

## GERAÇÃO HÍBRIDA NO BRASIL E SEUS OBSTÁCULOS DE EXPANSÃO

Karine Santana Dantas; Victor Teles Valois de Amorim; Paulo César Lopes Mendes;  
Orientador (Paulo Alexandre Souza da Silva)

*Universidade Salvador*

**Resumo:** O panorama mundial no que se refere a geração de energia está baseado, principalmente, em fontes de energia não renováveis, sendo a termelétrica a mais utilizada, por meio do gás natural, por exemplo... Porém, com o desenvolvimento de tecnologias de geração com menores impactos ambientais, há uma nova tendência dos países em diminuir emissões e entre essas iniciativas está o incentivo a fontes de energia mais limpas. O Brasil é o país com maior participação de fontes renováveis do mundo e, em termos de geração de energia elétrica, o país possui cerca de 82% da sua geração baseada em fontes renováveis, sem, contudo, ter uma legislação que promova a regulação de centrais híbridas de geração. Essa é a razão principal para que fosse realizada esta pesquisa no sentido de explicitar a janela de oportunidade que se abre em nosso país para a construção de uma matriz energética ainda mais sustentável.

**Palavras-chave:** Geração de Energia, Geração Híbrida, Solar e Eólica.

### I. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil tem as hidrelétricas como sua principal fonte geradora de eletricidade. Porém, é fato que a demanda de energia vem crescendo significativamente e torna-se inviável a dependência de uma única fonte energética, principalmente após os períodos de seca que ocorreram acarretando em crises energéticas. Para auxiliar a geração de energia no país vem surgindo um grande incentivo a utilização de outras fontes fósseis para despacho contingente, como o gás natural, e as fontes renováveis e com menor impacto ambiental, como eólica, solar e biomassa, porém algumas dessas fontes, principalmente a solar e eólica, sofrem com o obstáculo de serem fontes intermitentes.

Como forma de solucionar o problema da intermitência, tem sido analisada a possibilidade de se investir em parques híbridos, onde são utilizados mais de uma fonte de geração de energia, para que uma outra fonte opere sempre quando houver baixas incidências de vento ou quando não houver sol, por exemplo. Mas o que seria solução, hoje enfrenta um outro obstáculo diante da regulação brasileira. O método de comercialização de energia no país ocorre através de leilões, onde são negociados novos contratos de geração de energia. Para isso são utilizados editais que são responsáveis por explicitar as normas contratuais dos leilões de comercialização de energia elétrica no país,

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

estabelecendo as fontes ofertadas e suas formas de comercialização. Porém, esses editais são muito rígidos em termos de negociação, viabilizando apenas a contratação de um tipo de fonte de energia por vez. Diante disso o seguinte artigo trata de uma análise crítica a respeito da regulamentação que rege os leilões de energia, evidenciando o papel das entidades reguladoras e as leis que vem servindo de alicerce legal, com o objetivo de tornar mais flexível a comercialização de energia no Brasil.

## **II. METODOLOGIA**

Os caminhos percorridos para a realização desse artigo se iniciaram a partir da busca na literatura específica de dados, informações e observações a respeito do estado da arte do arcabouço legal e da necessidade de novas fontes energéticas e complementares devido ao declínio da geração hídrica, com o intuito de reduzir o risco de crises energéticas no país.

## **III. GERAÇÃO HÍDRIDA NO BRASIL**

Diante do atual cenário brasileiro, onde a principal fonte abastecedora de energia elétrica é baseada em recursos hídricos, vem se tornando evidente a necessidade de complementariedade energética a partir de outras fontes. Há uma grande tendência mundial voltada para a utilização de fontes renováveis e menos poluentes, porém um dos principais obstáculos enfrentados por algumas dessas fontes renováveis tem sido a intermitência. O Brasil é um país completamente favorável no que diz respeito à geração solar e eólica, porém vários fatores acabam interferindo negativamente no investimento dessas fontes geradoras, como custos e segurança energética, por exemplo.

No que diz respeito a segurança energética, desde os anos 1990's o Brasil possui Agências responsáveis por pesquisar, regular, fiscalizar todo o setor energético, garantindo assim suprimento da demanda, como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)... Em 2004, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) foi criada no bojo da crise hídrica que ocorreu e que acarretou em altos custos devido ao acionamento emergencial

da termoeletricas, principalmente à gás natural, que trabalharam em dois anos o que era programado para ser operado em 15 anos. A partir desse período o país vem buscando um melhor planejamento energético, criando planos decenais com estimativa de expansão de outras fontes renováveis no país, principalmente a eólica.

