

MERCADO DE CAPACIDADE NO BRASIL: PROPOSTAS, JUSTIFICATIVAS E POLÊMICAS

KAYLANE CRISTINA GUEDES PATRICIO¹, LUCAS DE ARAUJO FARIAS RODRIGUES ² E MARIA EDUARDA DE ALBUQUERQUE BEZERRA LINS³

¹ Estudante de Engenharia Elétrica Eletrotécnica, Universidade de Pernambuco – UPE, Recife-PE, kcgp@poli.br;

² Estudante de Engenharia Elétrica Eletrotécnica, Universidade de Pernambuco – UPE, Recife-PE, lafr@poli.br;

³ Estudante de Engenharia Elétrica Eletrotécnica, Universidade de Pernambuco – UPE, Recife-PE, meabl@poli.br;

RESUMO: Este artigo analisa o Mercado de Capacidade no Brasil como um instrumento regulatório essencial para a segurança do Sistema Interligado Nacional (SIN) e para a viabilidade econômica de novos empreendimentos de geração. A primeira parte contextualiza a criação dos Leilões de Reserva de Capacidade (LRCAP), diferenciando os conceitos de energia e potência (capacidade) e apresentando o histórico recente, incluindo o leilão de 2021. A segunda parte, foco principal do trabalho, investiga como esse mecanismo pode reverter o cenário de incerteza para investidores, agravado pela falta de margem de escoamento na transmissão e pelo crescente volume de curtailment (cortes de geração) em fontes renováveis. Conclui-se que os leilões de capacidade oferecem a previsibilidade de receita necessária para destravar investimentos em ativos despacháveis e flexíveis, vitais para a transição energética.

PALAVRAS-CHAVE: Mercado de Capacidade, Investimento, Curtailment, Transmissão, Leilões de Reserva.

CAPACITY MARKET IN BRAZIL: PROPOSALS, JUSTIFICATIONS, AND CONTROVERSIES

ABSTRACT: This article analyzes the Capacity Market in Brazil as an essential regulatory instrument for the security of the National Interconnected System (SIN) and the economic viability of new generation projects. The first part contextualizes the creation of Capacity Reserve Auctions (LRCAP), distinguishing between the concepts of energy and power (capacity) and presenting the recent history, including the 2021 auction. The second part—the study's main focus—investigates how this mechanism can reverse the climate of investor uncertainty, which has been exacerbated by a lack of transmission evacuation capacity and the growing volume of curtailment affecting renewable energy sources. It concludes that capacity auctions provide the revenue predictability needed to unlock investments in dispatchable and flexible assets, which are vital for the energy transition.

KEYWORDS: Capacity Market, Investment, Curtailment, Transmission, Reserve Auctions.

INTRODUÇÃO

O O setor elétrico brasileiro atravessa uma transformação estrutural profunda, migrando de uma matriz historicamente baseada em grandes hidrelétricas com reservatórios de acumulação para um sistema com participação massiva de fontes renováveis intermitentes, como eólica e solar. Embora fundamental para a descarbonização, essa mudança impõe desafios operacionais inéditos ao Operador Nacional do Sistema (ONS), notadamente a necessidade de garantir potência (disponibilidade instantânea) para atender à demanda nos momentos em que o sol não brilha ou o vento não sopra [1].

Nesse contexto, os sinais de preço do mercado de energia convencional (MWh) tornaram-se insuficientes para remunerar ativos que operam poucas horas por ano, mas que são cruciais para a segurança do sistema — o chamado "problema do dinheiro faltante" (missing money problem) [2].

Como resposta, instituiu-se o Mercado de Capacidade, operacionalizado pelos Leilões de Reserva de Capacidade (LRCAP). Diferente dos leilões de energia tradicionais, onde se vende a entrega física de elétrons (MWh), no Mercado de Capacidade comercializa-se a disponibilidade (MW). O gerador é remunerado por estar pronto para operar, funcionando como um "seguro" para o sistema. O primeiro leilão desse tipo, realizado em 2021, contratou 4,6 GW de potência, majoritariamente de termelétricas a gás natural, visando suprir a perda de regularização das hidrelétricas e a intermitência das renováveis [3].

Este artigo explora, primeiramente, a mecânica desses leilões e, subsequentemente, aprofunda-se na crise de atratividade para investidores gerada pelos gargalos de transmissão e pelo curtailment, demonstrando como o mercado de capacidade atua como vetor de solução.).

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo tem como objetivo analisar o Mercado de Capacidade no Brasil como instrumento regulatório para garantir a segurança energética do Sistema Interligado Nacional (SIN) e promover a atratividade de investimentos em novos empreendimentos de geração. A pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, fundamentada em revisão bibliográfica, análise documental e avaliação crítica de dados setoriais. O desenvolvimento do trabalho foi estruturado nas seguintes fases:

Fase 1 – Levantamento e revisão bibliográfica e documental (Revisão de artigos científicos, relatórios técnicos, normas regulatórias, documentos do Ministério de Minas e Energia – MME, Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Empresa de Pesquisa Energética – EPE e Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, publicados entre 2020 e 2026, abordando Mercado de Capacidade, Leilões de Reserva de Capacidade, expansão da transmissão, curtailment e segurança energética).

