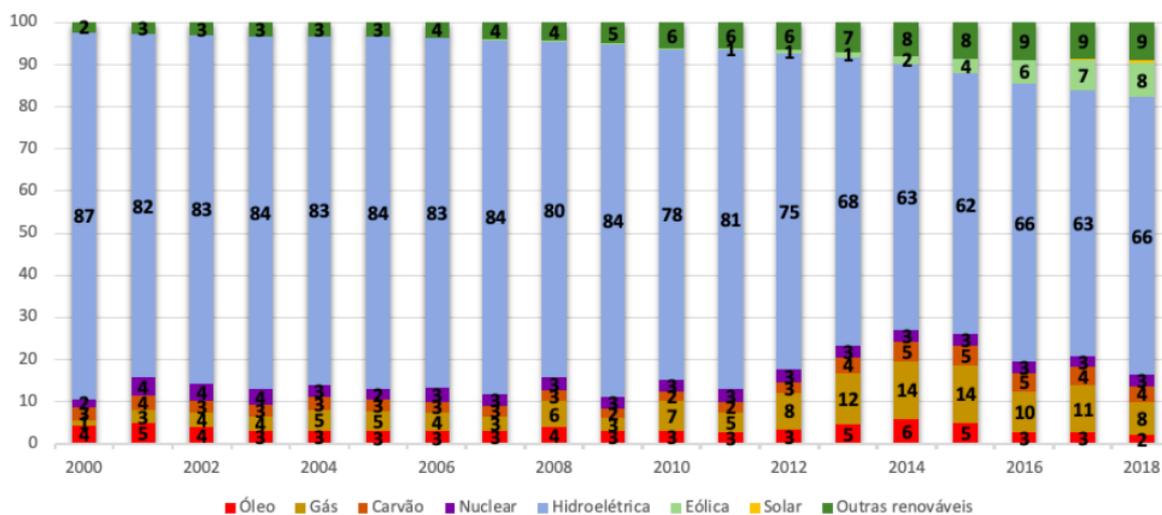
O país tem abundância de alternativas energéticas e com grande diversificação. Contudo, como os combustíveis para geração termelétrica são importados e não contam com subsídios, possuem preços mais altos. Já as alternativas renováveis mostram preços mais baixos e contam com subsídios. Por outro lado, essas fontes são intermitentes e o crescimento de sua participação na matriz implica no aumento da necessidade de fontes controláveis.

Apesar de as termelétricas serem mais caras, o mecanismo dos leilões por fonte dá uma reserva de mercado para essas fontes, necessárias pelo fato de serem controláveis. Como resultados dos leilões, são firmados contratos de longo prazo, que garantem uma receita fixa para os geradores e repassam os custos dos combustíveis para o consumidor regulado.

Ainda que este modelo tenha algumas deficiências, ele passou por aperfeiçoamentos regulatórios e concede previsibilidade de receitas aos agentes térmicos.

O gráfico, a seguir, mostra a participação das fontes na geração total do Brasil, com destaque para o aumento da participação das renováveis alternativas e a perda de participação das hidrelétricas. É possível observar, ainda, o aumento da participação da geração térmica a gás natural no período.

Gráfico 5: Participação por fonte no total da geração de eletricidade no Brasil, de 2000 a 2018 (em %)

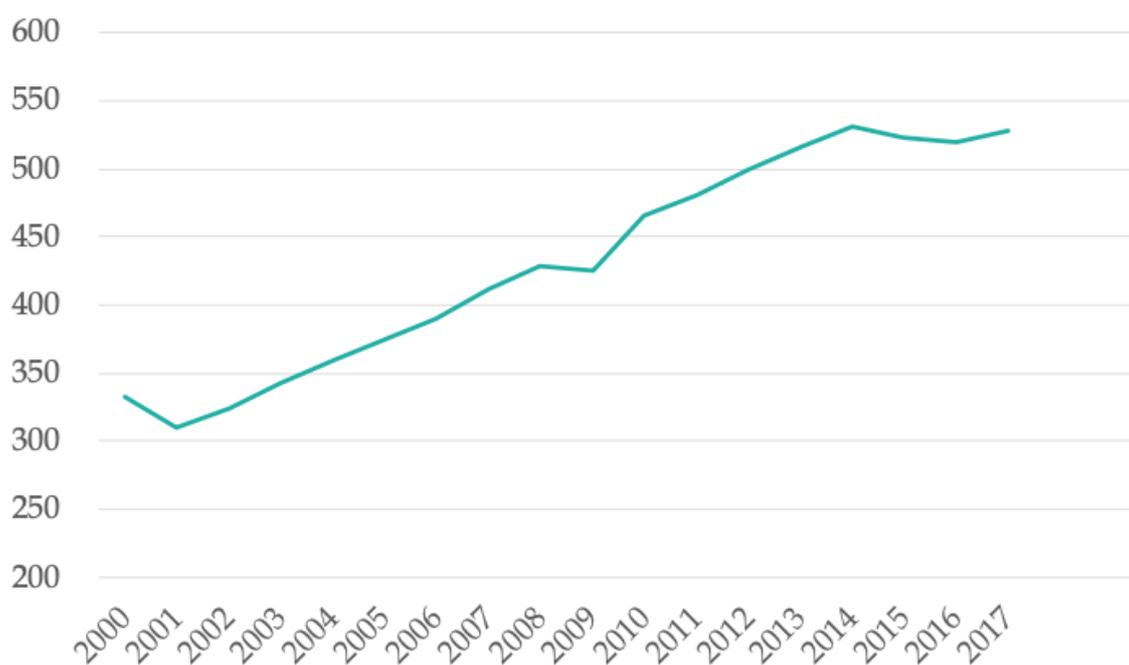


Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da IEA.

As projeções para os próximos anos indicam um aumento acentuado das renováveis alternativas, fazendo-se necessária a contratação de fontes controláveis, com destaque para as termelétricas a gás natural.

A curva de consumo de energia no Brasil mostra um comportamento bastante diferente daquela observada nos Estados Unidos e na Europa, como pode ser observado no gráfico a seguir.

Gráfico 6: Consumo de energia no Brasil, de 2000 a 2017 (em TWh)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da IEA.

Para 2020, em função da crise do coronavírus, é esperado que a curva de consumo sofra uma queda abrupta. Contudo, espera-se que no pós-crise o consumo de energia seja retomado, ainda que lentamente, implicando na necessidade de expansão da oferta de energia no país.

2.5 Questões e Contribuições

Inicialmente, foram propostas três questões para interação com os participantes do seminário:

- i. Separação entre lastro e energia;
- ii. Leilão para a ponta; e
- iii. Térmicas para o mercado livre.

A questão da separação entre lastro e energia ainda não está muito bem definida no Brasil. Em linhas gerais, seria um desenho semelhante ao observado em vários mercados regionais dos EUA e no Reino Unido e funcionaria da seguinte forma: o gerador vende a energia no mercado auferindo lucro e tem uma fonte adicional de receita, que é paga pelo sistema como um todo. A adoção deste tipo de

mecanismo geralmente é impopular, pois uma possível consequência é o encarecimento da energia elétrica.

Com relação ao leilão de ponta, trata-se de um tema ainda pouco avançado no Brasil e é uma forma de se disponibilizar fontes de energia controláveis que estejam disponíveis para atuação na ponta, isto é, nos picos de demanda por energia.

Já com relação ao terceiro ponto, hoje há, no Brasil, a comercialização de geração térmica para o mercado livre, geralmente envolvendo térmicas sem contrato com o mercado regulado. Entretanto, de modo geral, não são construídas térmicas para o mercado livre. Tendo em vista a tendência de crescimento deste mercado nos próximos anos, é interessante que seja desenvolvido um mecanismo para este tipo de contratação, pois se trata de uma forma de garantir a segurança do sistema em um contexto de expansão das renováveis.

Após a exposição dos temas para discussão, foi aberto espaço para perguntas e comentários vindo dos participantes.

A primeira colocação envolveu o tema (i) proposto pelo palestrante para discussão, solicitando maiores esclarecimentos sobre a separação entre lastro e energia.

Em resposta a esta colocação, o palestrante informou que há, no Brasil, uma obrigação de que os contratos de compra e venda de energia, seja no mercado regulado ou no mercado livre, estejam lastreados em garantia física, que é, geralmente, uma fração da capacidade de cada usina. Na maior parte dos países, há a separação entre lastro e energia, como no caso dos Estados Unidos, do Reino Unido e da Colômbia.