Como foi dito anteriormente, um grande problema que ainda vem retardando o investimento e a expansão de algumas fontes renováveis tem sido a intermitência. Como forma de amenizar e até mesmo descartar esse obstáculo vem surgindo novas tecnologias integradas a um parque gerador de energia híbrida, onde são utilizadas duas ou mais fontes complementares de energia. Mas o que era para ser solução também vem encontrando dificuldades de virar realidade no país. A ideia da geração híbrida ainda é algo recente e pouco explorada no Brasil principalmente devido a falta de regulamentação.

A ANEEL é uma das principais agências responsáveis por regulamentar, fiscalizar e viabilizar a comercialização de energia elétrica, além da ANP de forma subsidiária quando da geração a gás natural. É através da ANEEL que os leilões de energia são regulamentados, estabelecendo quais as fontes de energia participantes, os passos burocráticos, as penalidades, etc. Porém a Agência estabelece editais rígidos, que não permitem a comercialização de duas fontes de energia complementares, o que seria uma espécie de Central Híbrida.

Aos poucos algumas tentativas de introduzir esse novo modelo de geração de energia no país vem aparecendo, como pequenos projetos de lei, que apesar de não terem ido adiante, vem dando visibilidade a um assunto importante para a necessidade energética do Brasil. Em 2015, o primeiro parque híbrido foi construído no Brasil, conforme ilustra a Figura 1. Todavia, não foi de forma regulamentada no edital. Foi contratada a instalação de um parque solar em um local onde já havia geração eólica, todavia já é mais uma conquista e incentivo a regulamentar à geração híbrida.



Figura 1 – Primeiro Parque Híbrido do Brasil – PE  
Fonte: SustentArqui (2018)

#### **IV. ANÁLISE DE DESEMPENHO DA AGÊNCIA REGULADORA**

No Brasil, existe uma gama de entidades, agências e órgãos que se comunicam para fornecer um planejamento energético adequado para o país. Diante disso, cada instituição dessa possui uma responsabilidade grande, seja o EPE encarregado de pesquisar e criar possíveis cenários futuros para o país de acordo com a demanda e a disponibilidade ou até mesmo a ANEEL e a ANP que possuem como uma de suas funções, organizar e redigir os editais dos leilões, viabilizando a negociação entre os vendedores e compradores.

Nesse, foi feita uma matriz de desempenho onde foi analisado o funcionamento da Agência ANEEL de acordo com os nove princípios básicos utilizados para avaliar a performance regulatória (BERG, 2000). Foi escolhida a ANEEL como foco de estudo devido a sua função de redigir os editais e viabilizar a comercialização de energia (ANEEL, 2018<sup>a</sup>; ANEEL, 2018b).

- **Análise de Matriz de Desempenho Aneel**

Atribuições	Princípios Básicos					Autonomia	Eficiência	Controle Externo	Transparência	Média das Atribuições
	Comunicação	Consulta	Consistência	Previsibilidade	Flexibilidade					
Regular a geração (produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica	4	5	3	5	3	4	3	4	5	4
Fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4
Implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos	3	2	3	4	1	3	4	3	3	2,888888889
Estabelecer tarifas	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3,555555556
Dirimir as divergências na esfera administrativa, entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3,444444444
Promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica, por delegação do Governo Federal	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4,333333333
Média dos princípios	3,66666667	3,83333	3,6666667	4,333333333	3	3,833333	3,5	3,5	4	3,703703704

A partir de pesquisas no site da agência, e pesquisas bibliográficas levando em consideração a constituição e a lei de criação da Aneel a LEI Nº 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996, foram atribuídas notas de 1 a 5 para cada um dos princípios supracitados na tabela e foi tirada uma média delas. Considerou-se 1- Mau, 2- insuficiente, 3- Regular, 4- Bom e 5- Excelente e foi descrita a análise a seguir de cada um dos princípios: Provisão regular de regras, dificulta a boa concorrência e a iniciativa de novas empresas; Boa previsibilidade atrai investimentos na área por conta da segurança jurídica que temos; Flexibilidade regular/fraca, a legislação brasileira não

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

muda tanto na área pela dificuldade jurídica de alteração de leis e normas, atrapalhando o desenvolvimento tecnológico dos agentes envolvidos; Regular, para uma boa autonomia é garantida constitucionalmente a autonomia financeira e administrativa das agências reguladoras; Graças à falta de flexibilidade, consulta e, ainda, alta burocracia nos órgãos brasileiros, esta apresenta uma regular eficiência; Com regular controle externo, por conta da demorada justiça brasileira, a ANEEL e outras agências não são devidamente responsabilizadas pelos erros em má administração; A transparência da ANEEL é julgada boa, disponibilizando dados para análise para que qualquer um possa questionar seus atos, o problema apresentado ainda é com relação ao feedback; Com uma nota 3,6 podemos dizer que há uma comunicação aceitável por parte da agência.

