



OBJETIVOS

- Estimar um custo de oportunidade da energia da minigeração distribuída com resíduos da cana
- Analisar a margem entre o custo de oportunidade e as tarifas médias de fornecimento por distribuidora

PRINCIPAIS DESTAQUES



- A biomassa pode ser remunerada por cerca de R\$66/t, quase metade do preço da cana-de-açúcar na esteira
- O custo de oportunidade nos leilões é de cerca de R\$260/MWh
- A margem em relação à tarifa média de fornecimento pode chegar a 270% do custo de oportunidade nos leilões
- Considerando o caso com menor margem, e um desconto de 20% na tarifa, a receita bruta pode chegar a R\$ 6,6 milhões / ano

O Preço da Energia nos Leilões

A CCEE divulga, mensalmente, os Resultados Consolidados dos leilões de energia elétrica, realizados a partir de 2004, com os preços de venda da energia atualizados. Neste estudo foi utilizado o arquivo de junho de 2022, com os valores atualizados para maio de 2022 (<https://bit.ly/3TnyDQq>).

Qual Deve Ser o Custo da Biomassa?

- A Minigeração Distribuída exige **logística adicional** para o bagaço e a ponta e palha excedentes. Sendo que a ponta e palha exigem mais operações que o bagaço.
- O Custo Unitário Variável (CVU), que corresponde ao custo com combustível, praticado no Primeiro Leilão de Energia de Reserva (LER), realizado em 2008, é de **R\$133,38/MWh**.
- Esse valor equivale a **R\$66,08/t biomassa**, considerando o modelo de termelétrica a bagaço apresentado no Fact Sheet “Minigeração distribuída com resíduos da cana: A Safra Terminou. E Agora?”
- O preço médio da cana na esteira, de abril de 2021 até março de 2022, em São Paulo, foi de R\$136,05/t.

Qual o Custo de Oportunidade da Energia?

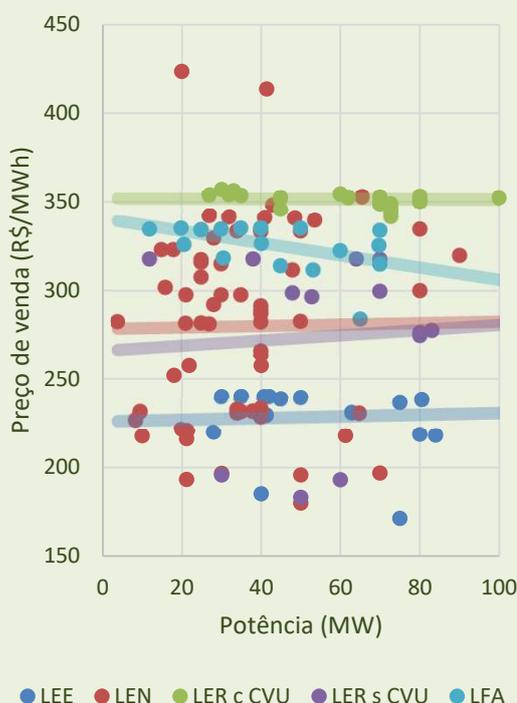
Os preços médios de venda nos leilões de energia do Ambiente de Contratação Regulada (ACR) são tomados como referência.

Apenas os resultados para a fonte bagaço de cana e situação do contrato de venda sem pendências foram selecionados.

Faixa de preços de venda e preços médios



Potência x Preço de venda (recorte até 100 MW)



A Minigeração Distribuída se Assemelha a Qual Modelo?

Nesta série de estudos, considera-se que os equipamentos principais já estão instalados e operacionais **durante a safra** (parque existente). Desse modo, a usina se assemelha aos agentes dos leilões de energia existente (LEE).