A separação entre lastro e energia, com o lastro sendo comercializado como um produto de confiabilidade de longo prazo, adquirido pelo sistema, e a energia passando a ser comprada diretamente pelos agentes, possivelmente em prazos mais curtos, é uma medida que tem grande potencial para tornar o modelo de

comercialização financeiramente mais robusto. Contudo, do ponto de vista do gerador, a previsibilidade das receitas diminui.

Em seguida, um dos participantes questionou como ficariam os investimentos em geração termelétrica em um contexto de redução da demanda em função da crise do coronavírus.

Na colocação seguinte, também relacionada à conjuntura atual e à crise do coronavírus, foi perguntado o prazo em que ocorreriam maiores investimentos em geração termelétrica, considerando a atual queda do consumo em decorrência da crise.

Em resposta a estas duas colocações, o palestrante chamou atenção para o fato de que, hoje, o Brasil conta com excesso de capacidade em razão da substancial queda no consumo verificado com a crise. Entretanto, espera-se que, no pós-crise, o crescimento do consumo de eletricidade seja retomado no país, ainda que em um ritmo inferior àquele que vinha sendo observado anteriormente. Desta forma, o palestrante avaliou que deverá haver sobra de energia por algum tempo. A data da retomada e o seu ritmo são muito difíceis de serem previstos.

Por fim, um dos participantes fez um questionamento acerca do papel da geração termelétrica em um contexto de aumento da participação das fontes renováveis intermitentes.

O palestrante chamou atenção para o fato de que, diferentemente da maior parte dos países desenvolvidos, o Brasil tem uma matriz predominantemente hídrica, na qual as usinas termelétricas historicamente desempenharam um papel de *backup*, ou seja, entram em operação em momentos de hidrologia desfavorável. Já nos outros países, as térmicas possuem papel de acompanhamento da carga ao longo do dia.

Contudo, em função das perspectivas de aumento da geração a partir de fontes renováveis intermitentes e da estagnação da geração hídricas, serão necessários

novos projetos não-hídricos para o acompanhamento da carga, sobretudo em períodos secos. O palestrante chama atenção, também, para a possibilidade de uso de usinas hidrelétricas reversíveis para este papel.

Em seguida, um dos participantes fez uma colocação avaliando que pode haver um desequilíbrio com a separação entre lastro e energia, pois no mercado regulado o consumidor é obrigado a contratar 100% da garantia física e da energia, o que não ocorre no mercado livre, podendo levar a uma distorção do mercado.

O palestrante argumenta que, de fato, os leilões no mercado regulado cumpriram, em parte, a função de contratar aquilo que não seria contratado pelo mercado livre, como, por exemplo, as térmicas a óleo que envolvem custos altíssimos. Como há uma tendência de migração do mercado regulado para o mercado livre, a questão do financiamento pode vir a ser um problema na contratação de alguns produtos específicos. Utilizando a experiência internacional, o palestrante cita o caso inglês, no qual foram estabelecidos encargos que são pagos por todos os consumidores para arcar com a diferença entre o preço do mercado e o preço do produto em si.

Em seguida, foi colocado por um participante a questão de as fontes intermitentes serem mais baratas em relação às térmicas, mas terem o problema da intermitência.

O comentário do palestrante ocorreu no sentido de reconhecer que as energias renováveis possuem um custo indireto, associado à necessidade da contratação de fontes de energia adicionais que possam dar segurança ao sistema, como, por exemplo, as usinas termelétricas a gás natural. O palestrante acrescentou, ainda, que este custo não é considerado nos leilões de energia.

3. PDE 2029 - Aspectos Correlatos à Geração Termelétrica a Gás Natural

Apresentador: Jorge Gonçalves Bezerra Jr. - Engenheiro na Empresa de Pesquisa Energética

Moderadores: Prof. Nivalde de Castro (GESEL)

3.1 Considerações Iniciais

O apresentador fez considerações iniciais a respeito da formulação do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e seus objetivos e de como a pandemia da Covid-19 pode influenciar as projeções feitas pelo PDE 2029. Além disso, foi feita uma análise acerca dos principais aspectos da geração termelétrica relacionados ao planejamento energético. A apresentação contou, ainda, com considerações a respeito do Novo Mercado de Gás e de como o programa pode influenciar a evolução da matriz elétrica. Por fim, o palestrante discorreu sobre questões levantadas pelos participantes do evento.

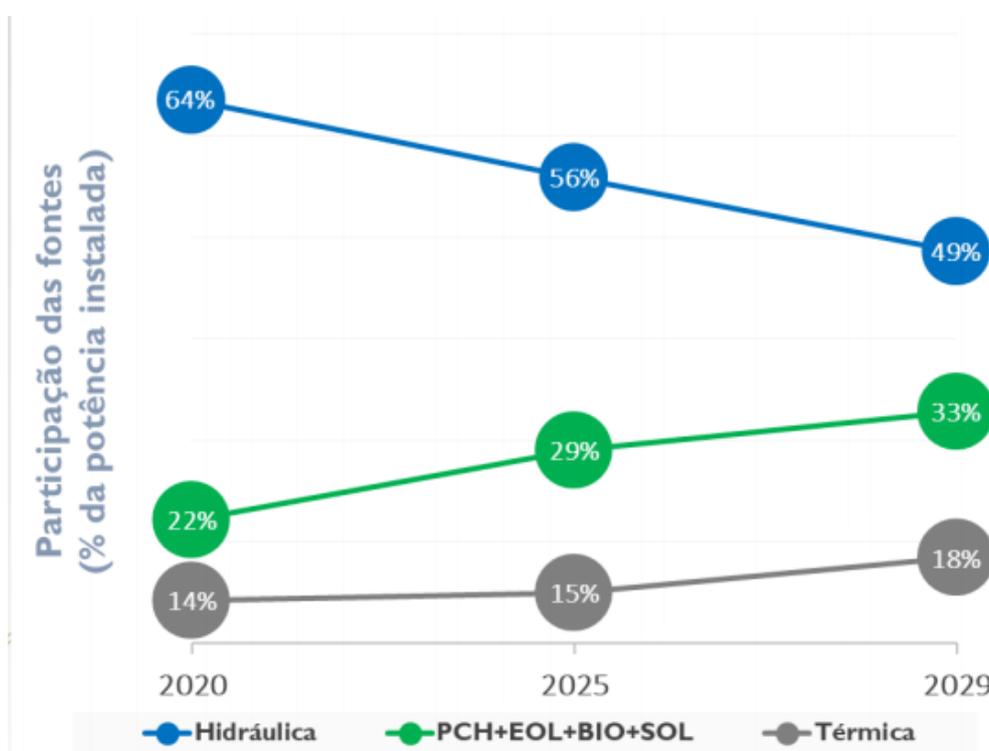
O PDE, como ressaltado pelo representante da EPE, não se propõe a fazer previsões sobre o futuro do setor de energia. Seu objetivo é estabelecer diferentes cenários, de modo a identificar caminhos para a matriz energética diante de distintas possibilidades. Assim, o plano visa fornecer aspectos indicativos relacionados ao planejamento do setor elétrico para todos os agentes envolvidos. Desta forma, o PDE se configura como um importante instrumento do planejamento energético brasileiro.

Ainda que alguns dados devam ser revistos à luz do cenário de pandemia da Covid-19, o PDE 2029 apresenta diversos elementos analíticos que se mantêm. Além disso, alguns aspectos, como, por exemplo, as discussões em torno da necessidade de separação entre lastro e energia e a necessidade de atendimento à ponta, são questões que se deslocam no tempo em função da crise, mas que permanecem como desafios para o futuro.

3.2 Expansão da Matriz

Os primeiros dados do PDE 2029 apresentados indicam a tendência de redução da participação da fonte hidráulica e aumento das fontes renováveis e termelétricas. De acordo com o Plano, em 2020, a energia hidrelétrica corresponde a 64% da matriz, outras renováveis (incluindo aqui as PCHs, eólica, biomassa e solar) 22% e as fontes térmicas 14%. No cenário de referencia do documento, as térmicas representarão a 18% da matriz no ano de 2029, como pode ser observado no Gráfico 7.

Gráfico 7: Evolução da participação das fontes na capacidade instalada (em %)



Fonte: EPE.

