

EVOLUÇÃO DAS CAPACIDADES INSTALADAS E DOS CUSTOS DE ENERGIA DA BIOMASSA

Palavras-Chave: ENERGIA-DE-BIOMASSA, LEILÕES-DE-ENERIA, ANÁLISE-DE-LEILÕES.

Autora:

Yasmin Eduarda Sant'Ana Neves, FT – UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). Ieda Geriberto Hidalgo (orientadora), FT – UNICAMP

INTRODUÇÃO:

A matriz energética mundial ainda é predominantemente composta por fontes não renováveis, como o petróleo e o carvão, que, ao serem queimados, liberam gases poluentes responsáveis por danos ambientais e à saúde humana (FERNANDES, 2016). Em contraste, o Brasil apresenta uma matriz mais limpa, com 47,4% de fontes renováveis (EPE, 2024), sendo a hidrelétrica a principal delas.

Apesar de considerada limpa, a energia hidráulica traz impactos sociais e ambientais, como deslocamento de comunidades ribeirinhas e alterações nos ecossistemas (INEP, 2024). Além disso, mudanças climáticas, como o aquecimento global, afetam o regime de chuvas e ameaçam a segurança no abastecimento energético, como ocorreu no apagão de 2001 (VILLELA, 2021).

Para garantir o fornecimento eficiente e reduzir custos, o setor elétrico brasileiro é regulado pela ANEEL e comercializado via a CCEE, que organiza os leilões públicos (ANEEL, 2024; COPEL, 2024). A comercialização de energia ocorre em três ambientes: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), onde as distribuidoras compram energia por meio de leilões; o Ambiente de Contratação Livre (ACL), com liberdade de negociação; e o Mercado de Curto Prazo (MCP), que ajusta diferenças entre geração e consumo com base no Preço de Liquidação das Diferenças (MCP, 2024). No ACR, há oito tipos de leilões, cada um com objetivos específicos, como garantir oferta, atrair investimentos e diversificar a matriz energética (CCEE, 2024).

TENDÊNCIAS:

Tendo em vista as mudanças climáticas e o risco que a dependência da energia hidrelétrica oferece ao país, surgiram iniciativas como o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), criado em 2002 (PLANALTO, 2002, 2003), com o objetivo de diversificar a matriz energética brasileira e, consequentemente, aumentar a participação de fontes alternativas renováveis e a segurança no abastecimento. Até dezembro de 2011, 19 termelétricas a biomassa haviam sido implantadas através do PROINFA. O Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050) projetou a biomassa entre as 13 principais fontes de energia até 2050 (EPE, 2024). A partir de 2012, a

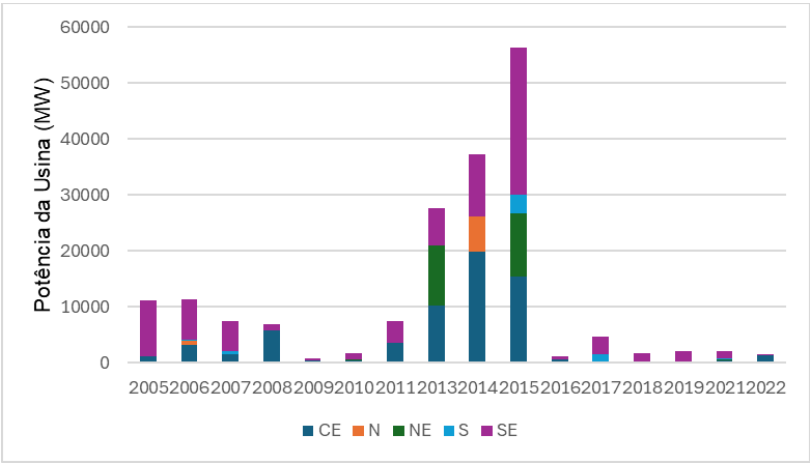
biomassa de madeira aumentou sua participação nos Leilões de Energia Nova (LEN), o que exigiu adequação dos critérios de comprovação de suprimento de combustível, antes voltados à biomassa da cana-de-açúcar (EPE, 2019). Entre 2015 e 2019, a participação de empreendimentos a biomassa na geração de energia elétrica reduziu-se em comparação às fontes solar e eólica. Em 2017, apenas termelétricas alimentadas por cana-de-açúcar e madeira participaram dos leilões, e os valores de venda da energia de biomassa apresentaram queda gradual até 2019, devido à redução da demanda e ao aumento da concorrência na geração termelétrica (EPE, 2019). Segundo o BEN 2022, a biomassa corresponde a 8,8% da capacidade instalada no país, enquanto a hídrica representa 58% (EPE, 2024). Em 2023, estimou-se que 240 milhões de toneladas de bagaço de cana poderiam gerar 7,7 GWmed, e a energia de biomassa, somada a outras fontes renováveis, apresentou crescimento acumulado de 172% entre 2013 e 2023 (MME, 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados dos leilões de energia de biomassa disponíveis no site da CCEE foram reunidos desde o ano de 2005 até o ano de 2022. Com esses dados, foi elaborada uma tabela, Figura 5, contendo os dados de preço de venda, potência da usina, região de venda, garantia física, tipo, ano e edital do leilão.