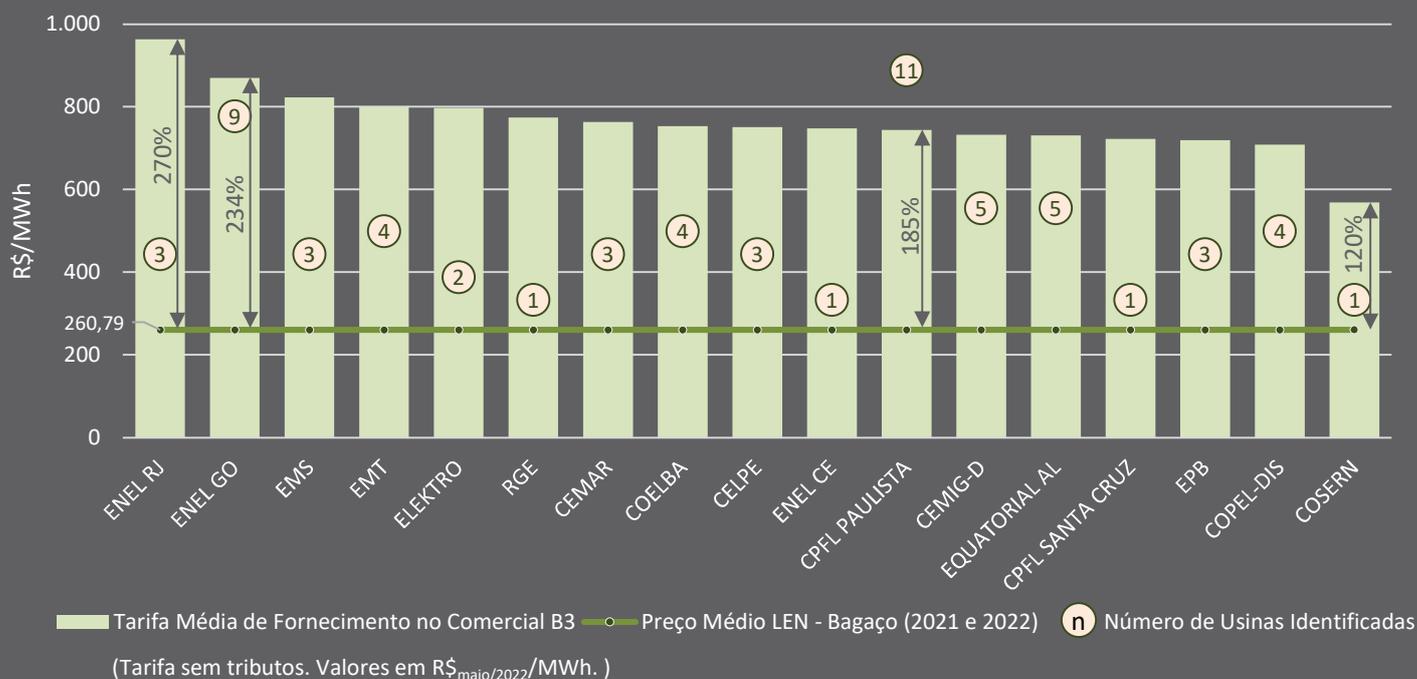
Entretanto, **pode-se requerer investimentos para operação fora da safra**. Também, pode ser necessário investir na logística da biomassa e na infraestrutura para injeção da energia na rede da distribuidora.

Por essa razão, foi adotado o preço médio de venda nos leilões de energia nova (LEN), realizados de 2021 até junho de 2022. Este valor é de **R\$260,79/MWh**.

É esperado que o custo de geração seja maior para usinas com menores potências instaladas (efeito de escala), o que explica em boa medida o fato de apenas um vendedor dos LEN ter menos de 5 MW e 4 vendedores terem até 10 MW, num total de 147 vendedores que venceram nos leilões. O preço médio de venda, desses projetos com até 10 MW, foi de R\$239,34/MWh. Entretanto, os resultados dos LEN mostram que o preço de venda da energia, no ambiente competitivo dos leilões, é pouco afetado pela escala do projeto.

Quanto pode valer a energia?

Margem entre o custo de oportunidade nos leilões e a tarifa média na Classe de Consumo Comercial Baixa Tensão (B3)



Quem? Onde? Quanto?