A apresentação indicou que as fontes renováveis devem seguir predominantes na capacidade instalada total do Sistema Interligado Nacional, cenário que não deve se alterar em função da Covid-19. Ainda de acordo com as projeções, a expansão da matriz deverá ser ancorada na energia eólica, nas termelétricas a gás natural e na energia solar (dividida entre geração distribuída e geração centralizada).

Apesar da expectativa de expansão da capacidade instalada das termelétricas, a análise destas fontes realizada pela EPE indica que tendem a ser responsáveis por 10% da geração média no período decenal. Em suma, estas fontes terão o papel de complementação à fonte hidrelétrica, fundamental para a segurança operativa do sistema. Neste contexto, o Brasil tende a seguir no período decenal com uma oferta de geração de eletricidade predominantemente renovável.

3.3 Aspectos Correlatos à Geração de Termelétricas a Gás Natural

O PDE 2029 busca evidenciar a necessidade de modernização do parque termelétrico em operação. Até 2029, haverá o encerramento de diversos contratos (em torno de 22 GW) de usinas termelétricas, mas há a expectativa de recontração de algumas usinas e da substituição de outras. A substituição de usinas envolve, principalmente, as usinas a óleo diesel e óleo combustível.

Em relação à Covid-19, destaca-se que, apesar da revisão para queda na projeção de demanda, as distribuidoras podem ficar sobrecontratadas. Com o encerramento dos contratos, principalmente nos anos 2023 e 2024, as distribuidoras podem ter a possibilidade de readequação de seus portfólios sem a necessidade de uma profunda revisão dos mecanismos de vendas de energia.

A perspectiva de aumento da capacidade instalada da geração termelétrica envolve, ainda, alguns aspectos importantes. Em primeiro lugar, espera-se que, até 2029, haja a entrada de usinas termelétricas mais eficientes, o que não só aumenta a capacidade instalada, como também reduz o custo variável unitário (CVU) médio. Haveria, assim, um importante ganho de eficiência. De acordo com a EPE, no fim do horizonte decenal, a mesma oferta de 2019 estará disponível a um CVU cerca de 80% mais barato.

Outro atributo trazido pelo crescimento da geração termelétrica é o aumento da flexibilidade operativa. A incerteza envolvendo o cenário hídrico faz com que as projeções da geração termelétrica para 2029 possam variar em até 3 vezes dependendo do cenário considerado. O cenário favorável projetado pela EPE considera um patamar de geração de 8.964 MW médio através de fontes

termelétricas, enquanto o cenário desfavorável aponta um patamar de 24.133 MW médio.

Foi destacada, também, a capacidade das termelétricas para atendimento à ponta. Embora haja considerável expansão da capacidade instalada (23 GW de termelétricas a gás natural), a expansão do consumo médio do combustível é de apenas 1,3 MMm³/dia. De acordo com as projeções, a diferença entre despacho máximo e despacho médio na malha integrada passará de 27 MMm³/dia, em 2019, para 73 MMm³/dia, em 2029.

3.4 O Programa “Novo Mercado de Gás” e o PDE

O Programa “Novo Mercado de Gás” também foi tema de estudo por parte da EPE. O Programa tem como objetivo “*desenvolver um mercado de gás natural no Brasil mais aberto, dinâmico e competitivo*”. Sobre este ponto, o PDE buscou avaliar a competitividade das usinas a gás natural nacional, considerando uma redução no preço futuro do gás natural associado.

A fim de avaliar o possível impacto do Novo Mercado de Gás, a EPE utilizou-se de um modelo de decisão de investimento no qual é processada uma cesta de possibilidades de geração, considerando o custo de cada fonte e as suas características de geração. O modelo busca a otimização da matriz no futuro, foi adotado para a expansão da geração centralizada e teve como objetivo a minimização do custo global da geração, contemplando requisitos de energia e capacidade ao longo de todo o horizonte analisado. Neste caso, utilizou-se um conjunto de usinas de GNL com diferentes níveis de inflexibilidade, que geraram diferentes valores de CVU, inversamente proporcionais ao nível de inflexibilidade.

Em relação ao cenário de referência, uma nova oferta de combustível oriunda do Novo Mercado de Gás implicaria na penetração de até 1.600 MW através do gás natural com menor CVU, que entraria em substituição ao gás natural flexível e eólicas.

Assim, concluiu-se no PDE 2029 que:

- i. *“A inflexibilidade termelétrica pode ser atrativa para o sistema caso o seu custo de operação compense a geração compulsória em momentos de grande oferta renovável”;*
- ii. *“O benefício desse recurso é decrescente”,* quanto maior a entrada de termelétricas inflexíveis, maior tendência de vertimento, cujo custo aumenta gradativamente e tende a ficar muito alto; e
- iii. *“Em relação ao caso de referência, um dos cenários indica um acréscimo de 1.600 MW de UTE com gás nacional (maior inflexibilidade) em substituição a gás totalmente flexível (maior CVU)”.*

A análise elaborada no PDE 2029 mostrou ainda que a matriz elétrica do futuro tem grande sensibilidade ao nível de preços do gás natural.

3.5 Alternativas para Expansão e Modernização do Setor

O PDE 2029 considera também opções alternativas à geração termelétrica. De acordo com a publicação da EPE, a modernização do parque hidrelétrico e a resposta da demanda podem figurar como alternativas viáveis. *“Como resultado, este caso expandiu toda a oferta disponível das duas tecnologias candidatas, com diminuição do mesmo montante de usinas termelétricas, que prestavam esse mesmo serviço, levando a reduções no custo total de investimento e operação do sistema.”*

Foram apontados, ainda, problemas em relação ao modelo de contratação. Isto porque, no modelo atual, se contrata potência associada à energia, mas não há mecanismos adequados para a contratação da capacidade necessária. Além disso, há uma alocação relativamente inadequada da capacidade contratada.

A expansão das termelétricas a gás natural ocorre exclusivamente através dos leilões realizados no ambiente de contratação regulada. Como resultado, quem paga pelo serviço do sistema é basicamente o consumidor cativo. Assim, tendo em vista a questão da modernização do setor elétrico, o apresentador avalia que

é um momento bastante oportuno para abordar as questões referentes à separação entre lastro e energia e à contratação da capacidade, além de buscar um mecanismo de mercado que proporcione melhor a alocação de custos do serviço.

3.6 Considerações Finais

A apresentação foi concluída com um breve resumo do que foi abordado:

- i. O PDE é dado em um contexto de inovações e exige soluções integradas;
- ii. As termelétricas a gás natural oferecem atributos importantes ao sistema elétrico: flexibilidade operativa, garantia de segurança operativa, maior integração e maior interação entre os setores de gás natural e de energia elétrica, através do Novo Mercado de Gás;
- iii. Por outro lado, são consideradas, também, outras alternativas concorrentes para expansão do sistema, dentre elas: a modernização do parque hidrelétrico, a fonte solar apresentando tendência de queda no custo de geração e mecanismos de resposta da demanda;
- iv. O gás natural de origem nacional compete não só com os combustíveis substitutos, mas também com o mercado internacional; e
- v. Os impactos da pandemia da Covid-19 adicionam mais uma camada de complexidade a este cenário conjuntural no qual a discussão está inserida. Essas questões deverão ser abordadas no PDE 2030.

3.7 Questões e Contribuições

A primeira pergunta levantada pelos participantes foi sobre quais seriam as barreiras à expansão da malha de gasodutos de transporte.

Em sua resposta, o apresentador afirmou que as barreiras para a expansão da infraestrutura de gasodutos de transporte são desenhadas a partir dos grandes investimentos necessários, ou seja, envolve custos afundados relativamente alto. Neste sentido, destaca-se, também, a importância dos contratos de longo prazo

por oferecerem certa estabilidade para a realização de investimentos. Ainda segundo o palestrante, atualmente, muito se discute sobre a interiorização da malha de gasoduto de transporte e, dentre as barreiras existentes neste âmbito, uma delas está relacionada à real demanda pelo gás natural, dado que este é um mercado ainda não consolidado.

Outra questão levantada foi se a EPE, quando apresenta a proposta de *retrofit* e substituição de algumas térmicas por térmicas indicativas no PDE, realiza uma conta de custo-benefício entre a desmobilização e o benefício que essas usinas trazem para o sistema.

