



GESEL
Grupo de Estudos do Setor Elétrico
UFRJ



A energia eólica no Brasil: Desafios e perspectivas¹

Nivalde de Castro²
Carlos Oliveira³
Ana Carolina Chaves⁴

Na última década, a geração de energia elétrica a partir da fonte eólica apresentou uma trajetória de crescimento consistente a nível mundial. De 2000 até 2016 a capacidade instalada global atingiu 467 GW, aumentando a uma taxa anual de 15%. Destacam-se, como alguns *drivers* deste movimento, a busca pela segurança energética, o desenvolvimento da cadeia produtiva e os esforços para a redução dos impactos ambientais em um contexto de mudanças climáticas. No caso brasileiro, esta tendência de expansão não é diferente, já que a fonte eólica vem caminhando para, em um horizonte muito breve, se tornar a segunda maior fonte da matriz elétrica nacional, atrás apenas da fonte hídrica.

Com o objetivo de analisar as perspectivas da energia eólica no Brasil, foi realizado durante os dias 7 a 9 de agosto, o 9º *Brazil Windpower Conference* (BWP), promovido pelo GWEC (*Global Wind Energy Council*), ABEEólica (Associação Brasileira de Energia Eólica) e UBM/Grupo Canal Energia. É importante lembrar, que esta edição do evento marcou a simbólica data de comemoração dos dez anos desde a primeira participação da fonte eólica nos leilões de energia. O evento reuniu mais de 3.000 pessoas, entre as principais autoridades do setor elétrico brasileiro e do segmento eólico mundial, representantes da cadeia produtiva,

¹ Artigo publicado pela Agência Canal Energia. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/artigos/53072227/a-energia-eolica-no-brasil-desafios-e-perspectivas>. Acesso em 20/08/2018

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do Grupos de Estudos do Setor Elétrico (GESEL-UFRJ);

³ Mestrando do PPE-COPPE-UFRJ e Pesquisador do GESEL-UFRJ;

⁴ Pesquisadora do GESEL-UFRJ;

financiadores e visitantes, que ao longo do evento discutiram a trajetória do segmento eólico nacional e internacional com foco nos desafios e perspectivas futuras.

O objetivo central deste artigo é apresentar um resumo estruturado das principais questões e contribuições analíticas deste importante evento setorial.

O panorama atual do setor eólico apresentado no evento fornece uma ideia da consistência da evolução deste setor. Em 2018, a capacidade instalada brasileira de geração eólica alcançou 13,4 GW, refletindo um crescimento exponencial quando comparada aos 600 MW de 2009. Atualmente, são mais de 530 parques eólicos e 6.600 aerogeradores em operação em 12 estados do país. Em 2012, o Brasil estava na 15ª posição mundial em termos de capacidade de produção e, em cinco anos, o país saltou para a 8ª posição deste *ranking*, ultrapassando o Canadá em 2017.

Um dos principais determinantes deste crescimento está relacionado à qualidade do recurso eólico no território nacional. O Brasil apresenta ventos abundantes nas regiões Nordeste e Sudeste do país com características de unidirecionalidade e estabilidade.

Outro elemento importante é elevado fator de capacidade das eólicas brasileiras. Considerando o período de 12 meses, compreendidos entre junho de 2017 e maio de 2018, o fator de capacidade médio nacional foi de 41,8%, enquanto a média mundial se situa em torno de 25%.

Embora o segmento eólico apresente um desenvolvimento consistente e robusto, há diversos desafios que movem, estimulam e representam verdadeiras oportunidades para crescimento desta fonte.

A intermitência da energia eólica com o crescimento significativo da capacidade instalada, pode dificultar a operação do sistema. No entanto, como a matriz elétrica é diversificada, é possível aproveitar alguns dos seus atributos, como a complementaridade com a fonte hídrica, biomassa e solar. Com esta última fonte, inclusive, foi abordada a possibilidade de desenvolvimento de projetos híbridos,

que ainda carecem de inovações regulatórias que podem viabilizar novos investimentos como foi destacado pelo diretor da ANEEL, Tiago Barros.

