

## CRESCIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA EÓLICA NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Vitória Batista Santos Silva (IC) e Álvaro Alves de Moura Junior (Orientador)

**Apoio:** PIVIC Mackenzie

### Resumo

Esse trabalho objetiva analisar se os leilões de energia elétrica ocorridos no período de 2009 a 2014 favoreceram o crescimento da participação da energia eólica na matriz energética brasileira, e visa avaliar como os novos marcos teóricos da regulação do setor elétrico colaboram para elevar a busca por fontes alternativas, especificamente com relação à energia eólica. É abordada a Crítica de Demsetz (1968), que discute o mecanismo de funcionamento dos leilões, além de conter uma breve apresentação da atual configuração do Setor Elétrico Brasileiro e da composição da matriz energética nacional. Os resultados mostram que a regulação do setor por meio dos leilões vem contribuindo para a diversificação da matriz energética, aumentando as participações de fontes de geração renováveis, como a eólica. É preciso ainda ajustar algumas particularidades para que os leilões obtenham mais sucesso e colaborem mais ainda para o emprego de fontes limpas de energia no país e para que a dependência da energia hidroelétrica se reduza.

**Palavras-chave:** Energia eólica. Energia elétrica. Regulação.

### Abstract

This work presents as central goal to analyze if the electric power auctions occurred between 2009 and 2014 favored the growth of wind energy participation in the Brazilian energy matrix. It aims to evaluate how the new theoretical frameworks of regulation in the electric industry collaborate to increase the search for alternative sources, specifically regarding to wind power. It explains the Demsetz critic (1968), which discusses the mechanism of operation of the auctions, besides containing a brief presentation of the current configuration of Brazilian electrical sector and about the composition of the national energy matrix. The results show that the regulation through auctions has been contributing to the diversification of the energy matrix, increasing the share of renewable generation sources such as wind power. It is also necessary to adjust some particularities of the auctions for more successful results, regarding to increase the diversification of the energy matrix and to reduce dependence of hydroelectric power.

**Keywords:** Wind Power. Electricity. Regulation.

## 1. INTRODUÇÃO

Esse artigo visa analisar como o desenvolvimento do marco regulatório nos últimos anos está afetando o setor energético nacional, sobretudo no que tange às fontes alternativas de energia, com destaque para as fontes de energia eólica. Para tanto, serão analisados os leilões de energia elétrica realizados entre o período de 2009 a 2014, buscando identificar o quanto de energia na modalidade eólica foi contratada em relação à matriz energética e caracterizando como a preocupação com as fontes renováveis por parte do setor vem crescendo, bem como quais são os problemas enfrentados para que essa expansão seja ainda mais efetiva.

Para o desenvolvimento do trabalho, será feita, inicialmente, uma revisão da literatura relacionada à regulação econômica (dos mercados), bem como uma explanação sobre a prática regulatória, expondo o que levou ao seu surgimento, no que ela consiste e quais críticas levaram a questionar a sua necessidade em alguns setores da economia.

Dar-se-á uma maior ênfase para as questões regulatórias relacionadas aos leilões, uma vez que uma parte desse processo se dá por meio da concessão desse setor de utilidade pública, por meio desse mecanismo, para o setor privado da economia. Para tanto, basear-se-á, principalmente, nas proposições encontradas na chamada Crítica de *Demsetz* (1968), na qual o autor questiona a prática da regulação e expõe seu ponto de vista acerca do funcionamento dos leilões que transferem para o setor privado a exploração de atividades concessionárias.

Em seguida é apresentado um panorama sobre a atual situação da matriz energética brasileira com ênfase na modalidade eólica de energia, explicando como o grau de preocupação com as fontes renováveis de energia aumentou não só no Brasil, mas em vários outros países, principalmente em consequência dos impactos ambientais causados pelas fontes predominantes na maior parte da geração de energia mundial. Vale lembrar que no caso brasileiro a fonte hidroelétrica, que compõe cerca de 60% da matriz, é considerada limpa, mas também traz fortes impactos ambientais e sociais quando da sua implantação, além de expor o país a crises de oferta em função de longos períodos de estiagem e investimentos insuficientes para anteder ao conjunto de demanda do setor.

O funcionamento do Sistema Elétrico Brasileiro também será objeto de análise do presente trabalho, enfatizando as principais modificações da cadeia produtiva energética que ocorreram nos últimos anos, que visaram a desverticalização do setor, e de que forma essa configuração está associada às funções dos principais órgãos do setor, principalmente da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Por fim, serão analisados os leilões de energia elétrica eólica, e como esses estão contribuindo para o aumento da participação dessa fonte na matriz energética nacional. Tal avaliação será feita à luz da perspectiva de que os leilões de energia surgem para equilibrar a oferta e demanda por energia, e também para contribuir para uma maior participação de novas fontes de energia na matriz nacional. Portanto, os leilões de energia elétrica são considerados um parâmetro para mostrar como estão condicionados os interesses dos investidores do mercado em questão, e como estão contribuindo para a elevação da oferta de energia a partir dessa fonte.

## **2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO**

Essa seção apresenta uma introdução microeconômica aos modelos de concorrência imperfeita, conceituando as falhas de mercado e explicando de que forma elas contribuíram para o surgimento de práticas regulatórias, com ênfase no “poder de monopólio”, que pode ser aplicado em alguns de serviços de utilidade pública<sup>1</sup>.

### **2.1 TEORIA DA REGULAÇÃO**

A Regulação econômica expressa ações governamentais que têm o objetivo de limitar a liberdade de escolha dos agentes econômicos, sobretudo das empresas que detêm elevado poder de mercado.

Dessa forma, quando um agente regulador (uma agência responsável por algum setor da economia, como eletricidade, telecomunicações etc.) fixa uma tarifa para um determinado serviço, está restringindo a liberdade que uma empresa tem de estabelecer o preço pela sua atividade. (PINTO JR.; FIANI, 2013, p. 299)

Como se sabe, as práticas regulatórias vão muito além da intervenção sobre tarifas, também atuam sobre questões de qualidade, de elevação do grau de concorrência no setor, de avaliação de atos de concentração (fusões, aquisições ou outras formas de atos combinados) etc.

O setor de energia elétrica brasileiro conta com um órgão regulador específico, a ANEEL, cuja avaliação mais detalhada de suas atribuições será feita ao longo do trabalho, tem como principais atribuições regular a geração (produção), transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica; fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica; implementar as

---

<sup>1</sup> Serviço fornecido a uma população pelo governo. Todos os cidadãos dessa comunidade têm direito a esses serviços (SANDRONI, 2005, p. 767).

políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos; estabelecer tarifas; dirimir as divergências, na esfera administrativa, entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores; e, promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica, por delegação do Governo Federal<sup>2</sup>.

Para avaliar parte dessas atribuições, serão brevemente discutidas a seguir algumas abordagens teóricas e conceituais sobre o funcionamento dos mercados e sobre regulação.

### 2.1.1 CONCORRÊNCIA IMPERFEITA

O estudo do funcionamento dos mercados é desenvolvido tendo como modelo ideal o de concorrência perfeita, no qual o preço reflete exatamente o custo marginal do produtor. Porém, analisando os mercados de maneira realista é possível constatar que na maioria das vezes não é possível visualizar esse modelo, mas sim situações nas quais o benefício marginal não reflete o custo marginal. Nesse caso, considera-se que há a existência de poder de mercado, que é considerado uma falha de mercado, pois há uma perda gerada para a sociedade em termos de eficiência (PINDYCK & RUBINFELD, 2002). Encaixam-se nessa classificação situações como concorrência monopolística, oligopólio, monopólio, monopsônio, oligopsônio, etc.