Em sua resposta, o apresentador confirmou que um dos critérios adotados pela EPE é a conta de custo-benefício. Além disso, afirmou que também são adotados critérios de ordem de política energética, principalmente para usinas a óleo diesel e óleo combustível. Nesse sentido, não existe previsão de contratação desses tipos de usinas, a não ser em casos específicos de sistema isolados. Para o sistema interligado, existe uma previsão de substituição dessas térmicas por outras, como a gás natural. Foi afirmado, ainda, que usinas antigas a carvão mineral tendem a ser descomissionadas ou modernizadas, já que são usinas com baixa eficiência de geração e custos variáveis muito alto.

Na terceira colocação da plateia, um dos participantes destacou os seguintes pontos: i) a redução da demanda da carga no horizonte até 2024, com impacto significativos na abertura do mercado de gás natural; ii) o fato de a malha de gasoduto se localizar, basicamente, no litoral do país, onde está a maior parte da população; e iii) a dificuldade de avanço dessa malha de gasoduto para o interior do país, em razão da falta de demanda.

Assim, a questão colocada foi com relação à consideração, por parte da EPE, de que haverá empreendedores interessados em entrar nesse mercado como se previa e se a Petrobras continuará como agente monopolista nesse cenário.

Como resposta, o apresentador ressaltou que a EPE está no início desses estudos, realizando uma análise dos balanços de oferta e demanda, tendo em vista os efeitos da Covid-19. Nesse sentido, a EPE ainda não possui resposta para alguns

pontos. Destacou, também, que essas questões estão sendo discutidas mais profundamente no Comitê de Monitoramento do Mercado de Gás.

A pergunta em seguida se referiu à questão da disponibilidade de gás do pré-sal, considerando o importante papel desempenhado pela geração termelétrica no sentido de gerar um lastro para o consumo desse gás. Assim, foi questionado qual seria a expectativa de tempo da EPE para que a oferta e a demanda se reequilibrem novamente, dado o contexto de sobrecontratação no mercado em função da crise da Covid-19.

Em sua resposta, o apresentador mencionou estudos recentes da Agência Internacional de Energia, que indicam que a demanda por energia, a nível global, tende a retroceder em torno de seis anos em função da crise do coronavírus.

Já com relação ao Brasil, o representante da EPE destacou que não se acredita na retomada em “v” do consumo de energia, ou seja, de forma abrupta. Assim, na visão do palestrante, o mais provável é que seja uma retomada mais gradual, em forma de “u”. Além disso, foi destacado que o PDE 2030 pode ser lançado para consulta pública por partes, de forma que a sociedade tenha acesso ao documento ao longo do ano, o que pode ajudar a responder, pelo menos parcialmente, à pergunta colocada.

Outra questão levantada por um dos participantes foi com relação à percepção da EPE a respeito das inovações regulatórias verificadas nos editais dos leilões mais recentes para contratação de termelétricas. O participante complementou, questionando sobre o que ainda precisa ser feito em termos regulatórios para viabilizar a expansão das térmicas.

Como resposta, o apresentador destacou que a principal questão que precisa ser equacionada é a separação de lastro e energia. Segundo ele, hoje, se observa a expansão das termelétricas ancorada no consumidor cativo e, eventualmente, uma contratação casada de capacidade com energia. Dessa forma, é necessário separar de um modo contratual esses dois requisitos do sistema e alocar esses custos mais adequadamente, tendo em vista que todos os consumidores se beneficiam dessa capacidade que as termelétricas agregam ao sistema.

Também foi ressaltada a criação de um grupo de trabalho de Integração Gás Natural e Energia Elétrica no Ministério de Minas e Energia (MME), no âmbito da modernização do setor elétrico. O grupo tem como objetivo a busca por aperfeiçoamentos regulatórios, visando ampliar a integração entre os setores de gás natural e energia elétrica.

Em seguida, foi perguntado se a EPE possui algum tipo de trabalho em conjunto com o MME para a elaboração de projeções em horizontes de 20 a 35 anos que possam ser utilizadas pelas empresas para orientar seus investimentos de longo prazo.

O palestrante destacou em sua resposta que há estudos de planejamento de longo prazo, como o Plano Nacional de Energia de 2050 (PNE 2050). Atualmente, esse plano está em fase de consolidação e conclusão, devendo ser publicado em breve.

Além disso, também foi perguntado sobre a frequência dos estudos de longo prazo para o planejamento do setor.

O apresentador afirmou que há propostas de mudanças de como será feito o PNE e sua periodicidade, mas que ainda não foram confirmadas. Sobre este ponto, é válido ressaltar que as informações de longo prazo são fundamentais para o planejamento estratégico das empresas. Como a consulta pública para o PNE já foi concluída, o GESEL sugeriu que o período de contribuições fosse reaberto, de modo que o documento possa receber novas contribuições, em razão da crise do coronavírus, e manter, assim, a sua consistência.

Foi perguntado, ainda, sobre as previsões da EPE para a energia solar nesse horizonte do PDE.

O apresentador afirmou que a EPE observa forte expansão da geração distribuída, destacando a Resolução Normativa nº 482/2012, da ANEEL, os preços mais baixos dos módulos fotovoltaicos e suas perspectivas de queda.

Por fim, foi perguntado por um participante qual deveria ser o volume de geração térmica para o atendimento da carga, ou seja, a geração flexível, em um contexto de maior geração solar e a geração eólica.

Como resposta, o apresentador destacou que o modelo de decisão de investimento utilizado no PDE atua respeitando as restrições de atendimento à demanda de energia e à capacidade. Assim, os cenários apresentados no documento atendem esses dois requisitos.

Além disso, foi destacado que sem o Programa Novo Mercado de Gás, a expansão seria muito ancorada na geração eólica. No entanto, considerando o gás do pré-sal como sendo de baixo custo, faz sentido pensar em outra lógica da expansão da matriz. Assim, ao invés de se ter a energia eólica operando constantemente e com complementação da fonte hídrica e, em última instância, das termelétricas flexíveis, pode-se pensar em uma lógica em que as termelétricas a gás natural do pré-sal entregam capacidade e energia ao mesmo tempo. Desta forma, os reservatórios das hidrelétricas podem ser preservados e a fonte hídrica poderia atuar na modulação da carga. Em síntese, a depender da competição relativa entre fontes e do nível de preços do gás natural que virá do pré-sal, pode-se obter diversos resultados para a expansão da matriz elétrica e diferentes lógicas de operação do sistema.

4. Meio Ambiente e Geração termelétrica

Carlos Eduardo Frickmann Young - Professor do Instituto de Economia da UFRJ

Moderadores: Maurício Moszkowicz (GESEL)

4.1 Considerações Iniciais

Nos últimos anos, a questão das mudanças climáticas vem sendo gradualmente incorporada pelas instituições financeiras internacionais. Desde 2016, ano de realização da 21^a Conferência das Partes em Paris (COP21), diversos países acordaram pela adoção de medidas e práticas visando a contenção do aquecimento global. Neste sentido, a palestra teve como objetivo analisar a relação entre o processo de transição energética e a geração termelétrica sob o ponto de vista dos aspectos ambientais.

4.2 A Pauta Climática na Agenda de Investidores e de Governos

Segundo o apresentador, o processo de transição energética deve estar pautado nos limites do ecossistema e na capacidade atmosférica em assimilar o quantitativo de emissões de CO₂. Neste contexto, a preocupação com o processo de descarbonização das matrizes elétricas vem ganhando crescente notoriedade. Para o alcance da meta de aumento de temperatura em até 1,5^o C, será necessário reduzir as emissões de gases potencializadores do efeito estufa (GEE), fato que implica na suspensão da exploração de um sexto das reservas de petróleo das principais companhias de O&G do mundo.