Outro desafio destacado se refere à coordenação entre a expansão do parque gerador e o sistema de transmissão. No passado recente, alguns parques eólicos não conseguiam escoar sua produção devido a atrasos na expansão da rede de transmissão. Um dos encaminhamentos apontados para este desafio é a aproximação entre os desenvolvedores de parques eólicos e as instituições responsáveis pelo planejamento da transmissão (notadamente ONS e EPE), visto que os primeiros possuem o mapeamento dos ventos e, conseqüentemente, o caminho da expansão eólica. Aderente a este desafio está também a necessidade de aprimoramento das ferramentas de previsão dos ventos.

Merece destaque o desafio relativo ao tratamento não isonômico entre os Ambientes de Contratação Livre (ACL) e o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), em relação aos processos de outorga, REIDI (Regime Especial de Incentivos Para o Desenvolvimento da Infraestrutura), encaixe como projeto prioritário, conexão ao *grid*, entre outros. No atual contexto do setor elétrico brasileiro, o endereçamento desta questão é considerado crucial para a continuidade da expansão eólica, na qual a ampliação no ACL foi indicada como oportuna com potencial de investimentos significativos, ficando na dependência de novos arranjos de financiamento.

Um dos elementos fundamentais para a viabilização da expansão eólica foram os leilões de energia, que ao serem introduzidos pela reforma do setor elétrico em 2004, forneceram aos empreendedores contratos de longo prazo estáveis e previsíveis. Estes leilões permitiram que a fonte eólica ganhasse competitividade sendo negociada a R\$ 67,60/MWh (73,5% de deságio) no último Leilão de Energia Nova (LEN) A-4, realizado em abril deste ano, ou seja, os valores mais baixos já registrados para a fonte eólica no país. Os leilões também permitiram o desenvolvimento da cadeia produtiva da indústria eólica, que hoje já é considerada 80% nacional. No entanto, verifica-se nos últimos anos uma redução da contratação de energia elétrica através dos leilões de energia, reflexo da grave crise econômica e política que reduziu a demanda por energia elétrica.

Este gargalo vivenciado no ACR nos últimos anos refletiu inclusive na cadeia produtiva nacional, com redução das atividades dos principais *players* da indústria eólica. Espera-se, por efeito de inércia dos fatores conjunturais mencionados, um baixo movimento de mercado para os anos de 2019 e 2020, com uma retomada do ritmo de crescimento a partir de 2021. A redução da contratação no ACR, juntamente com a possibilidade de contratação com consumidores livres em função da competitividade da energia eólica, indica oportunidades de expansão no ACL.

O principal entrave para a expansão da comercialização da energia eólica no ACL é o modelo de financiamento. Ao contrário do ACR, o ACL não fornece ao empreendedor contratos de longo prazo compatíveis com o financiamento de longo prazo na modalidade *project finance*. Dados do Infomercado da CCEE (junho 2018) indicam que 53,2% dos contratos no ACL apresentam duração inferior a 4 anos, período nitidamente inferior aos dos contratos de financiamento dados pelo BNDES, mais importante fonte de empréstimos do setor elétrico, medido, por exemplo, pela carteira de R\$ 150 bilhões, sendo R\$ 30 bilhões no segmento eólico.

No entanto, os representantes dos bancos financiadores presentes no evento acreditam que o ACL é um caminho de crescimento do setor elétrico. Nesta direção, após um longo período apoiado basicamente pelo BNDES, outras fontes de financiamento começaram a surgir para compor o *mix* de financiamento dos projetos como, por exemplo, as garantias das *Exportation Credit Agency* (ECAs) para financiar a longo prazo, os organismos multilaterais, como o BID e Banco Mundial, e a emissão de debêntures.

Em relação a este último instrumento, destaca-se o crescimento das emissões das debêntures de infraestrutura (criadas pela Lei nº 12.431/2011), cujo desempenho deve-se à participação ativa do BNDES. No ano passado, as debêntures incentivadas tiveram 49 emissões com um volume total de R\$ 9,1 bilhões, dos quais R\$ 7,36 bilhões foram para o setor de energia. Estes ativos financeiros têm despertado o interesse dos investidores em um cenário de juros baixos na economia e pelas garantias dadas até o *completion* financeiro do projeto, o que

vem alongando o prazo e a *duration* das emissões. Este aumento das emissões viabiliza o desenvolvimento do mercado secundário, gerando liquidez ao ativo e, conseqüentemente, aumentando seu potencial de demanda.