A falha de mercado reduz o nível de bem estar social, essa perda decorre do exercício do poder de monopólio das empresas ofertantes. No gráfico abaixo  $P_M$  representa o preço do monopólio, que se localiza acima de  $P_C$ , que seria o preço no mercado competitivo ( $P_C=CM_G$ ). Como já foi dito, essa diferença entre os preços ocorre em razão do poder de monopólio, que se expressa por uma margem que se aplica ao custo marginal para determinar o preço de monopólio, que se denominada *markup*. Esse valor depende da elasticidade preço da demanda que, no caso da energia elétrica, é baixa, já que se trata de um produto essencial e sem substitutos próximos. Considerando um hipotético equilíbrio ( $P=CM_G$ ) competitivo é possível identificar as variações de excedente (do consumidor e do produtor) pelas áreas A, B e C.

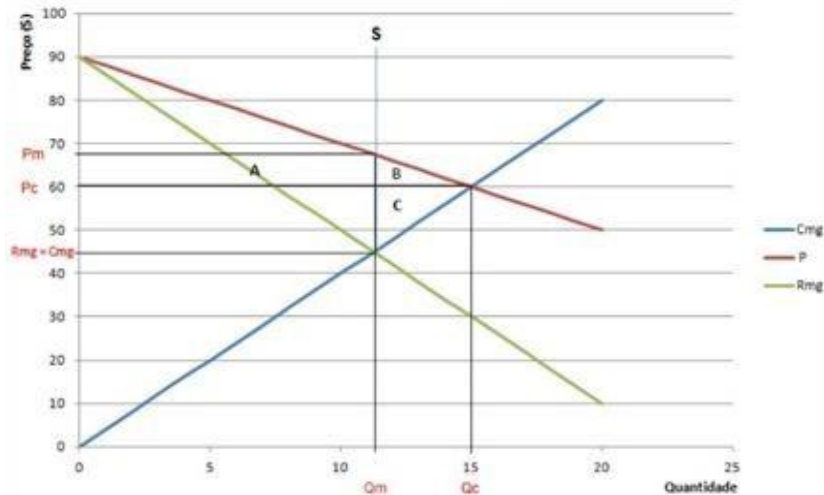
Com o exercício do poder monopólio, ocorre uma variação negativa no excedente do consumidor, perda essa representada pelas áreas A e B. Para a empresa, ocorre a perda da área C, mas há o ganho da área A, que foi transferido do consumidor por esse pagar um preço

---

<sup>2</sup> Para maiores detalhes ver: <http://www.aneel.gov.br/a-aneel>.

mais elevado. Diante disso, o peso morto<sup>3</sup> é expresso pela perda das áreas B e C, já que não foram absorvidas. Esse é o custo social do monopólio ou ônus do monopólio, que representa a perda de bem estar social gerada pela falha de mercado, ilustrado no gráfico a seguir.

Figura 1 - Custo Social do Monopólio (Ônus do Monopólio)



FONTE: Gráfico elaborado com base em Pindyck e Rubinfeld (2010).

No caso do monopólio, apenas uma empresa é responsável, a princípio, por toda oferta do mercado. Assim, ela tem um poder que lhe possibilita fixar o preço acima do custo marginal; são firmas que fazem o seu preço (*price makers*). Tendo esse poder, muitas companhias podem aproveitar para abusar do poder de mercado, fixando um preço muito alto em relação ao custo marginal.

Há ainda o caso do monopólio natural, geralmente aplicado a empresas que possuem rendimentos crescentes de escala, no qual uma única empresa domina o mercado porque é mais barato que ela produza tudo sozinha do que dividir essa produção para mais do que uma firma. Define-se que a função de custos dessa empresa é subaditiva (PINTO JR.; FIANI, 2013).

Uma vez discutidas, brevemente, as estruturas de mercado, e enfatizada a questão da falha de mercado e suas consequências do ponto de vista microeconômico para a sociedade, serão abordadas as questões envolvendo as políticas de regulação dos mercados.

<sup>3</sup> Parte perdida, que não vai nem para os produtores nem para os consumidores, resultante de uma falha de mercado (MANKIW, 2013, p. 151).

### **2.1.2 POR QUE REGULAR?**

Pode-se definir regulação como uma prática essencial à defesa da concorrência, que tenta extrair o máximo de eficiência possível do funcionamento dos mercados (MELLO, 2013).

Construindo um breve histórico da regulação é possível perceber essa prática surgiu para evitar que as grandes companhias abusassem do poder de mercado. Conforme as pequenas empresas foram crescendo, com o objetivo de abranger espaços cada vez maiores, há uma busca na economia por adquirir os menores concorrentes, podendo ter um controle maior dessa forma e caminhando, assim, para uma situação de oligopólio ou monopólio. Já que estavam ocupando posições de maior poder, as companhias cobravam altas taxas/tarifas dos consumidores, tendo como meta maximizar seus lucros, e gerando uma diminuição do bem-estar social.

Com grandes empresas dominando os mercados o governo decide estipular taxas e criar regulamentações, com a finalidade de reduzir o abuso de poder por parte das grandes companhias, tanto em relação a empresas menores quanto em relação aos consumidores. Além disso, sem a regulação nas estruturas mais concentradas não haveria incentivo para a competição propriamente dita, sem estímulos a inovações (SALGADO & MOTTA, 2005). A regulação tenta abranger, ao mesmo tempo, tanto situações de concorrência como de monopólio.

A regulação, no sentido econômico, é usada com uma medida para diminuir a ineficiência gerada pelas falhas de mercado, podendo ser essa ineficiência alocativa (quando não se produz ou consome as quantidades ótimas), técnica/produtiva (quando não se produz ao menor custo possível), ou ainda dinâmica (quando não são utilizados recursos suficientes para o desenvolvimento de práticas inovadoras) (PINHEIRO & SADDI, 2005).

O Estado também é levado a regular determinados serviços por alguns motivos estratégicos. Dentre eles está a pressão que grupos específicos depositam sobre o governo com o objetivo de defender interesses do setor que será regulado. Além disso, há as metas políticas buscadas pelo próprio governo no que diz respeito ao exercício do poder (PINHEIRO & SADDI, 2005).

Como o trabalho trata de avaliar o setor de energia elétrica, esse deve ser compreendido dentro de uma perspectiva específica vinculada aos serviços de utilidade pública de infraestrutura. Neste sentido, Possas, Pondé e Fagundes (1998) consideram que o padrão de regulação dessa atividade deve ser classificado como regulação ativa. A regulação ativa é o tipo de intervenção que utiliza mecanismos e metas regulatórias que tendem a alcançar uma maior eficiência econômica no seu amplo sentido, sobretudo pela sua importância e os seus impactos sobre a sociedade.

A seguir serão apresentados alguns elementos teóricos que estão diretamente vinculados ao processo regulatório das atividades de utilidade pública de infraestrutura, que serão aplicadas para o setor de energia elétrica.

### **2.1.3 DEBATES ACERCA DA REGULAÇÃO DE SETORES DE UTILIDADE PÚBLICA DE INFRAESTRUTURA**

Em 1968, Harold Demsetz já havia questionado a necessidade de regulação das empresas que fornecem serviços de utilidade pública por parte do governo. Para o autor, a teoria do monopólio natural não é razão para que o preço cobrado pela empresa seja o preço de monopólio. Demsetz (1968) considera a teoria do monopólio natural muito concisa, além de não ser clara – já que não consegue explicar como a produção numa economia de escala pode incorrer na cobrança do preço de monopólio. Ele argumenta que a regulação é utilizada como justificativa para evitar que se cobre um preço de monopólio, mas na verdade serve para mascarar o desconforto gerado pela competição, o que favorece as grandes empresas.

A desregulamentação se caracteriza por reduzir a fiscalização e a imposição de normas às empresas, diminuindo a intervenção do Estado no funcionamento do mercado, isto é, substituir o controle estatal pela estrutura concorrencial (KON, 2001). Algo crucial é definir que desregulamentação não significa ausência de regulação, mas um antônimo para a criação de barreiras nos mercados, visando maximizar os benefícios dos recursos da economia (PINTO JR.; FIANI, 2013). Em razão da regulação, algumas empresas começaram a aderir a práticas que procuravam burlar essas regras estabelecidas pelo Estado, podendo ser citadas como exemplo o conluio, o cartel, o truste, e podendo até mesmo ser a corrupção uma consequência destes processos (BASSO & SILVA, 2000).