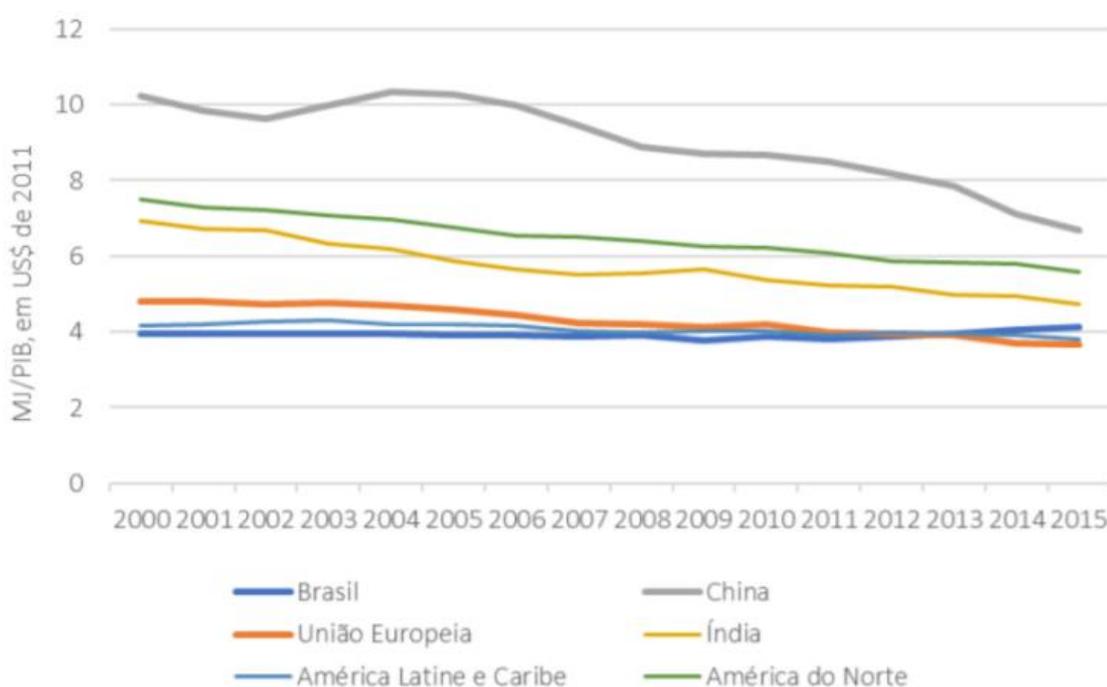
Haja vista que grande parte dos projetos do setor energético depende diretamente do financiamento de grandes instituições financeiras, a cartela de investimentos destes agentes passa a ser revista, restringindo investimentos em atividades carbonizadoras.

A título de exemplo, cita-se o *Global Investor statement to governments on climate change* e a exclusão da Vale e da Eletrobras da carteira de investimentos do Fundo Noruega, devido ao risco associado a problemas sociais e ambientais destas empresas.

Assiste-se, assim, a nível mundial, à expansão do princípio da precaução na formulação de políticas públicas em contraposição ao negacionismo. No sentido contrário a esta tendência, o Brasil e os Estados Unidos permanecem apoiando campanhas negacionistas, posicionamento que se reflete, atualmente, nas medidas adotadas para controle da Covid-19.

Na matriz elétrica, o Brasil vem reduzindo a intensidade energética e aumentando as emissões de GEE no segmento de geração. No Gráfico 8, é possível observar que o país foi o único a apresentar redução na eficiência energética. Já, no Gráfico 9, verifica-se o aumento das emissões de GEE na geração de eletricidade no Brasil.

Gráfico 8: Quantidade de MJ/PIB em dólar, de 2000 a 2015



Fonte: Young (2020).

Gráfico 9: Emissões de CO₂ na geração de eletricidade no Brasil



Fonte: Young (2020).

4.3 Peculiaridades do Caso Brasileiro

Apesar do aumento das emissões no setor elétrico, este não é o principal responsável pelas emissões de CO₂ no Brasil. Uma particularidade no caso brasileiro na questão das mudanças climáticas é a grande participação do desmatamento associado à pecuária extensiva. Um hectare desmatado abriga um boi que emite cerca de 150 toneladas de carbono, equivalente a emissão de mais de 100 automóveis. No Gráfico 10, observa-se a participação majoritária da categoria “mudança de uso da terra e florestas” nas emissões de CO₂ no Brasil.

Gráfico 10: Emissões de CO₂ por atividade no Brasil, de 1990 a 2018



Fonte: Young (2020).

Dentre as alternativas tecnológicas no processo de transição para uma economia de baixo carbono, as termelétricas a gás natural se destacam como uma opção temporária, segundo o palestrante. Durante este processo, fontes mais eficientes terão que compartilhar a matriz com fontes menos eficientes. Neste sentido, a sobrevida do gás natural é maior do que a do carvão mineral e do óleo combustível.

O uso das termelétricas em pequena escala para sistemas isolado a partir de biomassa sustentável (lenha, óleos vegetais, etc.) também é uma opção aceitável. Outros avanços desejáveis na área energética mencionados pelo apresentador são: a eficiência energética, o uso de renováveis não convencionais, a termoeletricidade com biogás (resíduos sólidos) e o aproveitamento de biomassa residual (cana, madeira, etc.) no sistema integrado.

Adicionalmente, citam-se os problemas relacionados ao segmento de planejamento. De acordo com o apresentador, a EPE vem elaborando projeções

da expansão da matriz energética, baseadas em taxas de crescimento econômico sobrestimadas. A partir desta premissa, o aumento da contratação de novas fontes torna-se sempre necessário, porém necessita ser reavaliado.

Segundo o apresentador, o setor energético possui espaço para um controle climático compensado na redução das emissões de CO₂ no sistema energético. No entanto, torna-se necessário que o setor esteja engajado com o setor ambiental no controle do desmatamento e da expansão das fontes predatórias e de baixo valor agregado, como também no incentivo a ações de captura de carbono por meio reflorestamento.

4.4 Comentários e Temas de Discussão

4.4.1 Perspectiva do SEB no Mercado Internacional de Carbono

No âmbito da COP21, são utilizadas metas nacionais de controle climático. Todavia, o apresentador sugere a elaboração de metas regionais e setoriais na esfera nacional. Para ele, é possível o desenvolvimento de um mercado doméstico de carbono.

Desta forma, torna-se imprescindível a medição das emissões de CO₂ por atividades, pois existe uma grande heterogeneidade entre as diversas cadeias produtivas. Duas atividades que provocam danos ambientais equivalentes, podem gerar valores econômicos muito distintos.

Além disso, o apresentador ressalta a importância do reflorestamento, tanto para a redução das emissões, quanto para a prevenção do assoreamento de reservatórios de usinas hidrelétricas, frequentemente localizadas em áreas de desmatamento. O setor energético pode, inclusive, constituir um fundo de ação para o reflorestamento.

Outra área de investimento seria o aproveitamento energético de resíduos em geral, destacando que a aplicação do *flaire* de metano já contribuiria com a redução do aquecimento global. Por fim, o apresentador menciona a necessidade de investimentos no aumento da eficiência energética.

4.4.2 As Emissões das Usinas Termelétricas a Gás Natural

Um dos desafios recorrentes do setor ambiental é o negacionismo. Desta forma, negam-se fatos científicos e utilizam-se justificativas pautadas em crenças economicistas.

É um fato que o volume de emissão por unidade gerada é muito maior nas térmicas do que nas demais fontes renováveis alternativas (eólica e solar). Além disso, não é preciso investir em fontes primárias de energia no Brasil, precisamos melhorar a eficiência energética, segundo o palestrante.

4.4.3 As Usinas Termelétricas a Gás Natural como Elemento de Transição no SEB

Partindo-se da premissa de que é necessário expandir a matriz energética, as usinas termelétricas a gás natural emergem como uma das tecnologias mais viáveis, pois permitem uma mudança rápida do padrão de emissão sem grandes investimentos. Esta não é uma alternativa carta branca, mas sim um primeiro passo no processo de transição energética.

O mundo pós-Covid-19 terá uma recuperação econômica lenta e marcada por comportamentos cautelosos e avessos ao risco por parte dos investidores. Neste sentido, a eficiência e a presença de conflitos constituirão importantes requisitos na determinação e escolha das fontes energéticas.

As hidrelétricas, por exemplo, geram muito conflitos socioambientais, como os observados no caso da UHE de Belo Monte. O setor ambiental vive um momento de desconfiança frente às mudanças e flexibilizações regulatórias do arcabouço ambiental. Entretanto, com o surgimento da Covid-19, este setor volta a ganhar visibilidade.

As fontes eólica e solar apresentam problemas socioambientais muito reduzidos, assim como o aproveitamento de resíduos. Todavia, o sistema mais barato de captura de carbono continua sendo o reflorestamento.

4.4.4 Planejamento no SEB

No processo de transição energética, o Brasil se comporta de forma distinta dos demais países. Enquanto todos melhoram os indicadores de redução de GEE, o Brasil piora. Destaca-se que esta conduta está fundamentada em uma organização política e econômica específica.