## V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode-se perceber através da matriz de desempenho, a flexibilidade e eficiência não são os princípios melhor avaliados da agência, deixando a desejar em vários aspectos. No Brasil, ainda há muito o que ser explorado quanto a regulamentação de geração de energia. O país ainda está engessado em um modelo de comercialização ultrapassado e que se baseia em um edital que trata apenas de passos burocráticos e penalizações para o não cumprimento das normas.

O edital traz a possibilidade de compra de parques de geração com apenas uma das opções por vez: hidráulica, eólica, solar fotovoltaica e térmica a biomassa. Porém a geração da maior parte das energias renováveis hoje em dia traz em si limitações quanto a geração sejam elas intermitências ou sazonalidades, por razões climáticas ou técnicas. O que acontece é que as gerações podem ser complementares entre si suprimindo a necessidade da outra, como exemplo temos a interação entre as duas renováveis eólica e solar, visto que quando a radiação solar diminui ou cessa, a permanência dos ventos torna a geração elétrica menos sujeita a interrupções ou oscilações. Inclusive, em várias localidades da Região Nordeste em que essa complementariedade é vista: nos horários de maior insolação, a velocidade dos ventos se reduz e, à noite, os ventos sopram com força.

Mais um cenário de arranjo híbrido pode ser a constituição formada pela combinação das fontes hidráulica e solar. Épocas de forte insolação a geração fotovoltaica, que pode ser obtida a partir de painéis instalados sobre boiantes na barragem, permite que se poupe água para futura

geração hidrelétrica nas estações em que a insolação fosse reduzida ou ocorresse aumento de demanda.

Infelizmente, no cenário do marco legal brasileiro, mesmo com todas as vantagens de se utilizar usinas híbridas de geração, não existe previsão para utilização das mesmas, trazendo apenas a possibilidade de compra de uma ou outra produção unicamente. Para um melhor aproveitamento das gerações em usinas, visando um possível aumento da segurança energética nacional e desenvolvimento do país, é sugerido que se mude a ponto de se adicionar a previsão de utilização de duas ou mais gerações em parques para eliminar as lacunas energéticas supracitadas.

## **VI. CONCLUSÃO**

A realidade é que modelos híbridos ainda não são reconhecidos no que diz respeito a legislação, logo, antes de mais nada, devem ser estabelecidas as normas de funcionamento, transmissão, fiscalização etc., como são feitas com as fontes individualmente, para que então o modelo híbrido possa aparecer nos editais também. Para dar o primeiro passo na regulamentação, entidades como EPE, ANEEL e ANP devem trabalhar ainda mais juntas com o que cabe a cada uma dessas instituições. Através do EPE pode-se obter toda pesquisa necessária para embasar as leis e normas e aliada com ANEEL, que é encarregada de regular e fiscalizar juntamente com a ANP, no que couber, pode-se expandir o cenário energético do país, criando outras possibilidades de geração, mais flexíveis e com custos menores.

## **VII. AGRADECIMENTOS**

Agradecimentos aos organizadores do III CONEPETRO, às agências reguladoras ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica e ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, à empresa pública EPE – Empresa de Pesquisa Energética e a UNIFACS – Universidade Salvador pelos dados e informações públicas disponíveis e pela infraestrutura necessária para a realização deste trabalho.

## **VIII. REFERÊNCIAS**

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Leilões. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 04 jul. 2018

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

**www.conepetro.com.br**

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Leilão nº 04/2017-aneel. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais\\_geracao/documentos/edital\\_leil%a3o\\_a%20-%204\\_2017\\_\\_retificado\\_12.12.17.pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_geracao/documentos/edital_leil%a3o_a%20-%204_2017__retificado_12.12.17.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2018

BERG, S. Developments in Best-Practice Regulation:Principles, Processes, and Performance. Public Utility Research Center, University of Florida. Florida/USA, dez. 2000.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Matriz energética. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: 04 jul. 2018.

SUSTENTARQUI. Primeiro parque híbrido de energia renovável do brasil foi inaugurado em PE. Disponível em: <<https://sustentarqui.com.br/energia-equipamentos/primeiro-parque-hibrido-de-energia-renovavel-do-brasil-foi-inaugurado-em-pe/>>. Acesso em: 04 jul. 2018.