Um leilão tem seu funcionamento definido em função do número de partes licitantes (pessoa que dá o lance). O licitante deve oferecer valores de tarifas, e o que ganha é o que colocar a tarifa mais baixa com a maior oferta, significando que ele pode produzir o mesmo que os outros, mas com um custo mais baixo. É preciso ressaltar que além de oferecer a menor tarifa o vencedor do leilão precisa se comprometer a gerar maior eficiência no setor, melhorar a qualidade do serviço prestado e conseguir satisfazer a demanda. Caso duas ou mais tarifas iguais sejam consideradas as mais baixas, o governo irá definir algum outro critério para decidir entre essas qual será a escolhida, ou ainda as partes que não são selecionadas podem ceder seus contratos para a que venceu.

Às vezes pode acontecer de um licitante propor uma tarifa muito baixa, mas não conseguir assumi-la depois. Isso provavelmente ocorre porque a pessoa que dá o lance espera que depois de aprovada a licitação seja realizado um reajuste para que ela possa

ofertar a taxas tão baixas. Há também mecanismos de atualização tarifária, que podem realizar reajustes de acordo com algum imprevisto ou mesmo a cada determinado período de tempo (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2016). Outro aspecto relevante diz respeito aos contratos que são assumidos. Esses contratos, via de regra, possuem um prazo de exercício muito longo, e não se pode prever tudo o que acontecerá nesse período com a empresa e com o mercado, de forma que a maioria deles prevê alguns reajustes, como reajuste pela taxa de inflação vigente.

Para que esse leilão funcione é importante estabelecer que não haja barreiras à entrada de empresas participantes, pois isso aumenta o crédito das outras partes licitantes. É explorado também o fato de que o leilão culmina na redução dos lucros extraordinários, pois quanto mais partes licitantes, mais perto está a situação de colocar o preço igual ao custo marginal, se aproximando de uma situação de competição (JÚNIOR & NETO, 2004).

Também é abordada a questão do conluio entre as empresas, trazendo alguns aspectos como o fato de que embora o número de companhias integrantes do conluio influencie na produção isso não necessariamente será determinante para o custo do conluio. São explicadas algumas características da formação de um conluio, como por exemplo, o fato de seus membros não se apoiarem em preços de outras atividades ou de outras companhias.

Além disso, o autor deixa claro que quanto mais interessados existirem naquele conluio, menores serão os lucros. Isso ocorre até o momento em que os lucros auferidos pelos membros do conluio se igualem ao custo de participar desse conluio. A partir daí, se uma empresa resolve quebrar o acordo, ela irá conseguir lucros maiores por um curto período. O conluio se desfaz a partir do momento em que o custo privado da firma em relação ao conluio se torna maior do que o custo da firma numa situação concorrencial.

Demsetz (1968) coloca algumas explicações sobre as particularidades leilões. Ele explica o sistema de franquias, *franchise bidding*. Esse sistema mostra que apenas um número pequeno de empresas que fornecem serviços de utilidade pública pode ofertar a quantidade necessária para suprir determinada faixa do mercado. Se existe um momento para determinar as companhias que serão capazes de realizar o serviço de maneira mais apropriada é porque já existiu uma concorrência entre os rivais que disputavam para serem selecionadas para integrar esse sistema. As empresas que são responsáveis por essa produção são as que oferecem as melhores combinações (melhor pacote) entre custos baixos e qualidade do serviço, ou do produto. Com base nisso, Demsetz (1968) explica a não necessidade de duplicação de infraestruturas, pois já são concedidas por meio do leilão.

Outra situação seria quando há a propriedade pública. O autor coloca que o poder público não tem bases suficientes para determinar o preço a ser cobrado, de forma que este



reflita ao menos o custo de oportunidade da utilização dos recursos escassos. Assim pode ocorrer uma sobre utilização que não aconteceria se fosse estabelecida uma tarifa apropriada.

O autor lista três dificuldades encontradas para a determinação dessa taxa pelo poder público. A primeira é que não há um entendimento pleno dos quesitos necessários para o uso dos recursos em questão de maneira a gerar eficiência. Além disso, se houver interrupção nos serviços isso não terá um custo tão elevado. Por último, colocar uma taxa muito alta a fim de eliminar a utilização elevada dos serviços seria impraticável. Demsetz (1968) explica, ainda, que apenas a última condição dá alguma margem para a existência de regulação, considerando que os custos gerados ainda poderiam ser maiores que o retorno.

Nesse caso também haveria uma concorrência entre as empresas para que tentassem oferecer o menor preço para o serviço em questão. Essa decisão caberia à comissão regulatória. Entretanto, o autor deixa claro que mesmo nos dois casos descritos nos quais a regulação tenha aparecido isso não significa que ela seja desejável. O mercado substitui a comissão regulatória.

O autor explica também sobre o problema em razão de *Windfalls* (heranças inesperadas), aspecto que diz respeito aos contratos de longa duração. Como exemplificado no mercado de energia elétrica, os contratos assinados pelas empresas que irão ser responsáveis pelos projetos viabilizados nos leilões têm duração de 20, 30 anos, característica comum aos contratos de concessões de utilidades públicas. Num período tão longo podem ocorrer mudanças nas condições de produção. Aliás, se os contratos tiverem duração muito curta isso pode incorrer em maiores custos.

A variável central nesse estudo é a incerteza, a insegurança sobre quais serão as condições de produção no futuro. Inovações, transformações no processo produtivo e aumento nos preços dos insumos são variáveis que podem alterar os custos, fazendo com que a realidade não siga mais o que foi estabelecido nos contratos. Nessa situação, os preços devem mudar de forma a acompanhar as mudanças que ocorreram nos custos de produção.

Novamente, as comissões de regulação participariam, já que não há possibilidade de rever o contrato assinado anos antes. Mas, Demsetz (1968) contradiz essa necessidade de regulação, argumentando que quando especialistas redigem o contrato ele acaba sendo satisfatório para as duas partes. Coloca também que o contrato pode conter alguma cláusula que dê margem a renegociação. Diz ainda que pode ser utilizado um sistema de *cost-plus*, que consistiria em colocar alguma taxa sobre os ganhos que não estão previstos.

Além disso, o autor faz uma distinção entre *Windfalls* e *Forecastable rents*, estabelecendo que enquanto a primeira forma trata de ganhos inesperados a segunda trata de algo que já é previsto. Dessa forma, o lance inicial irá contemplar esses ganhos previstos.

Partir-se-á de parte das questões colocadas pela chamada Crítica de Demsetz para avaliar o processo regulatório do setor energético brasileiro, e de que maneira esse tem atuado para ampliar a participação da energia eólica no matriz nacional, bem como se essa prática tem sido eficiente em seu intento. Para tanto, será feita uma breve avaliação do processo regulatório brasileiro, com ênfase para a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

#### **2.1.4 REGULAÇÃO NO BRASIL**

Quando se trata de serviços de utilidade pública muitos casos se referem a estruturas monopolistas, como é o caso do fornecimento de gás, de água encanada, de telefonia fixa, da transmissão e da distribuição de energia elétrica, etc. O setor elétrico no Brasil, em particular, sofreu algumas transformações a partir dos anos 1990. Segundo a ANEEL e o ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) duas grandes mudanças merecem atenção: as privatizações das companhias – o custo é mais alto para o governo quando ele precisa fiscalizar uma empresa privada, em relação ao controle de uma empresa estatal e o objetivo político nem sempre está em conformidade com os interesses de uma população (SHAPIRO & WILLING, 1996, apud PINHEIRO & SADDI, 2005) – e a instituição de um novo modelo dentro do setor elétrico do Brasil, que dentre suas metas visa garantir que seja suprida a demanda por energia. Todas essas datam da segunda metade da década de 1990, e estavam no bojo de um novo contexto econômico implementado, sobretudo, a partir do Plano Real.

Foi a partir da década de 1990 que o Brasil e vários outros países em desenvolvimento iniciaram uma era de liberalização econômica, privatizações e reformas. Segundo seus formuladores, um dos objetivos dessas mudanças no cenário econômico era o de tornar as empresas mais competitivas e buscar um melhor funcionamento destas.