Atualmente, no Brasil, defende-se a crescente participação do capital externo para a resolução da crise econômica. Contraditoriamente, o país vem consolidando uma imagem negativa no âmbito socioambiental, aspecto de grande importância para a garantia dos investimentos externos esperados. A título de exemplo, ressaltam-se os casos midiáticos de empreendimentos hidrelétricos e de O&G envolvendo questões políticas. Assim, o palestrante entende ser inegável o poder político do setor elétrico no país.

Neste ponto, retomam-se a questão do planejamento energético e as estimativas errôneas de crescimento econômico tomadas pela EPE. Estes valores afetam diretamente na tomada de decisão do SEB, criando um viés de sobreoferta de energia.

4.4.5 Investimentos em Eficiência Energética no Brasil

De acordo com o palestrante, no Brasil, a eficiência energética nunca ganhou destaque porque a política energética é centrada na oferta de energia ao menor custo possível. Desta forma, atualmente, a organização econômica beneficia e penaliza setores produtivos específicos, haja vista a ausência de uma precificação correta, que incorpore as externalidades negativas no custo social da energia. A cobrança correta das atividades induzirá a busca pela eficiência energética, desestimulando atividades ineficientes. Isto sim é uma economia para baixo carbono.

Além disso, a eficiência energética apresenta um grande potencial de geração de emprego e qualificação de mão-de-obra, principalmente no setor terciário. Outras ações incluem o desenvolvimento de incentivos para setores com maior dificuldade, criação de mecanismos diretos para contratação de eficiência energética e estratégias de adequação regional, para cada local e nicho de serviço.

4.4.6 Mobilidade Elétrica e a Descarbonização

As emissões de GEE continuarão sendo necessárias, mas é preciso fazer um inventário de emissões para identificarmos o custo associado a cada unidade emitida. Esta contabilidade nunca foi realizada. De forma geral, dada a nossa matriz energética, o Brasil tem potencial para reduzir significativamente as emissões, segundo o palestrante.

A mobilidade urbana envolve o problema de centralização, devido ao processo de concentração espacial dos centros urbanos. Todos os serviços estão centralizados. Uma cidade verde deve desestimular o transporte individual, incentivando transporte público e evitando grandes deslocamento e o uso dos carros.

Uma das consequências da Covid-19 é o retorno ao trabalho doméstico, reduzindo a pressão sobre o deslocamento e aumentando a jornada de trabalho. Nota-se que haverá uma mudança no conceito de espaço.

4.4.7 Impactos da Covid-19 na Mudança Climática

A resistência ao controle das mudanças climáticas potencializa o surgimento de pandemias. Mosquitos serão cada vez mais frequentes E, no Brasil, já podemos observar diversas doenças associadas a estes transmissores.

Os efeitos da Covid-19 na queda da demanda do combustível fóssil são positivos, mas o empobrecimento da população induz a ações emergenciais de curto prazo. Com a necessidade de manter a sobrevivência da população, postergam-se decisões de longo prazo. Atividades predatórias passam a ser estimuladas como recurso necessário à recuperação econômica.

No Brasil, a pandemia também conduziu a um processo de suspensão da fiscalização do desmatamento, em função das dificuldades de recurso e interesses políticos. Desta forma, os ganhos obtidos com a redução de emissões derivadas da queda das atividades econômicas são pequenos diante do ganho de emissões em decorrência do avanço do desmatamento.

5. O Novo Mercado de Gás Natural no Brasil

Apresentador: Carlos Augusto Arentz - Professor Adjunto da UERJ

Moderadores: Maurício Moszkowicz (GESEL) e Marcello Matz (GESEL)

Contextualização

Um elemento central da reforma do setor de gás natural é permitir a participação de outros agentes econômicos e, assim, reduzir a posição hegemônica da Petrobras, que detém um elevado grau de poder de mercado. A estrutura monopolista também é verificada na distribuição do gás natural, com a participação dos governos estaduais e a Petrobras dominando um mercado com baixo nível de competição, o que afeta a competitividade de setores eletrointensivos, como siderurgia, mineração, fertilizantes e petroquímica, em função dos altos preços do gás natural. Merece ser destacado que a estrutura atual do mercado de gás natural, com esta configuração monopolista, expressa uma realidade econômica passada, do pré-sal, o que justifica e dá relevância à estruturação de um novo mercado.

O início deste processo, que pretende promover uma verdadeira metamorfose do mercado de gás natural, ocorreu com o Programa Gás para Crescer. Este instrumento de política energética fez um diagnóstico do mercado, mas seus resultados foram bastante limitados. Em suas discussões, o Programa contou com a participação de agentes da indústria do gás natural, órgãos governamentais, sociedade civil e universidades.

Os Ministérios da Economia e de Minas e Energia vêm examinando, desde então, a implementação de uma reforma mais ampla e de cunho liberal, para que o mercado de gás natural possa ampliar a oferta deste insumo a preços mais competitivos, de modo a atender uma demanda potencial expressiva do setor elétrico e do setor industrial, contribuindo para alterar a matriz energética e elétrica do Brasil.

Desta forma, o Programa Novo Mercado de Gás visa implementar medidas para o desenho deste novo mercado, com foco nas normas infralegais e com uma estratégia mais negociada entre os estados e os agentes dominantes do mercado.

5.1 Transição para o Novo Mercado de Gás

O gás natural possui uma importância estratégica para o segmento industrial. Para este setor, a competição na indústria de gás natural é interessante, já que tende a levar a uma redução dos preços do insumo.

O apresentador caracteriza o cenário atual para o mercado de gás, destacando que o consumo é 100% regulado, a oferta é concentrada, dada a existência de um monopólio, e a inacessibilidade a terceiros no segmento de transporte. Desta forma, a transição para um novo mercado de gás deveria incluir o fomento do mercado livre, a competição no segmento de comercialização e o livre acesso à capacidade de transporte. Assim, com maior liquidez e movimentação de gás natural, o preço do insumo tende a cair e se tornar mais competitivo para o setor produtivo e residencial.

A Agência Nacional de Petróleo (ANP) vem realizando uma série de mudanças regulatórias alinhadas com a proposta do Novo Mercado de Gás. Porém, existe a necessidade de aprimoramento da regulação relacionada ao transporte, de modo a incentivar novos investimentos.

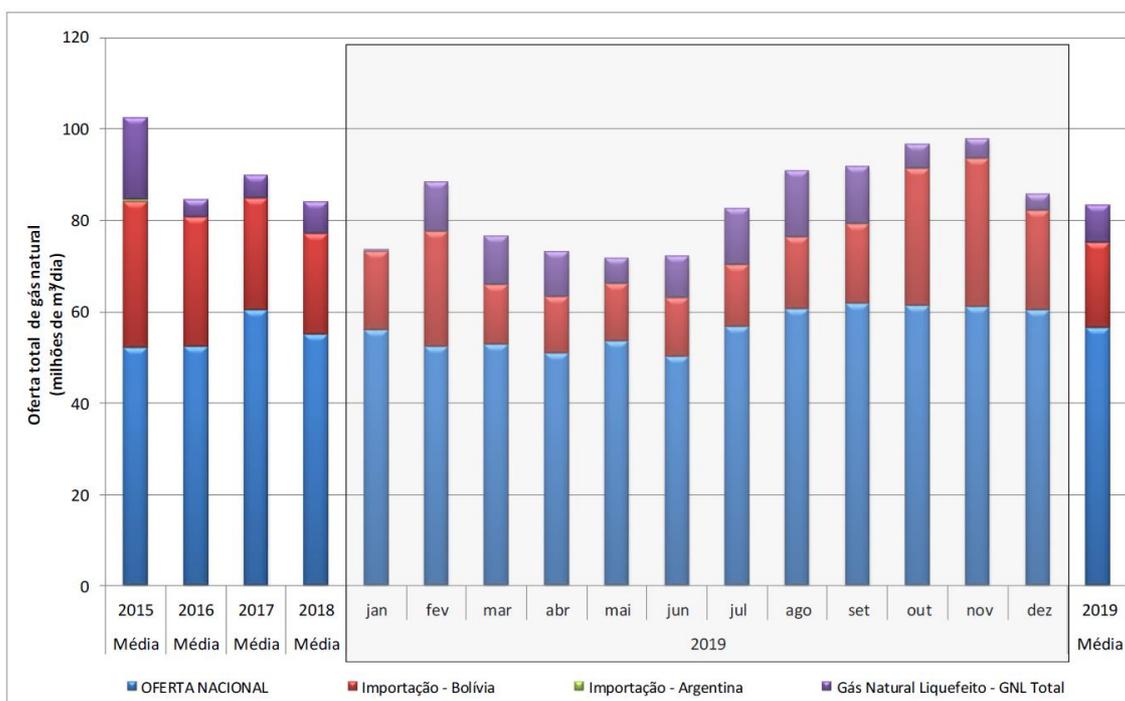
O apresentador trouxe como exemplo a experiência europeia, na qual a desverticalização do setor de gás transcorreu a partir da criação de Hubs. Ainda de acordo com o apresentador, a replicação deste modelo, no Brasil, dará maior grau de liberalização na comercialização do insumo.