Fase 2 – Fundamentação teórica sobre Mercado de Capacidade e Leilões de Reserva (Estudo dos conceitos de energia e potência, dos mecanismos de remuneração por capacidade, do problema do “missing money” e da evolução regulatória que levou à implementação dos Leilões de Reserva de Capacidade no Brasil).

Fase 3 – Análise dos desafios para expansão da geração elétrica e avaliação dos impactos do curtailment no ambiente de investimentos (Investigação dos principais fatores que afetam a atratividade de investimentos no setor elétrico brasileiro, com destaque para os gargalos de transmissão, restrições de acesso à rede, saturação dos sistemas de escoamento e impactos operacionais decorrentes da elevada participação de fontes renováveis intermitentes. Ademais, foram analisados os efeitos dos cortes de geração renovável sobre a previsibilidade de receitas dos empreendimentos, considerando aspectos técnicos, econômicos e regulatórios relacionados à operação do SIN e às limitações da infraestrutura de transmissão).

Fase 4 – Investigação do papel dos Leilões de Reserva de Capacidade na mitigação de riscos e análise do cenário regulatório recente e perspectivas futuras (Estudo da capacidade dos contratos de capacidade em proporcionar previsibilidade de receita, viabilizar financiamentos de longo prazo e incentivar investimentos em tecnologias flexíveis e despacháveis, como termelétricas, sistemas de armazenamento de energia e outras fontes de suporte à operação do sistema. Além da avaliação dos eventos ocorridos entre 2021 e 2026 relacionados aos Leilões de Reserva de Capacidade, incluindo resultados dos certames realizados, adiamentos, revisões metodológicas e perspectivas para a incorporação de novas tecnologias nos próximos leilões.)

Fase 5 – Consolidação dos resultados e elaboração das conclusões (Integração das informações obtidas nas etapas anteriores, identificando as contribuições do Mercado de Capacidade para a segurança energética e para a atração de investimentos no setor elétrico brasileiro, com apresentação dos resultados por meio de quadros comparativos, análises descritivas e recomendações para estudos futuros).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados da aplicação da metodologia, contemplando: I. os desafios do investidor: transmissão e curtailment e II. a solução via leilões de capacidade. Os dados são analisados criticamente com base nos indicadores definidos, abordando as potencialidades, limitações e impactos na geração.

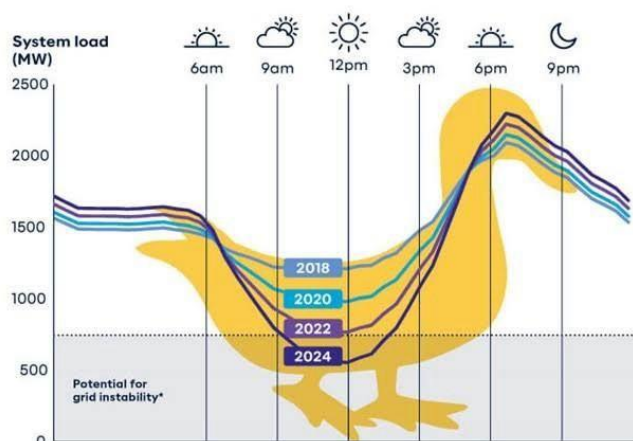
I. O DESAFIO DO INVESTIDOR: TRANSMISSÃO E CURTAILMENT

A expansão acelerada das renováveis no Brasil, especialmente no Nordeste, descolou-se do ritmo de expansão da transmissão. Enquanto uma usina solar pode ser construída em 18 meses, linhas de transmissão levam de 36 a 60 meses para ficarem prontas. Esse descompasso criou um cenário crítico para o investidor: a falta de margem de escoamento.

A ausência de infraestrutura adequada para transportar a energia gerada no Norte e Nordeste para os centros de carga no Sudeste gerou um travamento nos novos projetos. O ONS tem negado ou condicionado "Pareceres de Acesso" devido à incapacidade física da rede de absorver mais potência. Para o investidor, isso representa um risco proibitivo: construir uma usina sem garantia de conexão ou com restrições severas de injeção na rede. Embora o ano de 2023 tenha sido marcado por grandes leilões de transmissão (totalizando mais de R\$ 30 bilhões em investimentos contratados), o lag temporal entre a licitação e a operação desses ativos deixa o sistema vulnerável no curto e médio prazo [4]. É nesse hiato que o Mercado de Capacidade se torna estratégico, pois pode direcionar a instalação de nova potência (como térmicas ou baterias) diretamente nos submercados onde a carga está localizada (Sudeste/Sul), contornando temporariamente os gargalos de intercâmbio.