Esses eventos foram impulsionados pelo cenário diante do qual o mundo se deparava naquele momento: de insatisfação com as consequências econômicas da crise ocorrida na década de 1970 (FIANI, 1998). Dentro de um cenário mundial que buscava uma maior abertura econômica, em um processo iniciado no final da década de 1980 no Consenso de Washington e liderado por países como Estados Unidos e Reino Unido, surge uma preocupação com o processo de desregulamentação dos mercados.

O Consenso de Washington foi uma agenda planejada pelo economista John Williamson, que consistia em adotar algumas medidas que visassem à estabilização

macroeconômica (WILLIAMSON, 2004). Dentre as propostas estavam a privatização de empresas que eram controladas pelo governo e a redução das barreiras à entrada de empresas potenciais entrantes no mercado, além de um novo marco regulatório institucional, como a adoção de uma nova legislação antitruste.

No Brasil, a Lei Antitruste de 1994 (Lei nº 8.884/94) reflete os efeitos desse cenário. É através dessa lei que o CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica) – que compõe o SDBC<sup>4</sup> (Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência) – passa a ser uma autarquia federal, passando a ter relativa independência do Estado, com autonomia financeira e administrativa, embora seus dirigentes sejam nomeados pelo Poder Executivo.

É o CADE que julga se uma empresa cometeu ou não uma infração à ordem econômica.

Ademais, diante de um contexto de ampla privatização de empresas públicas, que transferiu oligopólios e monopólios estatais para o setor privado, entrou em vigor no Brasil, em 1995, a Lei de Concessões (Lei nº 8987/95), que dá as diretrizes de como devem ser regulados os serviços de utilidade pública no país.

As agências reguladoras, embora já existissem no Brasil antes dessa década, passam a simbolizar mais fortemente a maneira com a qual o governo iria fiscalizar as atividades que antes eram do setor público e foram privatizadas. No Brasil, um exemplo relacionado é o da criação da ANEEL criada em 1996, durante o governo do então presidente Fernando Henrique Cardoso. A ANEEL tem como função, dentre outras coisas, fazer com que novas empresas entrem no mercado, incentivando a competição, além de determinar as tarifas/taxas que serão aplicadas sobre o preço da energia, buscando sempre estabelecer um equilíbrio na economia. Cabe ressaltar que a ANEEL atua sobre as quatro fases da cadeia produtiva do setor do setor (geração, transmissão, distribuição e comercialização).

A seguir será abordado com maiores detalhes o funcionamento dessa cadeia no Brasil.

## **2.2 O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**

O setor de energia elétrica no Brasil apresenta atualmente uma cadeia produtiva dividida nos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização. A energia gerada no país provém de diversas fontes, sendo a principal delas a energia hidroelétrica.

---

<sup>4</sup> O SDBC é composto pelo CADE e pela Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda (SEAE), que tem como principal atribuição promover a competição entre os órgãos governamentais e a sociedade, de acordo com o Artigo 19 da Lei 12.529 de 30 de novembro de 2011.

Todavia, já há a preocupação com a busca por fontes renováveis de geração de energia. A regulação no setor é feita através de órgãos reguladores que estão organizados na estrutura do Sistema Elétrico Brasileiro. Neste sentido, no setor energético a regulação também se dá por meio dos leilões de compra e venda de energia.

### **2.2.1 CADEIA PRODUTIVA DO SETOR ELÉTRICO**

A energia elétrica percorre uma trajetória desde o local onde é gerada até o local onde se encontra o consumidor final. Em 1996 iniciou-se um projeto que tinha como um dos objetivos a desverticalização do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB), sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia, que recebeu o nome de Projeto RE-SEB (NUNES, 2009). A Lei de Concessões também representou o marco no que era a verticalização dos serviços de utilidade pública (CHIGANER et al., 2002), possibilitando a segmentação em geração, transmissão, distribuição e comercialização.

A partir das últimas décadas do século passado, os países começaram a buscar maior eficiência no processo de produção, transporte e comércio de energia. Fatos como a criação de mecanismos reguladores, a possibilidade de que setores que eram originalmente monopolistas (SANTOS & GHIRARDI, 2003) e regulados pelo Estado passassem a ser considerados competitivos, além da desverticalização dos segmentos de determinada atividade dentro de uma cadeia produtiva ajudaram no desenvolvimento desse processo. Daí a divisão entre a gestão desses segmentos.

Há diferenças entre os modelos microeconômicos que estão por trás de cada um dos segmentos. No caso, as partes de geração e de comercialização são competitivas, situação a qual era um dos objetivos da reforma do setor elétrico, tendo como pontos relevantes desse aspecto o foco em um produto homogêneo e a existência de muitas empresas (atomização). Já as partes de transmissão e de distribuição são consideradas monopólios naturais, dada a complexa infraestrutura exigida para tais atividades, o que torna economicamente inviável a existência de muitas empresas no mesmo setor. Dentro do projeto de reforma do setor elétrico estava a busca por livre acesso às redes de transmissão e distribuição (GOLDENBERG & PRADO, 2003 apud WALVIS, 2014).

#### **2.2.1.1 GERAÇÃO**

É o segmento da geração que se responsabiliza pela produção de energia elétrica. Há vários empreendimentos de geração, mas atualmente a maioria expressiva deles se concentra em usinas termoelétricas. A parte eólica conta com um total de 418 empreendimentos em

4659, o que fica em torno de 8,97% do todo (BANCO DE INFORMAÇÕES DE GERAÇÃO, ANEEL, 2017). Até 2012 era um campo considerado competitivo, mas a partir de então os preços passaram a ser controlados pela ANEEL. Particularmente, o segmento recebe financiamento do BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social) quando se trata de projetos de energia renovável, como a solar, a biomassa e a eólica.

### **2.2.1.2 TRANSMISSÃO**

Esse ramo tem como função transportar a energia gerada pelas usinas. O Brasil inovou com a criação da transmissão como campo independente; anteriormente à mudança, as tarefas de transmissão eram exercidas pelas empresas de distribuição. O número de empreendimentos de transmissão é bem menor que o de empreendimentos geradores. No entanto, uma vez que uma linha de transmissão sofre algum tipo de imprevisto uma cidade inteira, ou até mesmo um estado pode ficar sem energia durante o tempo necessário para retomar o funcionamento normal da linha.

Esse ramo possui regulação rígida, pois a estrutura necessária para o seu funcionamento é muito complexa (SERRATO, 2006) e, portanto, fica inviabilizada a existência de pequenas e muitas empresas no setor. Para integrar a parte de transmissão a empresa precisa ganhar um leilão de transmissão e aderir ao contrato de concessão com o governo.

Os custos do setor elétrico são divididos entre geração de energia, transporte (transmissão e distribuição) e encargos setoriais – que são os tributos que incidem sobre os custos (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2016). Com o desenvolvimento do país, há uma expansão dos sistemas de transmissão, o que resulta em crescente aumento de despesas com esse segmento do setor. Além disso, como a maior parte da energia gerada no país é hidroelétrica, isso implica que os pontos de geração de energia estejam fora dos grandes centros consumidores, o que exige um sistema de transmissão mais elaborado.

### **2.2.1.3 DISTRIBUIÇÃO**

O sistema de distribuição de energia tem como papel injetar a energia transmitida para que elas cheguem às unidades consumidoras (empresas, residências, fábricas, etc.). As empresas de distribuição também têm seus preços controlados pela ANEEL, e aderem a contratos de concessão. A maior parcela do ramo de distribuição de energia é comandada pelo setor privado. É um sistema extremamente diversificado, pois precisa chegar diretamente aos consumidores. A regulação incide intensamente também na área de distribuição, pois

além de se tratar de um serviço público, a própria ANEEL estabelece regras a serem cumpridas.

#### **2.2.1.4 COMERCIALIZAÇÃO**

Sendo uma criação recente, tem hoje como principal órgão a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que foi criada em 2004 substituindo o Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE). É através dela que se realizam as atividades de compra e venda de energia. É a CCEE que comanda os leilões de compra e venda de energia elétrica no Brasil, antes comandados pela ANEEL.