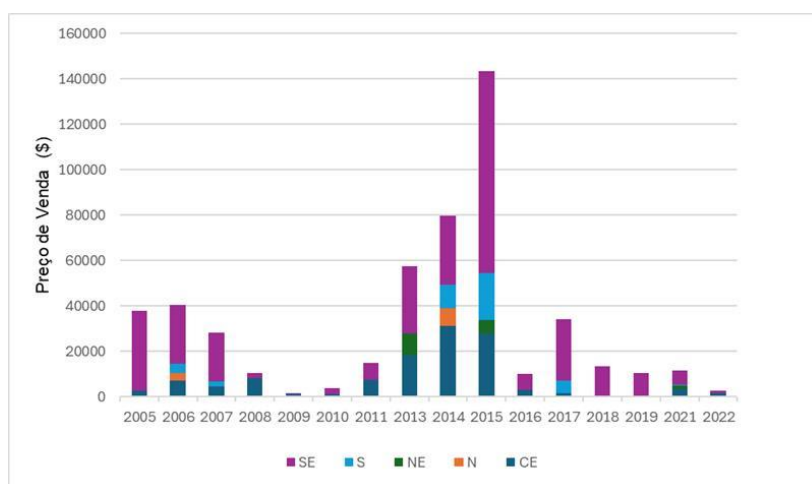
A partir da tabulação destes dados, foi possível construir gráficos para mostrar a evolução dos leilões de biomassa ao longo dos anos, figuras 1 e 2.

Figura 1: Evolução da potência contratada nos leilões de biomassa por região do Brasil.



Fonte: Autora.

Figura 2: Evolução dos preços de venda nos leilões de energia de biomassa por regiões do Brasil.



Fonte: Autora.

É possível constatar que houve um aumento anômalo no preço de venda da energia de biomassa durante os anos de 2013 até 2015. Isso pode ser explicado pelo crescimento na demanda de energia, com foco nas renováveis, e pela crise econômica que ocorreu no Brasil neste período. Porém, este aumento foi seguido de uma brusca queda no valor de venda nos leilões de energia de biomassa. No ano de 2016, houve uma queda de 1200,00 R\$ no preço de venda, período de recessão econômica no país, o qual causou redução dos investimentos, dentre eles o investimento no setor energético. Nos anos de 2021 e 2022, os preços se mantiveram baixos por conta da pandemia do COVID-19, que causou uma redução na demanda de energia no mundo e no país.

Com relação a potência oferecida pelas usinas em cada leilão, a região Sudeste também se destaca, seguida da região Centro-Oeste, a qual apresentou um grande crescimento na quantidade de potência nas usinas produtoras de energia de biomassa no período de 2013 a 2015. Este aumento na região Sudeste e Centro-Oeste é explicado pelo aumento da demanda por energia renovável. A recessão econômica pela qual o Brasil passou, por conta da crise de 2014, teve impacto na potência contratada de energia de biomassa nos leilões no período de 2016 a 2019. Isso aconteceu, pois este acontecimento gerou a diminuição da procura por fontes de energia renováveis, como a biomassa. Ademais, o governo passou a diminuir os investimentos e incentivos a essas fontes de energia. A pandemia de COVID-19 contribuiu para que a potência contratada se mantivesse baixa de 2019 a 2022, devido ao momento de incerteza que foi criado, diminuindo os investimentos na área e desvalorizando o real (SCHETINGER ET AL., 2021).