5.2 Oferta de Gás Natural no Brasil

O apresentador chamou atenção para o fato de que boa parte da oferta de gás no Brasil está vinculada a uma só empresa. Assim, torna-se necessário estimular novos investimentos, que podem ser viabilizados por meio da quebra do monopólio da empresa neste mercado.

O gás natural ofertado no país tem diferentes origens. No caso do uso não-termelétrico, o abastecimento ocorre através de gás nacional e boliviano. Já o gás usado nas usinas termelétricas tem origem interna ou de importações (GNL). O gráfico, a seguir, mostra a oferta de gás no país por origem.

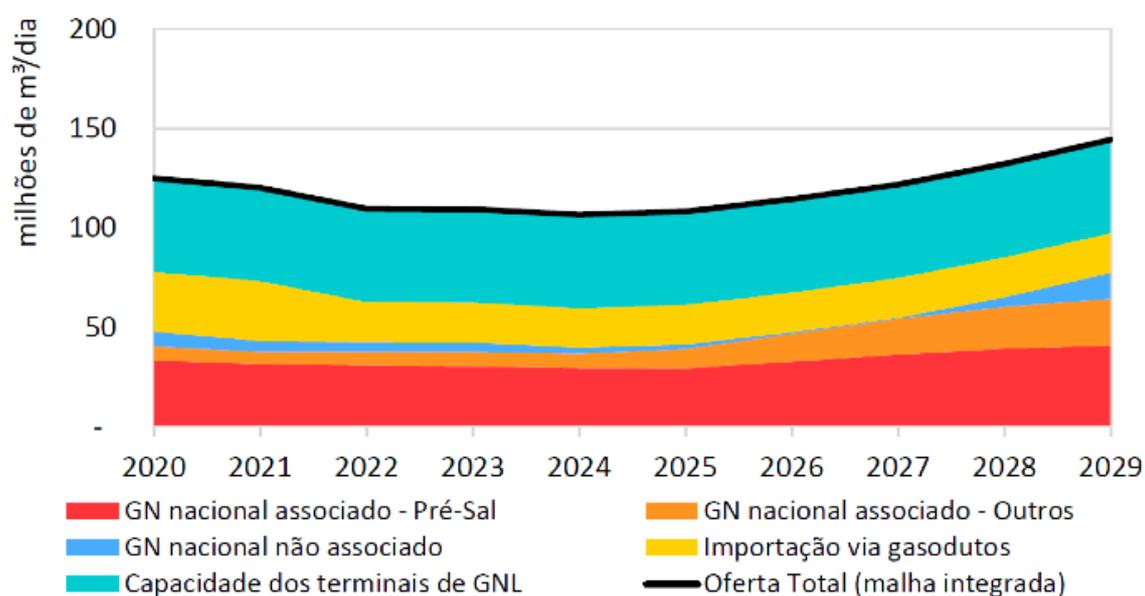
Gráfico 11: Oferta de gás natural em 2019 (em milhões de m³/dia)



Fonte: Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural – MME Edição 154 dez/2019

Já o gráfico abaixo foi retirado do PDE 2029 e apresenta as possíveis fontes de gás natural em um horizonte decenal.

Gráfico 12: Projeção de oferta de gás natural no país

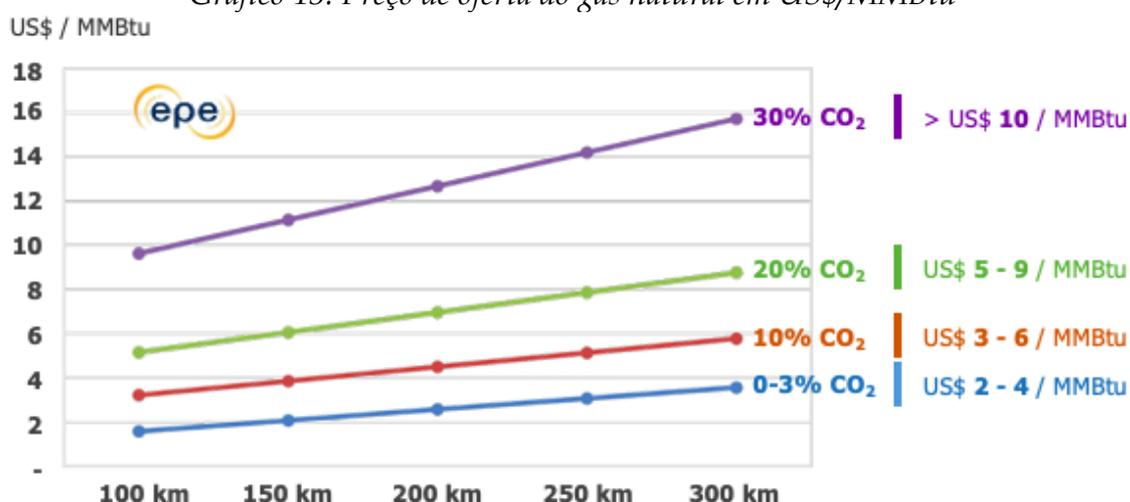


Fonte: EPE.

Com relação à oferta de gás oriunda do pré-sal, foi destacado o alto teor de CO₂, além da distância das reservas em relação à costa, o que aumenta os custos associados ao processo de aproveitamento deste gás.

No Gráfico 13, a seguir, são apresentadas as projeções de preços do gás do pré-sal, realizadas pela EPE, considerando o impacto do teor de CO₂ e da distância dos campos no preço de oferta do gás natural.

Gráfico 13: Preço de oferta do gás natural em US\$/MMBtu



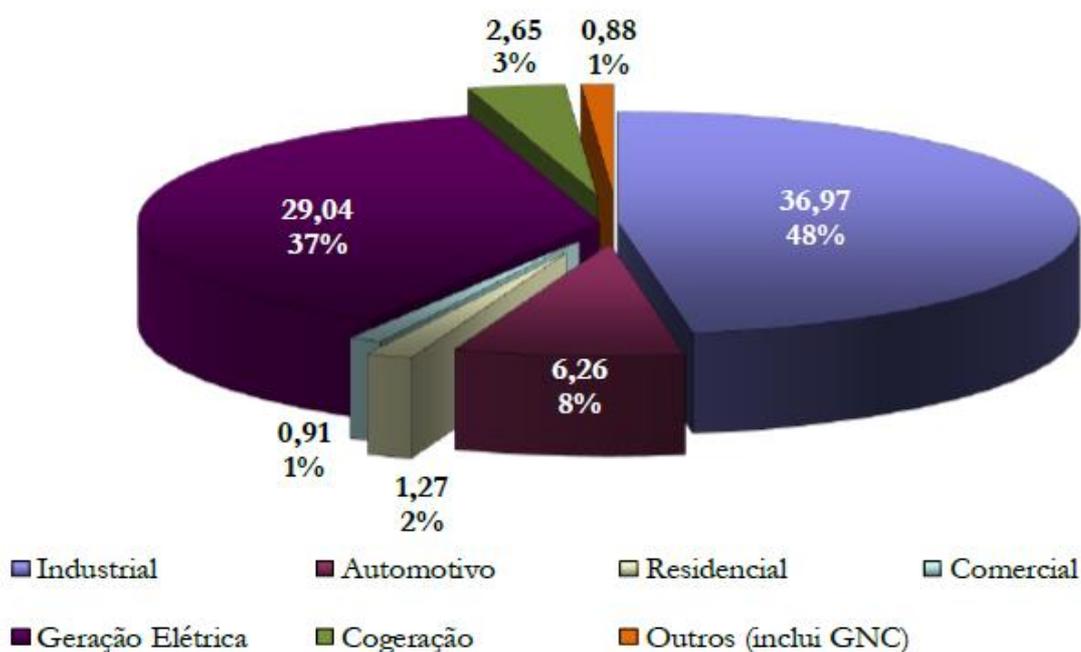
Fonte: EPE.