#### **2.2.2 A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA**

A matriz energética brasileira é considerada uma das mais limpas do mundo por possuir grande parte de sua energia sendo gerada por usinas hidroelétricas como Itaipu no Paraná, e Belo Monte, São Luiz do Tapajós e Tucuruí no Pará. Mas isso é também uma preocupação, em razão da alta dependência dessa fonte, o que já resultou em racionamento de energia como consequência da falta de água. Em meados de 2001 o país sofreu com a possibilidade de um apagão, que foi agravado pela falta de chuvas no mesmo período e fez com que a população precisasse passar por um racionamento. Em 2015 o país também sofreu com o período de estiagem, o que obrigou a população de cidades como São Paulo a reduzir o consumo de energia.

Além disso, mesmo a fonte hídrica gera impactos sociais e ambientais, como os decorrentes da construção de uma usina hidroelétrica, dentre os quais estão inclusos o alagamento de uma grande área, fazendo com que muitas pessoas precisem deixar suas moradias, além da modificação da fauna e da flora local. A tabela abaixo mostra o percentual das principais modalidades de energia dentro da matriz energética nacional, considerando as usinas em operação:

Tabela 1 - Percentual de Empreendimentos em Operação no Brasil – 28/02/2017

<b>Modalidade Energética</b>	<b>Percentual (%)</b>
Hidroelétrica	61,05
Central Geradora Hidroelétrica	0,33
Pequena Central Hidroelétrica	3,26
Termoelétrica	27,09
Eólica	6,93
Termonuclear	1,31
Fotovoltaica	0,02
<b>Total</b>	<b>100</b>

FONTE: Autoria própria, utilizando os dados do Banco de Informações de Geração (BIG) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

A busca por novas fontes de energia veio também em consequência da preocupação com os impactos ambientais causados pelas fontes de energia que se destacam no mercado mundial, que são as energias não renováveis, como o petróleo e o carvão mineral, que geram poluição, contribuindo para a destruição da camada de ozônio e sendo uma das principais causas do aquecimento global (PINTO JR, 2016).

Além disso, é preciso considerar que outras fontes de energia possuem grande potencial de geração no país, como é o caso da fonte fotovoltaica e particularmente da eólica; alguns estudos indicam cerca de 60.000 MW potenciais para essa fonte (ATLAS DE ENERGIA ELÉTRICA DO BRASIL, ANEEL, 2002). Do ponto de vista econômico, os preços crescentes do petróleo em períodos de crise, como no caso de conflitos nos países do Oriente Médio, são também razão para a busca de novas fontes de geração de energia.

Por isso surgem programas de incentivo ao uso de energias renováveis, como é o caso do PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) no Brasil, criado em 2002, que visa aumentar a participação da energia eólica na matriz energética nacional, além de possuir projetos de pequenas centrais hidroelétricas e de usinas termoelétricas que usam como combustível a biomassa, contribuindo assim para diversificar a composição da matriz energética nacional. Inicialmente, o programa estabeleceu a geração de 3.300 MW de energia, divididos igualmente entre as três fontes citadas acima. O PROINFA é financiado pelo BNDES em cerca de 70% do projeto (SALINO, 2011), mas também recebe apoio de outras instituições, como o Banco do Nordeste do Brasil (SIMAS, 2012).

Porém, as políticas que incentivam o uso de energias renováveis ainda são muito pouco exploradas, de forma que não fica visível para a população o quanto de benefício seria gerado ao substituir as fontes que são a maioria na matriz energética atual – principalmente

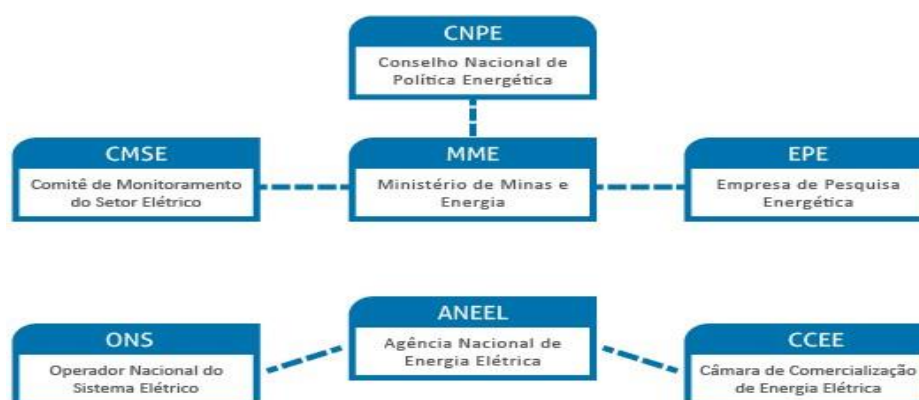
no que diz respeito aos derivados do petróleo – por fontes renováveis. Redução da poluição e melhor aproveitamento dos recursos naturais que existem em abundância no país são consequências claras, mas falta criar essa ideia de sustentabilidade, de desenvolvimento sustentável, na mentalidade brasileira.

### 2.2.3 O SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

O Sistema Elétrico Brasileiro é composto pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), que se comunica diretamente com a Presidência da República, e tem como principais funções coordenar os programas de energia e as políticas específicas para cada região do país e avaliar as matrizes energéticas mais pertinentes a cada localidade. Submetidos ao CNPE está o Ministério de Minas e Energia (MME), que é encarregado de planejar as políticas energéticas e de aplicá-las. Sob os cuidados do MME estão o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), que supervisiona o funcionamento da cadeia produtiva de energia elétrica, e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), que se encarrega de realizar os estudos e pesquisas necessários ao setor, além de fornecer informações sobre os eventos importantes, como os leilões de compra e venda de energia.

Além da ANEEL, que é vinculada ao MME, pode-se citar o Operador Nacional do Sistema Elétrico, que foi criado dois anos depois, sob a coordenação da ANEEL, com o intuito de fiscalizar as operações dentro do campo de geração e transmissão de energia. Também em 1998 foi criado o Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE), responsável pelas transações comerciais de energia, sendo substituído pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) em 2004. No esquema a seguir é possível visualizar melhor como estão organizados os órgãos do setor.

Figura 2 - Sistema Elétrico Brasileiro



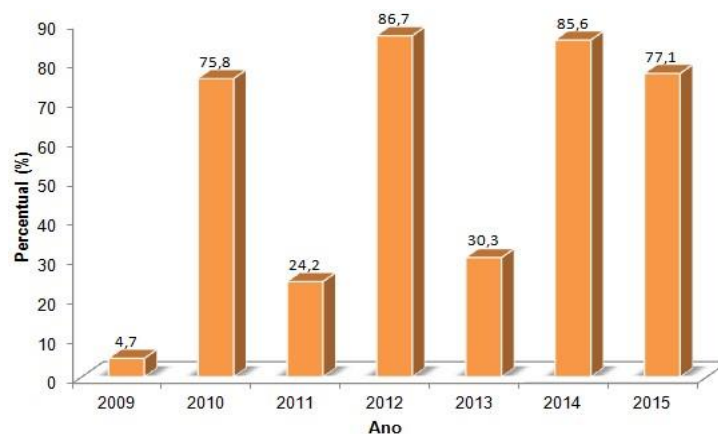
FONTE: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).



Com o objetivo de garantir o suprimento de energia foi criado durante o primeiro Governo Lula um novo modelo para a comercialização de energia elétrica, descrito nas Leis 10.847 e 10.848 de 2004 (PINTO JR, 2016). Tendo como objetivo central equilibrar a oferta e a demanda por energia foi criada a prática dos leilões de energia, que se tornou o principal meio de controlar a demanda e a oferta de energia no país. A partir dos leilões é possível identificar quais as modalidades de energia estão atraindo maior interesse das empresas e dos investidores, além de contribuir para o desenvolvimento de novas modalidades energéticas e levar novos investidores a entrarem nesse mercado. O funcionamento dos leilões, baseado no número de empresas dispostas a participar deles, é o que regula o mercado de energia. No caso, o papel do governo é regular o funcionamento desses leilões, que ocorrem no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) (PINTO JR, 2016).