Ainda em relação ao financiamento do ACL, o BNDES está empenhado em estruturar projetos que comercializem 100% da energia para o mercado livre. Com a experiência do Banco no financiamento de longo prazo e com o reconhecimento das características do ACL (contratos mais curtos e volatilidade do Preço de Liquidação de Diferenças – PLD, por exemplo), o Banco vem desenvolvendo uma metodologia para estipular um preço de longo prazo que permita-o correr o risco do financiamento e ao empreendedor traçar uma melhor estratégia de comercialização sem engessá-lo por 20 anos (R\$ 90/MWh em 2018). Antes desta metodologia, o BNDES utilizava o PLD mínimo (R\$ 30/MWh) no *valuation* do projeto, reduzindo sua capacidade de alavancagem e, conseqüentemente, sua competitividade.

Outro ponto muito debatido pelas autoridades e especialistas do setor foi a alteração do modelo de contratação das usinas eólicas, que a partir do próximo leilão serão comercializadas por quantidade e não mais por disponibilidade. Em geral, a referida mudança foi bem recebida pelo segmento eólico e de certa forma considerada uma evolução, dada a maturidade que a fonte eólica apresenta e a capacidade dos geradores em gerenciar o risco. No entanto, diferentemente de um contrato tradicional por quantidade, o contrato das eólicas será sazonalizado de acordo com a curva de geração projetada pelo empreendedor, medida que foi considerada assertiva para que a transição não ocorra de forma muito brusca. Esta metodologia facilitará a adaptação dos empreendedores, já que uma das preocupações apresentadas é a de compreender as mudanças no balanço de risco e determinar um *bid* correto no próximo leilão. O próximo LEN A-6 está marcado para dia 31 de agosto e, segundo estimativa do secretário de planejamento do MME, Eduardo Azevedo, deverá contratar cerca de 1 GW de nova capacidade instalada de projetos eólicos.

Outro tema examinado foi a geração eólica *offshore*. O segmento de geração no mar se encontra em forte expansão, principalmente, nos países europeus como o

Reino Unido – maior produção *offshore* do mundo – e a Alemanha. Pela experiência acumulada a produção eólica *offshore* não competitiva frente à produção *onshore*, mas emerge de forma complementar à geração. Via de regra, o Fator de Capacidade em alto mar é mais elevado que em terra e os ventos mais estáveis.

O território brasileiro apresenta um grande potencial ainda não explorado para o segmento eólico no mar, com destaque para a região Nordeste e Sul e para o estado do Rio de Janeiro. Parte deste potencial localiza-se próximo à carga, o que poderia reduzir os investimentos no sistema de transmissão. Além das condições naturais favoráveis, o Brasil consolidou um grande *know how* no desenvolvimento de tecnologias submarinas. De acordo com representante da Petrobras presente, a empresa é líder no segmento de produção de petróleo em águas profundas e está desenvolvendo estudos para projetos pilotos de geração eólica *offshore* no Rio Grande do Norte.

No que diz respeito à questão socioambiental, de forma geral, a produção de energia eólica é vista sob uma perspectiva positiva. Categorizada como uma fonte de energia renovável e limpa, a expansão da geração eólica é colocada como uma solução energética sustentável e de impactos socioambientais reduzidos, que se explica pela baixa complexidade de sua instalação, apresentando reduzida razão entre MW instalado e área de supressão vegetal (contribui para isso a evolução das turbinas eólica com maior potência). No entanto, é importante que o desenvolvimento destes projetos procure responder às aceitações sociais e contribuía com o desenvolvimento local.

Por fim, e a título de conclusão, o 9º *Brazil WindPower Conference* buscou olhar para além dos desafios do segmento eólico, trazendo para discussão as perspectivas futuras da indústria. Neste sentido, é preciso compreender o quadro de mudanças e os modelos de negócio, nos quais o segmento eólico está inserido, a fim de identificar e se apropriar das oportunidades que poderão emergir neste contexto dinâmico. Diante dos fatos e questões abordados no evento as análises e posições apresentadas indicam que a energia eólica tem condições de se manter como uma das principais fontes da matriz elétrica brasileira, contribuindo com o

abastecimento da demanda de energia elétrica nacional e atuando de forma a diversificar e complementar as demais fontes energéticas frente às mudanças de paradigmas que o SEB está se deparando.