CONCLUSÕES:

Com base nos resultados apresentados anteriormente, é possível constatar que a evolução da biomassa nos leilões energéticos está diretamente relacionada ao cenário econômico e político brasileiro. O crescimento significativo no período de 2011 a 2015, tanto no valor de venda e na potência das usinas de energia de biomassa, se explica pelo crescimento e incentivo às energias renováveis, em uma escala mundial. Esse cenário provocou aumento dos preços e da quantidade de potência ofertada nos leilões

para seguir a demanda crescente. Ademais, a crise econômica que o Brasil enfrentou fez com que os preços apresentassem uma alta ainda maior no ano de 2015 e uma subsequente queda, por conta da vulnerabilidade econômica. Também é possível observar que a pandemia de COVID-19 contribuiu para que a biomassa permanecesse com baixos preços e pouca oferta de potência nos leilões de energia. Isso se explica pela redução da demanda de energia e, principalmente, de projetos sustentáveis, uma vez que o mundo se encontrava em um cenário de grande incerteza. A baixa demanda por energias renováveis se manteve após o término da pandemia, com os atrasos nas construções de usinas, e suspensões de projetos e adiamento de leilões, sendo possível perceber uma demora para recuperação da energia de biomassa nos leilões (SCHETINGER ET AL., 2021). Com relação a distribuição de potência das usinas e preços ofertados nos leilões, a região Sudeste apresenta destaque, seguida pela região Centro-Oeste. O domínio da região Sudeste pode ser explicado pela infraestrutura da região, a qual apresenta maior quantidade de usinas de biomassa, a alta demanda por energia, e a economia mais desenvolvida (EPE, 2024).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ACR, 2024. Ambiente de Contratação Regulada. Disponível em: www.ccee.org.br (Onde Atuamos » Comercialização » Ambiente de Contratação Regulada). Acesso em: 08/2025.

ACL, 2024. Ambiente de Contratação Livre. Disponível em: www.ccee.org.br (Onde Atuamos » Comercialização » Ambiente de Contratação Livre). Acesso em: 08/2025.

ANEEL, 2024. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: www.aneel.gov.br. Acesso em: 08/2025.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. As incertezas da energia elétrica e a necessidade de diversificar as fontes, agosto, 2021. Disponível em: <https://ineep.org.br/incertezas-da-energia-eletrica-e-a-necessidade-de-diversificar-as-fontes/>. Acesso em: 08/2025.

CCEE. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Disponível em: www.ccee.org.br. Acesso em: 08/2025.

COPEL, Mercado Livre. Leilões de Energia: Conheça Modalidades e Funcionalidades da Contratação de Energia Elétrica. Disponível em: <https://copelmercadolivre.com/leiloes-de-energia-conheca-modalidades-e-funcionalidades-da-contratacao-de-energia-eletrica/>. Acesso em: 08/2025.

EPE, 2024. Empresa de Pesquisa Energética. Mudanças climáticas e transição energética. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/clima-e-energia>. Acesso em: 08/2025.

EPE, 2024. Empresa de Pesquisa Energética. Matriz Energética e Elétrica. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 08/2025.

EPE, 2019. Empresa de Pesquisas Energética. Termelétricas a biomassa nos leilões de energia no Brasil: Características técnicas dos empreendimentos e resultados dos últimos leilões. Novembro, 2019.

EPE, 2024. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2023 - Relatório Final. Ano base 2022. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados\[1\]abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023](https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados[1]abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023) . Acesso em: 08/2025.

EPE, 2024. Empresa de Pesquisa Energética. Plano Nacional de Energia 2050 - Relatório Final. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano\[1\]Nacional-de-Energia-2050](https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano[1]Nacional-de-Energia-2050). Acesso em: 08/2025.

FERNANDES, W. Guia de Referências para a Cobertura Jornalística de Energias Renováveis. Setembro, 2016. Disponível em: <http://energif.mec.gov.br/images/materiais/materiais9.pdf>. Acesso em: 08/2025.

MME, 2023. Ministério de Minas e Energia. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso em: 08/2025.

Planalto, 2002. Lei no 10.438 de 26 de abril de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm. Acesso em: 08/2025.

Planalto, 2003. Lei no 10.762 de 11 de novembro de 2003. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.762.htm. Acesso em: 08/2025.

VILLELA, B. As incertezas da energia elétrica e a necessidade de diversificar as fontes. Ineep – Instituto de Estudos de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, agosto 2021. Disponível em: <https://ineep.org.br/incertezas-da-energia-eletrica-e-a-necessidade-de-diversificar-as-fontes/>. Acesso em: 08/2025.

SCHETINGER, A.; CORRÊA, P. Panorama mundial do setor de energias renováveis - medidas e ações para combate aos efeitos da COVID-19. Revista Brasileira de Energia, UFRJ, v.27, n.1, 1º trimestre de 2021.