Como o trabalho se concentra no aumento da produção de energia eólica, será dada uma maior ênfase, a partir de agora, para essa fonte, cuja utilização da energia dos ventos traz externalidades<sup>5</sup> positivas, como uma redução nos impactos ambientais e/ou sociais (ALDABÓ, 2002). Há também o aumento do número de empregos (SIMAS & PACCA, 2013) e aumento do grau de investimento em tecnologia, resultando também numa queda do custo marginal externo, que é o custo adicional resultante da externalidade que não é determinado pela empresa, mas externamente a ela. A seguir é possível observar o crescimento em termos percentuais da oferta interna de energia eólica no Brasil de 2009 a 2015.

Figura 3: Expansão da oferta interna de energia eólica no Brasil – 2009 a 2015



FONTE: Autoria própria com base nos dados das Resenhas Energéticas Brasileiras divulgadas pelo Ministério de Minas e Energia.

<sup>5</sup> Externalidade é uma falha de mercado.

## 2.3 ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

No trabalho são analisados os leilões de energia elétrica nos quais energia eólica foi contratada no período de 2009 a 2014, considerando os empreendimentos de geração de energia, utilizando dados fornecidos pela Empresa de Pesquisa Energética, da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica e da Agência Nacional de Energia Elétrica (Banco de Informações de Geração).

É feita uma comparação entre a potência total contratada no leilão (em MW) e a potência de energia eólica (também em MW) para se chegar a um percentual de quanto de energia eólica foi contratada por leilão analisado. Também é explicitado o preço médio pelo qual a energia eólica foi contratada no leilão.

Em seguida é feita uma análise dos dados encontrados mostrando como os leilões vêm contribuindo para aumentar o percentual não só de energia eólica, mas outras fontes renováveis na matriz energética nacional. Nessa análise são levados em conta dados como o montante em investimentos estimado para aquele leilão, a duração dos contratos e o fator de incerteza decorrente do longo período entre a realização do leilão e o final do contrato. São explicitados dados sobre a distribuição dos empreendimentos de geração viabilizados pelos leilões analisados, indicando em quais estados do país os projetos de energia eólica serão implantados, além de relacionar agora o número de projetos total de cada leilão com o número de projetos viabilizados para a fonte eólica no mesmo leilão.

Finalmente é feita uma análise das particularidades dos leilões analisados, analisando a eficácia da regulação no aumento da participação da energia eólica na matriz energética nacional. A seguir, a descrição<sup>6</sup> dos tipos de leilões analisados:

- Leilão de Energia Existente: pode ser do tipo A-1, no qual a energia contratada tem prazo de entrega de um ano após o fechamento do contrato. Dado o curto período de tempo os empreendimentos já estão em funcionamento e, portanto, têm um custo menor. Pode também ser um Leilão de Fontes Alternativas, o qual se caracteriza por promover uma maior participação de fontes renováveis na matriz energética nacional – tais como a fonte eólica, a biomassa, a fotovoltaica e empreendimentos de Pequenas Centrais Hidroelétricas. Há também a modalidade de Leilão de Ajuste, que é utilizado para complementar a energia que falta para atender ao segmento de distribuição, com contratos de curta duração. Não há nenhum caso de leilão de ajuste dentre os que serão analisados.

---

<sup>6</sup> Definição feita com base nas classificações disponíveis no site da CCEE.

- Leilão de Energia Nova: pode ser do tipo A-3, no qual a energia contratada tem prazo de entrega de três anos após o fechamento do contrato. Visa ampliar a carga das distribuidoras. Pode também ser do tipo A-5. Nesse caso, a energia contratada tem prazo de cinco anos para ser entregue, após o fechamento do contrato.
- Leilão de Energia de Reserva: esse tipo de leilão tem como objetivo dar maior segurança ao fornecimento de energia (tanto de energia nova quanto de existente), isto é, se caracteriza por prover mais energia que o necessário.

### **2.3.1 OS LEILÕES DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL (2009/2014)**

O Leilão de Energia de Reserva de 2009 foi o primeiro leilão realizado exclusivamente para a contratação de energia eólica. Ao todo, 71 projetos de energia foram possíveis com a energia conseguida nesse leilão. As empresas responsáveis por esses empreendimentos, que ocorreram no Nordeste e no Sul, assinaram contratos válidos por 20 anos; ao final desse período estima-se que R\$ 19,59 bilhões terão sido movimentados.

Nos Leilões de Fontes Alternativas de 2010, as empresas que negociaram energia eólica também assinaram contratos com duração de 20 anos. Quase 80% dos projetos leiloados foram de centrais eólicas, sendo o restante dividido em doze projetos para termoeletricas e sete para pequenas centrais hidroelétricas. Estima-se que, juntos, os projetos tenham recebidos R\$9,7 bilhões em investimento.

Analisando o Leilão de Energia A-3 de 2011 nota-se que, mais uma vez, o maior percentual de projetos para os pouco mais de 2700 MW contratados de energia são voltados à energia eólica, com 86,3% do total de 51 empreendimentos. Outro evento relevante é de que mais de 2/3 do total contratado está classificado como energia renovável, dividindo-se entre eólica, hídrica e biomassa. E ainda assim, o segundo maior valor de energia contratada, referente ao gás natural, com 1029,1 MW – que totaliza um percentual de aproximadamente 37,5% do total contratado – revela que foi possível concorrência entre a fonte eólica e o gás natural.

No Leilão de Energia de Reserva de 2011 a fonte eólica conquistou mais de 70% do total de energia contratado e mais de 80% do total dos projetos, ilustrando o predomínio em relação à biomassa. Mais de R\$ 3 bilhões em investimento são estimados para a construção das usinas. O Leilão de Energia A-5 de 2011, novamente focado em energia renovável, contratou um total de 1211,5 MW em 42 projetos, e mais de R\$ 4 bilhões foram investidos para geração de energia para o ano de 2016. Toda a demanda foi atendida com o total conseguido nesse leilão.

No Leilão de Energia A-5 de 2012, outra vez o foco é nas fontes limpas de geração de energia, com projetos para energia hídrica e eólica, com contratos de 30 e 20 anos, respectivamente. Novamente, a competitividade dos preços da energia eólica impressiona. O Leilão de Energia de Reserva de 2013 teve sua totalidade de 66 projetos de geração de energia eólica, resultando em 1505,2 MW contratados. O valor estimado em investimentos na construção dos parques eólicos foi de aproximadamente R\$ 5,5 bilhões. Resultados como o desse leilão ilustram a potencial capacidade de crescimento dessa fonte energética na matriz brasileira.

O Leilão de Energia A-3 de 2013 resultou em 39 projetos voltados à energia eólica e 867,6 MW contratados. Também houve espaço para projetos fotovoltaicos, de biomassa, de pequenas centrais hidroelétricas e de termoelétricas. Mas o resultado evidencia o espaço conquistado pela energia eólica. No 2º Leilão de Energia A-5 de 2013, foram habilitados 97 projetos de energia eólica, dentre os 119 que se dividiam também em pequenas centrais hidroelétricas, biomassa e uma hidroelétrica. Estima-se o valor de R\$12,8 bilhões para a viabilização desses projetos, que estarão divididos por todas as regiões do país, para geração de energia em 2018.

O Leilão de Energia A-3 de 2014 também traz a predominância de projetos eólicos; há 21 empreendimentos eólicos de um total de 22, e o outro empreendimento é relacionado à hidroelétrica de Santo Antônio, no estado de Rondônia. Segundo dados da ANEEL foram investidos em torno de R\$2,15 bilhões nos projetos de fonte eólica. No Leilão de Energia de Reserva de 2014 50% dos projetos são de energia eólica e o restante de energia solar. Esse leilão teve como novidade o fato de ser o primeiro a negociar energia solar separadamente, mostrando que a fonte fotovoltaica tem potencial para ter o mesmo desenvolvimento que a fonte eólica já atinge. Juntos, os projetos totalizam um valor de aproximadamente R\$7 bilhões em investimento.