A consequência direta da falta de transmissão e do excesso momentâneo de oferta é o curtailment. Trata-se do corte forçado da geração renovável pelo ONS para manter a estabilidade da rede. Quando uma usina eólica ou solar sofre curtailment, ela deixa de gerar e, consequentemente, de faturar (dependendo das regras contratuais de ressarcimento, que são complexas e limitadas). Isso destrói a previsibilidade do fluxo de caixa dos projetos. Em períodos recentes, observou-se um aumento exponencial nos cortes. O excesso de geração solar ao meio-dia, combinado com a baixa demanda, cria a "Curva do Pato" exigindo cortes profundos nas renováveis seguidos de uma rampa abrupta de carga ao entardecer [5].

Figura 1: Fluxograma do processo metodológico do estudo



Fonte: <https://efagundes.com/blog/curva-do-pato-brasil/>

Para o investidor, o mercado de "apenas energia" tornou-se arriscado. Os preços de liquidação das diferenças (PLD) frequentemente tocam o piso (valor mínimo) durante o dia devido à superoferta, canibalizando a receita das usinas solares, enquanto o risco de corte físico ameaça a viabilidade técnica.

II. A SOLUÇÃO VIA LEILÕES DE CAPACIDADE

Diante da deterioração do ambiente de investimento para geração pura, os Leilões de Reserva de Capacidade emergem como a ferramenta central para restaurar a atratividade do setor. O principal atrativo do Mercado de Capacidade para o investidor é a mudança do modelo de negócio. Ao vencer um LRCAP, o empreendedor assina um contrato de longo prazo (ex: 15 anos) com uma Receita Fixa garantida, paga em R\$/MW ano. Essa receita independe se a usina é despachada ou não. O investidor não está mais exposto à volatilidade do PLD ou ao risco de não gerar por falta de vento/sol. O risco de volume é eliminado, restando apenas o risco de disponibilidade (manter a máquina funcionando). Com um contrato de receita fixa indexada à inflação, os projetos tornam-se altamente "bancáveis", facilitando a obtenção de financiamento (Project Finance) com juros competitivos, algo difícil no mercado livre atual com preços de energia deprimidos.

O mercado de capacidade começa a valorar atributos que o mercado de energia ignora: flexibilidade e localização. Diferente das renováveis que sofrem com o curtailment por estarem longe da carga e serem inflexíveis, os ativos contratados nos leilões de capacidade (térmicas flexíveis e, futuramente, baterias) são premiados por sua capacidade de subir e descer a geração rapidamente (rampa). Isso cria uma nova fronteira de investimento. Investidores que antes focavam apenas em eólica/solar estão agora olhando para tecnologias de armazenamento e térmicas de ponta, pois o LRCAP oferece a remuneração necessária para cobrir o alto CAPEX dessas tecnologias, que de outra forma não parariam em pé apenas vendendo energia esporádica.

Apesar da importância do mecanismo, o setor enfrentou incertezas. Em 2023, não houve realização de novos Leilões de Reserva de Capacidade, embora o planejamento indicasse necessidade. O cancelamento do leilão previsto para 2025 (e postergação para 2026), devido a divergências sobre metodologias de cálculo de potência e flexibilidade, gerou insegurança jurídica momentânea [6]. Contudo, a expectativa de retomada com novas regras que possam incluir baterias e hidrelétricas reversíveis renova o interesse do investidor. A sinalização é clara: o Brasil pagará pela segurança..

CONCLUSÃO

O Mercado de Capacidade não é apenas uma "apólice de seguro" técnica para o ONS, mas uma boia de salvação econômica para a atração de capital intensivo em geração. Diante da saturação das linhas de transmissão e do aumento dos cortes de geração (curtailment) que penalizam as renováveis puras, os leilões de capacidade oferecem o porto seguro da receita fixa. Para o investidor, migrar ou diversificar o portfólio para ativos de capacidade representa a estratégia mais resiliente para navegar a transição energética brasileira, garantindo rentabilidade mesmo em um cenário de preços de energia voláteis e restrições físicas de rede.

REFERÊNCIAS

- [1] EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, RIO DE JANEIRO (2024) EPE, "**Balanco Energético Nacional 2024: Ano base 2023**". Acesso em: 15/04/2026.
- [2] P. L. JOSKOW (2008) "**Capacity payments in imperfect electricity markets: Need and design**" Utilities Policy, vol. 16, no. 3, pp. 159-170. Acesso em: 20/04/2026.
- [3] CCEE, CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (2021) "**Resultados do 1º Leilão de Reserva de Capacidade de 2021**". Acesso em: 15/04/2026
- [4] ANEEL, AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, BRASÍLIA (2023) "**Resultados dos Leilões de Transmissão 2023**". Acesso em: 10/07/2026.
- [5] ONS, OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (2023) "**Plano da Operação Energética 2023-2027**". Acesso em: 20/07/2026.
- [6] MME, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2024 "Portaria Normativa sobre Diretrizes do Leilão de Capacidade". Acesso em: 29/07/2026.