Considerando os modelos descritos no Factsheet “Minigeração distribuída com resíduos da cana: A Safra Terminou. E Agora?”:

- Caso 1 – Até 5 MW por usina e apenas o bagaço disponível
- Caso 4 – Uso de toda a capacidade instalada da usina e do bagaço e ponta e palha disponíveis

A maior margem ocorre na área da ENEL RJ, com quase 270%

- 3 usinas potencialmente elegíveis
- Podem somar de 15 MW (Caso 1) até 58 MW (Caso 4)

A menor margem ocorre na área da COSERN com quase 120%

- 1 usina potencialmente elegível
- Pode ter de 3,4 MW (Caso 1) a 5,3 MW (Caso 4)

Na área da CPFL Paulista há 11 usinas potencialmente elegíveis

- A potência total vai de 45 MW (Caso 1) a 174 MW (Caso 4)
- A margem é de 185%

Em segundo lugar, a área da ENEL GO tem 9 usinas

- A potência instalada vai de 44 MW (Caso 1) a 171 MW (Caso 4)
- A margem é de 234%

Considerando um desconto de 20% sobre a tarifa que resulta na margem mais estreita (COSERN), a receita bruta de **uma unidade geradora de 5 MW** pode chegar a **R\$ 6,6 milhões por ano**.

Estes mesmos resultados se observam quando comparamos com a **tarifa média residencial**, tendo um ligeiro incremento da margem na maioria dos casos.

Consumidores em média e alta tensão, que terão tarifas para ponta e fora de ponta, podem trazer novas oportunidades de mercado, **mas não foram incluídos na análise neste momento**

Importante ressaltar que os **valores das tarifas não incluem os tributos** incidentes sobre a energia (ICMS e PIS-Cofins).

Impacto no Mercado da Distribuidora

O montante de energia gerada pela miniGD reduz o mercado da distribuidora, e o peso dessa redução pode ser significativo.

Essa análise considera, apenas, as classes **B1 – Residencial e B3 – Comercial**.

As maiores reduções, com base em dados de 2021, podem ocorrer nas áreas da Equatorial AL (de 4,7% a 16,8%), da EMS (de 1,9% a 13,9%) e ENEL GO (de 2,1% a 8,1%).

Mesmo com o maior número de usinas na sua área, a **CPFL PAULISTA**, estima-se que a redução em seu mercado seria entre 1,1% e 4,3%.

Mudanças no Horizonte

Conforme a Lei 14.300/2022, a partir de 2023, parcelas da tarifa atualmente compensadas deixaram de ser de forma gradual, reduzindo a margem dos projetos.

Essa alteração atinge, especialmente, a TUSD Fio B, relativa aos custos da distribuição, e será abordada em estudos futuros.

Fontes de dados utilizadas

- UDOP. Valores de ATR e Preço da Tonelada de Cana-de-açúcar. Consultado em 19 de julho de 2023. Disponível em: <https://bit.ly/3CF4Cpf>.
- Aneel/SAMP – Sistema de Acompanhamento de Informações de Mercado para Regulação Econômica. Dados Mensais. Disponível em: <https://bit.ly/3Kwb0kx>.
- Aneel. Dados das Distribuidoras. Disponível em: <https://bit.ly/3B1wLWz>
- CCEE. Relatório de Resultados Consolidados dos Leilões. Disponível em: <https://bit.ly/3B1gb9j>
- Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Factsheet “A Safra Terminou e Agora? – Minigeração distribuída com resíduos da cana. Disponível em: epe.gov.br



Coordenação Geral
Giovani Vitória Machado

Coordenação Executiva
Carla Costa Lopes Achão

Equipe Técnica
Angela Oliveira da Costa
Flávio Raposo de Almeida
Gabriel Konzen
Luciano Basto Oliveira

Marcelo Costa Almeida
Rachel Martins Henriques
Rafael Barros Araujo

A EPE se exime de quaisquer responsabilidades sobre decisões ou deliberações tomadas com base no uso das informações contidas neste informe, assim como pelo uso indevido dessas informações.