O Leilão de Energia A-5 de 2014 foi o leilão com menor percentual de energia eólica contratada, dentre os analisados, possuindo maior destaque as usinas termoelétricas. Do total de 51 projetos 36 são de usinas de energia eólica. Estima-se investimentos R\$3,46 bilhões nos projetos eólicos.

Analisando os dados da tabela 3 é possível perceber que na região Nordeste se destaca no número de projetos viabilizados de energia eólica. Estados como a Bahia, o Ceará e Rio Grande do Norte têm destaque, além da participação muito significativa do Rio Grande do Sul. Isso tem um grande impacto e serve para exemplificar a importância da presença de parques eólicos para que o acesso a uma melhor qualidade de vida se faça presente, pois isso atrai investimentos para o local por meio de atitudes de responsabilidade social dos

grupos empresariais, como cursos de empreendedorismo, tratamento odontológico, construção de museu arqueológico, etc. (MINSTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2016).

Em 2015, o Brasil foi o 1º colocado com relação ao fator de capacidade (38%), fator que expressa a relação entre a geração efetiva e a capacidade total num mesmo período de tempo. Isso ocorreu em razão do avanço tecnológico e da melhora das instalações dos parques eólicos (MINSTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2016). Além disso, os leilões de energia possibilitaram a competitividade dos preços da energia eólica com os preços de outras fontes energéticas. Para se ter uma ideia, quando do início do PROINFA em 2004, o preço médio de custeio da fonte eólica era de R\$ 342/MWh. Em 2009, após a realização do LER 2009, o preço estava em torno de R\$ 150/MWh e, em 2012 com o leilão A-5, já estava abaixo de R\$ 90 MWh. Houve um ligeiro aumento em 2013/2014 e o aumento do preço em 2015 pode ser atribuído à desvalorização do real frente ao dólar (MINSTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2016).

Um aspecto relevante mostrado pelos dados da tabela, de maneira geral, é que na maioria dos leilões realizados, o percentual mais significativo de energia contratada diz respeito à fonte eólica (MELO, 2013), mostrando a crescente importância dessa modalidade de energia na matriz nacional.

É importante destacar a contribuição de fatos como esse para a manutenção do percentual elevado de energia renovável na matriz energética nacional, considerando que mesmo que não se tratasse da fonte eólica, a maioria dos projetos tinha sido de fontes renováveis, como energia fotovoltaica e energia hídrica. Estima-se que em 2024 a participação da fonte eólica chegará a 24 GW (24.000 MW), correspondendo a 11,6% da potência total instalada (PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA 2024, MME, 2015). Atualmente a energia eólica é considerada a segunda fonte mais competitiva do país (MELO, 2013), perdendo apenas para a hídrica.

A seguir é possível observar os resultados a respeito da atual condição da fonte eólica nos leilões de compra e venda de energia.

Tabela 2 – Leilões com contratação de energia eólica

Leilão	Data	Potência total instalada (MW)	Potência de eólica instalada (MW)	% de energia eólica contratada	Preço Médio (eólica) (R\$/MWh)
Leilão de Energia de Reserva (Eólica) - 2009	14/12/2009	1805,7	1805,7	100,00	148,39
Leilões de Fontes Alternativas 2010 (A-3 e de Reserva)	25 e 26/08/2010	2892,2	2047,8	70,80	130,86
Leilão de Energia A-3 2011	17/08/2011	2744,6	1067,7	38,90	99,58
Leilão de Energia de Reserva 2011	18/08/2011	1218,1	861,1	70,69	99,54
Leilão de Energia A-5 2011	20/12/2011	1211,5	976,5	80,60	105,12
Leilão de Energia A-5 2012	14/12/2012	574,3	281,9	49,09	87,94
Leilão de Energia de Reserva 2013	23/08/2013	1505,2	1505,2	100,00	110,51
Leilão de Energia A-3 2013	18/11/2013	867,6	867,6	100,00	124,43
2º Leilão de Energia A-5 2013	16/12/2013	3507,3	2337,8	66,66	119,03
Leilão de Energia A-3 2014	06/06/2014	968,6	551,0	56,89	129,97
Leilão de Energia de Reserva 2014	31/10/2014	1658,7	769,1	46,37	142,00
Leilão de Energia A-5 2014	28/11/2014	4979,8	926,0	18,60	136,00

Fonte: Autoria própria, com dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Tabela 3 - Destinos da energia contratada nos leilões

Leilão	Total de projetos	Projetos de energia eólica	Localidade (Sigla do estado)
Leilão de Energia de Reserva (Eólica) -2009	71	71	BA, CE, RN, RS e SE
Leilões de Fontes Alternativas 2010 (A-3 e de Reserva)	89	70	BA, CE, RN e RS
Leilão de Energia A-3 2011	51	44	BA, CE, PE, PI, RN e RS
Leilão de Energia de Reserva 2011	41	34	BA, CE, RN e RS
Leilão de Energia A-5 2011	42	39	BA, CE, MA, RN e RS
Leilão de Energia A-5 2012	12	10	BA, MA e RS
Leilão de Energia de Reserva 2013	66	66	BA, CE, PE, PI, RN e RS
Leilão de Energia A-3 2013	39	39	BA, CE, PE, PI e RS
2º Leilão de Energia A-5 2013	119	97	BA, CE, PE, PI, RN e RS
Leilão de Energia A-3 2014	22	21	CE, PE, RN e RS
Leilão de Energia de Reserva 2014	62	31	BA, PE, PI e RN
Leilão de Energia A-5 2014	51	36	BA, PB, PI e RN

Fonte: Autoria própria, com dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

De uma forma geral, observa-se o crescimento da participação da energia eólica na matriz nacional, conforme mostra a figura 3, o que contribui para diversos aspectos do desenvolvimento econômico e social sustentável do país.

Embora seja nítida a sua contribuição para o aumento de fontes renováveis e consequente diversificação da matriz energética nacional, há algumas críticas feitas ao modo como ele são realizados. Uma delas é que muitos empreendimentos iniciam seu funcionamento após a data prevista, o que indica que os leilões deveriam ser realizados com

uma maior antecedência, e também é esperado que se efetive uma maior periodicidade dos leilões, para que possa ocorrer um planejamento mais adequado (ACENDE BRASIL, 2012). Além disso, as Licenças Prévias Ambientais necessárias aos licitantes para os empreendimentos são definidas e divulgadas com muita proximidade da data do leilão, impedindo que o preço seja incorporado ao valor do lance, além de definirem algumas medidas impossíveis de serem aplicadas na prática (ACENDE BRASIL, 2012).

Há também casos em que há intervenções inesperadas por parte de quem deseja conturbar ou não é favor da ocorrência do leilão. Outro problema é a escassez das linhas de transmissão para o escoamento da energia gerada (ACENDE BRASIL, 2012).

Sobre os leilões de energia nova, há a crítica de que a garantia física não é colocada em termos monetários, o que pode fazer com que os custos dos empreendimentos sejam analisados considerando um cenário de preços incompatível com o valor da energia comercializada (CASTRO & BRANDÃO, 2010).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os países vêm buscando diversificar sua matriz energética e isso abre espaço para a busca cada vez maior de fontes renováveis, como a biomassa, a fotovoltaica e a eólica. No caso do Brasil, mesmo que a sua matriz já seja considerada uma das mais limpas do mundo, a preocupação se justifica em razão da procura por menor dependência da fonte hidroelétrica, que ainda é responsável por cerca de 60% da geração de energia elétrica do país.

O aumento da participação da energia eólica na matriz energética brasileira está em evidência ao longo dos últimos anos. Pode-se dizer que os leilões de compra e venda de energia revelam maior interesse do mercado no que diz respeito a fontes renováveis de geração. Essa prática possibilitou maior concorrência no setor e também uma maior diversificação da matriz, de forma que esse crescimento da participação da energia eólica em sua composição está sim vinculado ao marco regulatório do setor elétrico.