Com relação à infraestrutura do gás no país, foi destacado que, devido ao monopólio da Petrobras, a malha de transporte está comprometida em contratos de longo prazo, o que dificulta que novos agentes tenham acesso ao mercado. Assim, é necessário que sejam adotadas medidas no sentido da liberação do acesso à infraestrutura por parte de novos agentes, de modo a atrair novos investimentos.

5.3 Consumo de Gás Natural no Brasil

A indústria (36,97%) e as termelétricas (29,04%) representam a maior parte do consumo de gás natural no Brasil, como pode ser observado no gráfico abaixo.

Gráfico 14: Consumo de gás natural por segmento



Fonte: Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural – MME Edição 154 dez/2019

Contudo, é válido destacar que, devido à crise do coronavírus, o consumo de gás natural tende a cair no segmento industrial. Já o consumo termelétrico do gás

está associado ao consumo de eletricidade, ao nível dos reservatórios das hidrelétricas e à intermitência da geração eólica e solar.

5.4 Desafios para Implementação do Novo Mercado de Gás

Existem grandes desafios para criar o Novo Mercado de Gás, dentre os quais o apresentador destacou:

- i. A necessidade de atrair novos investimentos;
- ii. O desenvolvimento de mecanismos de atratividade para o gás natural do pré-sal;
- iii. A expansão da malha de transporte; e
- iv. A diversificação da oferta, de modo a reduzir o risco de poucos fornecedores.

O apresentador destacou, ainda, que, para se ter mercado, é necessário que se tenham demandas e investimentos, seja em distribuição, tratamento, exploração, entre outros. Foi destacada, também, a necessidade de expansão da malha de transporte e a diversificação da oferta, aumentando o número de agentes dispostos a investir.

5.5 Questões e Contribuições

Uma das colocações feitas por um dos participantes foi com relação à recessão causada pela crise do coronavírus e seus impactos no mercado termelétrico. Sobre este ponto, o apresentador ressaltou o adiamento dos leilões e o fato de os reservatórios estarem cheios, de modo que o despacho térmico vem ocorrendo por inflexibilidade ou por razões elétricas. Foi destacado, ainda, que o maior despacho de termelétricas e a contratação de novas usinas não faria sentido enquanto a economia do país não se recuperasse efetivamente.

Outra questão levantada esteve relacionada ao futuro da exploração do pré-sal em um contexto de queda da demanda, em função da crise econômica. Em

resposta a esta colocação, o apresentador destacou que a questão do gás do pré-sal já era um desafio mesmo antes da crise do coronavírus, em decorrência de questões, como, por exemplo, a necessidade de investimento em capacidade de processamento e escoamento do gás do pré-sal para a terra. O apresentador indicou, ainda, que um possível destino para esse gás seria a reinjeção.

Outra colocação por parte de um participante foi relacionada à maior integração entre o setor elétrico e o setor de gás natural e quais aspectos deveriam ser priorizados neste sentido. O apresentador afirmou que essa integração pode ocorrer por meio da diversificação pretendida nos leilões, ou seja, a compra de outros produtos além de energia e *backup* de geração. Além disso, devem ser consideradas a queda na capacidade de regularização dos reservatórios e a difusão das fontes renováveis intermitentes na matriz, o que tende a exigir um maior despacho termelétrico. Desta forma, surge naturalmente um mercado para o gás, fortemente associado ao setor elétrico.

Por fim, foi realizada uma colocação relativa à viabilidade de um mercado secundário de gás atrelado à possibilidade de estocagem do insumo. O apresentador ressaltou que o investimento em estocagem está relacionado à oportunidade de ganhos pela diferença no valor do recurso ao longo do tempo, como ocorre com certos produtos no mercado financeiro.

Considerações Finais

Quatro áreas foram identificadas pelo GESEL como tendo importância fundamental para o entendimento do atual momento do segmento de geração termelétrica e suas perspectivas.

Tendo em vista a tendência de aumento da importância deste segmento no Brasil, em razão da necessidade da contratação de fontes controláveis para fazer frente à crescente intermitência do sistema, buscou-se analisar a experiência internacional da contratação deste tipo de fonte. Neste sentido, foram analisadas as experiências da Europa e dos EUA, buscando identificar quais são os desafios enfrentados neste contexto e como o modelo adotado nessas localidades pode auxiliar o desenho de um mercado eficiente para contratação de fontes termelétricas.

Ainda na esteira da tendência de aumento da participação da geração termelétrica no Brasil, foram analisadas as projeções indicadas pela EPE para o planejamento do setor elétrico em um horizonte decenal, tendo como referência o PDE 2029. O estudo corrobora a necessidade da contratação das fontes termelétricas, com destaque para as usinas termelétricas a gás natural, em função da possibilidade de atuação deste tipo de usina. Além disso, foram abordados aspectos relativos aos eventuais efeitos da crise do coronavírus e como estes podem afetar o planejamento da oferta de energia no Brasil, em decorrência da queda na demanda observada.

Ao abordar o tema da geração termelétrica a gás natural e o aumento de sua importância no país, é normal que surjam questões relacionadas a aspectos de ordem ambiental, em função da emissão de gases poluentes. Neste sentido, o papel das termelétricas a gás foi analisado considerando o seu nível de emissões e a comparação com outras fontes, como o carvão e o óleo diesel.

Por fim, outra questão chave analisada foi o processo de reforma no mercado de gás brasileiro. Até a crise do coronavírus, este era o principal tema da pauta do mercado de gás no país. Sobre este ponto, foram destacados os principais

gargalos verificados no mercado de gás no país, algumas de suas possíveis soluções e o papel da geração termelétrica como âncora de demanda para o mercado de gás brasileiro.

Dada a magnitude da crise do coronavírus e seus impactos no setor energético como um todo, era de se esperar que o webinar tivesse um viés conjuntural forte. Assim, a crise foi abordada sob diversos aspectos, passando pelos impactos no planejamento do setor elétrico do país, na questão ambiental e, ainda, no processo de abertura do mercado de gás.

Contudo, é necessário destacar que a crise, apesar de seus efeitos fortes e longos, é passageira. Assim, aspectos estruturais envolvendo o mercado de gás e a geração termelétrica devem permanecer em pauta, sendo temas de debate qualificado entre os agentes do setor.

Referências bibliográficas

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2029. Disponível em <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE%202029.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2029

Ministério de Minas e Energia (MME). Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural – MME Edição 154 dez/2019.



Grupo de Estudos do Setor elétrico

Gesel

Toda a produção acadêmica e científica do GESEL está disponível no site do Grupo, que também mantém uma intensa relação com o setor através das redes sociais Facebook e Twitter.

Destaca-se ainda a publicação diária do IFE - Informativo Eletrônico do Setor Elétrico, editado desde 1998 e distribuído para mais de 10.000 usuários, onde são apresentados resumos das principais informações, estudos e dados sobre o setor elétrico do Brasil e exterior, podendo ser feita inscrição gratuita em <http://cadastro-ife.gesel.ie.ufrj.br>

GESEL – Destacado think tank do setor elétrico brasileiro, fundado em 1997, desenvolve estudos buscando contribuir com o aperfeiçoamento do modelo de estruturação e funcionamento do Setor Elétrico Brasileiro (SEB). Além das pesquisas, artigos acadêmicos, relatórios técnicos e livros – em grande parte associados a projetos realizados no âmbito do Programa de P&D da Aneel – ministra cursos de qualificação para as instituições e agentes do setor e realiza eventos – work shops, seminários, visitas e reuniões técnicas – no Brasil e no exterior. Ao nível acadêmico é responsável pela área de energia elétrica do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia (PPED) do Instituto de Economia da UFRJ

ISBN: 978-65-86614-09-1

SITE: gesel.ie.ufrj.br

FACEBOOK: facebook.com/geselufrj

TWITTER: twitter.com/geselufrj

E-MAIL: gesel@gesel.ie.ufrj.br

TELEFONE: (21) 3938-5249
(21) 3577-3953



Versão Digital

ENDEREÇO:

UFRJ - Instituto de Economia.
Campus da Praia Vermelha.

Av. Pasteur 250, sala 226 - Urca.
Rio de Janeiro, RJ - Brasil.
CEP: 22290-240