A discussão se justifica em razão da busca por entendimento sobre a questão, verificando a eficácia da prática e tentando amenizar os problemas que ainda são considerados entraves para a maximização dos benefícios da regulação através dos leilões, que reduziram a participação do Estado, mas, ao mesmo tempo, procuraram evitar que as empresas ajam de modo a abusar do poder de monopólio que passaram a desfrutar.

Vale ressaltar que não é só o mercado que é determinante para a busca por novas fontes de energia, mas também as condições de infraestrutura do país. Analisar e propor

ideias que visem dar suporte ao desenvolvimento interno das regiões nas quais a energia eólica se destaca é um tópico crucial. Além disso, tentar corrigir e ajustar os eventuais obstáculos que o funcionamento dos leilões ainda apresenta contribui muito para a meta de conseguir uma matriz energética menos dependente de fontes específicas, bem como focada o máximo possível em fontes renováveis.

Um dos principais elementos que condizem com a visão de Demsetz (1968) diz respeito à incerteza que permeia os contratos de longa duração. Os contratos viabilizados nos leilões têm duração de 20 ou 30 anos. Mesmo em casos como esses, o autor não considera necessária a presença de regulação, assumindo que os contratos estabelecidos devem ser satisfatórios para os dois lados. Como foi apontado, se houvesse uma maior periodicidade para os leilões e maior antecedência em relação ao momento em que os projetos entram em operação, isso poderia contribuir para que os valores incorporados nos contratos fossem menos incertos.

A questão de as licenças ambientais serem divulgadas num período muito próximo ao leilão também dificulta o fato do valor do lance refletir de maneira realista o necessário para a operação do empreendimento. Demsetz (1968) sugere uma cláusula de dê margem à renegociação para casos nos quais os valores não são corretamente incorporados nos preços do lance.

#### 4. REFERÊNCIAS

ACENDE BRASIL. **Leilões no setor elétrico brasileiro**: análises e recomendações. White Paper Instituto Acende Brasil. 7. ed. Mai/2012. Disponível em: <goo.gl/tBIOMA>. Acesso em: 01 mar. 2017.

ALDABÓ, R. **Energia Eólica**. São Paulo: Artliber Editora, 2002.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 2002. Disponível em: <goo.gl/oWBIE8 >. Acesso em: 28 fev. 2017.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Banco de Informações de Geração**. Capacidade de Geração no Brasil. 2017. Disponível em: <goo.gl/4KH2Y9 >. Acesso em: 28 fev. 2017.

BASSO, L. F. C.; SILVA, M. R. Reflexões sobre a regulamentação. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 4, n. 2. Mai./Ago. 2000. Disponível em: <goo.gl/aOr2nt>. Acesso em 21 out. 2015.

CASTRO, N. J.; BRANDÃO, R. **A Seleção de projetos nos leilões de energia nova e a questão do valor da energia**. Texto de Discussão do Setor Elétrico n. 16. Rio de Janeiro: GESEL-UFRJ, 2010. Disponível em: <goo.gl/nHTUpE>. Acesso em: 01 mar. 2017.



CHIGANER, L. et al. **A reforma do setor elétrico brasileiro – aspectos institucionais**. An. 4. Enc. Energ. Meio Rural, 2002. Disponível em: <goo.gl/DIWlcl >. Acesso em 05 set. 2016.

DEMSETZ, Harold. Why Regulate Utilities? **Journal of Law and Economics**, v. 11, n. 1. Abr. 1968. Disponível em: <goo.gl/NZrtXI >. Acesso em 21 out. 2015.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Leilões**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/leiloes/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 08 ago. 2016.

FIANI, R. **Teoria da Regulação Econômica**: Estado Atual e Perspectivas Futuras. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1998. Disponível em: <goo.gl/eZxL6t >. Acesso em 15 out. 2015.

JÚNIOR, R.T.S.; NETO, G.B. **O Leilão de Demsetz como Mecanismo Regulatório**: A Experiência Gaúcha nas Concessões Rodoviárias. 2006. Apresentação de Trabalho/Congresso. Disponível em: <goo.gl/DjLalp>. Acesso em: 18 set. 2016.

KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo: Nobel, 2001.

MANKIW, N. G. **Introdução à Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MELO, E. Fonte eólica de energia: aspectos de inserção, tecnologia e competitividade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 77. 2013. Disponível em: <goo.gl/4Mj1bz>. Acesso em: 28 ago. 2016.

MELLO, M. T. L. Defesa da Concorrência. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial**: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Energia Eólica no Brasil e Mundo**. 2016. Disponível em: <goo.gl/gqQgLx>. Acesso em: 01 mar. 2017.

MME - Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão Energética 2024**. Brasília: MME/EPE, 2015. Disponível em: <goo.gl/6TGHVj>. Acesso em 01 mar. 2017.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Resenha Energética Brasileira**. Brasília: MME, 2010. Disponível em: <goo.gl/DiyLdg>. Acesso em: 01 mar. 2017.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Resenha Energética Brasileira**. Brasília: MME, 2012. Disponível em: <goo.gl/vkXrU9>. Acesso em: 01 mar. 2017.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Resenha Energética Brasileira**. Brasília: MME, 2014. Disponível em: <goo.gl/vwDxNN>. Acesso em: 01 mar. 2017.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Resenha Energética Brasileira**. Brasília: MME, 2016. Disponível em: <goo.gl/S5ywBa>. Acesso em: 01 mar. 2017.

NUNES, F. D. M. **Estudo do risco associado à comercialização de energia elétrica no setor elétrico brasileiro**. 2009. Projeto de Diplomação – Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <goo.gl/hb6QBM>. Acesso em 05 set. 2016.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

PINHEIRO, A. C.; SADDI, J. **Direito, Economia e Mercados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PINTO JR, H. Q. **Economia da Energia**: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2016.

PINTO JR. H. Q.; FIANI, R. Regulação Econômica. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial**: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

FAGUNDES, J.; PONDÉ, J. L.; POSSAS, M. **Defesa da Concorrência e da Regulação de Setores de Infraestrutura em Transição**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1998. Disponível em: <goo.gl/2gLXqB>. Acesso em: 30 mar. 2017.

SALINO, J. P. **Energia Eólica no Brasil**: Uma comparação do PROINFA e dos novos leilões. 2011. Projeto de graduação - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <goo.gl/IDzldH>. Acesso em 05 set. 2016.

SANDRONI, P. **Dicionário de Economia do Século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SANTOS, G. F.; GHIRARDI, A. G. Evolução Estrutural da Indústria de Energia Elétrica: O Segmento de Distribuição na Região Nordeste. **Organizações e Sociedade**, v. 10, n. 27. Mai./Ago. 2003. Disponível em: <goo.gl/7NkdY9>. Acesso em 04 set. 2016.

SALGADO, L. H.; MOTTA, R. S. **Marcos Regulatórios no Brasil**: O que foi feito e o que falta fazer. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. 404p.

SERRATO, E. **Fronteiras Paramétricas de Eficiência para o Segmento de Transmissão de Energia Elétrica no Brasil**. 2006. Dissertação – Departamento de Economia, FACE, Universidade Nacional de Brasília, Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <goo.gl/sZOaHp>. Acesso em: 05 set. 2016.

SIMAS, M. S. **Energia Eólica e Desenvolvimento Sustentável no Brasil**: Estimativa da geração de empregos por meio de uma matriz insumo-produto ampliada. São Paulo, 2012. Disponível em: <goo.gl/jlyZD3 >. Acesso em: 27 ago. 2016.

SIMAS, M. S.; PACCA, S. A. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 77. 2013. Disponível em: <goo.gl/cLPLX6>. Acesso em 28 Ago. 2016.

WALVIS, A. **Avaliação das reformas recentes no Setor Elétrico Brasileiro e sua relação com o desenvolvimento do Mercado Livre de Energia**. 2014. Dissertação – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro. Disponível em: <goo.gl/GxMmmA>. Acesso em: 05 mar. 2017.

WILLIAMSON, J.; KUCZYNSKI, P. P. **Depois do Consenso de Washington**: Retomando o crescimento e a reforma na América Latina. São Paulo: Saraiva, 2004.

**Contatos**: vit\_batista@hotmail.com e alvaro.moura@mackenzie.br