



OBJETIVOS

- Apresentar os conceitos essenciais da Micro e Minigeração Distribuída
- Estimar o potencial da minigeração distribuída a partir dos resíduos da cana-de-açúcar, no parque sucroenergético atual

PRINCIPAIS DESTAQUES

- Hoje, cerca de 20% das usinas de açúcar e etanol, em operação, podem ser elegíveis para a Minigeração Distribuída.
- O Estado de São Paulo reúne o maior número de usinas elegíveis.
- Em seguida, vêm os Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul.
- A capacidade instalada estimada vai de quase 300 MW até cerca de 1.000 MW.

“Um considerável potencial energético pode ser aproveitado a partir dos resíduos da cana-de-açúcar, para além do mercado regulado e do mercado livre. Para aproveitar esta oportunidade, as centrais geradoras devem se enquadrar em um novo modelo de negócio. Este novo ambiente é o Sistema de Compensação de Energia Elétrica com Micro e Minigeração Distribuída.”

MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

O marco legal da Micro e Minigeração Distribuída (MMGD) e do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) foi instituído pela Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022.

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE PARA MMGD

- **A central geradora não pode** ter tido nenhuma relação com o Ambiente de Contratação Livre (ACL) ou com o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), nem ter tido sua energia contabilizada no âmbito da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) ou comprometida diretamente com concessionária ou permissionária de distribuição.
- **Como microgeração distribuída**, a potência instalada, em corrente alternada, deve ser menor ou igual a 75 kW, e utilizar cogeração qualificada ou fonte de energia renovável, além de estar conectada na rede de distribuição por meio de unidades consumidoras.
- **Como minigeração distribuída**, em relação à microgeração, altera-se apenas a faixa de potência instalada. Esta deve ser maior que 75 kW e menor ou igual a 3 MW para fontes não despacháveis, e a 5 MW para fontes despacháveis.
- A central geradora **não pode ser dividida em unidades de menor porte** para se enquadrar nos limites de potência.

SISTEMA DE COMPENSAÇÃO

- Sistema no qual uma unidade consumidora, com uma central geradora enquadrada como MMGD, injeta energia ativa na rede da distribuidora, que é posteriormente compensada por consumo ou contabilizada como crédito de energia de unidades consumidoras participantes do sistema.

(Acesso ao texto integral da Lei 14.300/2022 em: <https://bit.ly/3sI93tD>)



PREMISSAS

ADOTADAS NESSE ESTUDO

- Toda usina de açúcar e etanol possui uma central geradora de energia (CG).
- Parte destas CG's estão cadastradas na Aneel como usinas termelétricas (UTE) a bagaço.
- O cadastro na Aneel resulta na obtenção de um Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG).
- Ter um CEG implica que, a princípio, a UTE não pode ser enquadrada na MMGD.
- Logo, UTE's sem CEG em usinas de açúcar e etanol, desde que atendendo critérios de elegibilidade definidos no marco legal da MMGD e do SCEE, são elegíveis para o Sistema de Compensação com MMGD.

O Parque Sucreenergético e O Parque Termelétrico a Bagaço

De acordo com a Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis Ano 2021 publicada pela EPE (2022) (disponível em: <https://bit.ly/3TjXepn>), estão em operação no país um total de **366 usinas de açúcar e etanol**.

No Sistema de Informações de Geração da Aneel – SIGA (disponível em: <https://bit.ly/3cr8mQr>), com dados de junho de 2022, um total de **436 Usinas termelétricas a bagaço** foi identificado.

O cruzamento de dados destas duas fontes permitiu identificar **292 usinas de açúcar e etanol que têm uma ou mais UTE com CEG**. Assumindo que não há equipamentos de geração não cadastrados na Aneel nestas usinas, elas foram consideradas **inelegíveis para MMGD**.

Para as demais 74 usinas, não foi possível identificar nenhuma UTE a bagaço com CEG. Usinas que não dispunham de dados da capacidade de moagem foram excluídas da base do estudo. Deste modo, restaram **63 usinas de açúcar e etanol, possivelmente, elegíveis para o MMGD**.

Potencial da Minigeração Distribuída com Resíduos da Cana

Devido à escala das usinas de açúcar e etanol, apenas a minigeração distribuída foi considerada. Foram considerados 4 casos para a estimativa do potencial de minigeração distribuída:

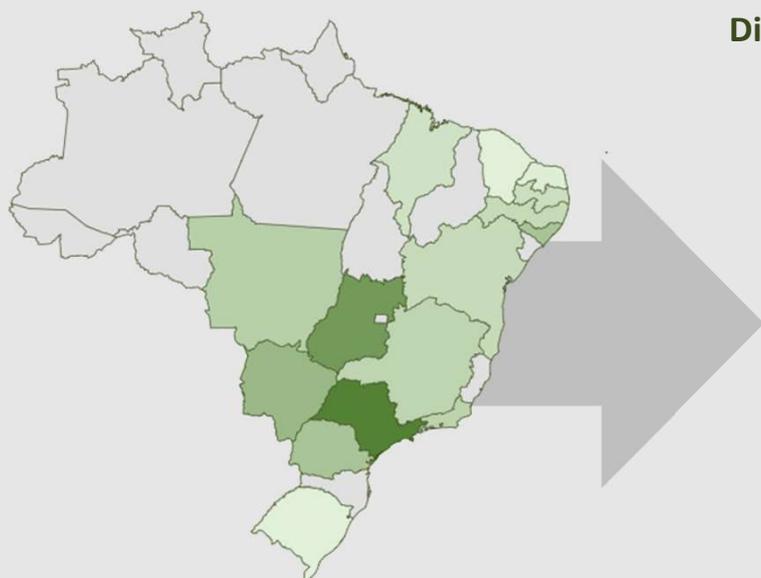
- Caso 1. Considera apenas até 5 MW por usina de açúcar e etanol, sem aproveitamento da ponta e palha.
- Caso 2. Considera apenas até 5 MW por usina de açúcar e etanol, com aproveitamento da ponta e palha.
- Caso 3. Toda a capacidade instalada é constituída por unidades geradoras individualmente elegíveis para minigeração distribuída, sem aproveitamento da ponta e palha.
- Caso 4. Toda a capacidade instalada é constituída por unidades geradoras individualmente elegíveis para minigeração distribuída, com aproveitamento da ponta e palha.

Modelo da UTE e Potencial Estimado

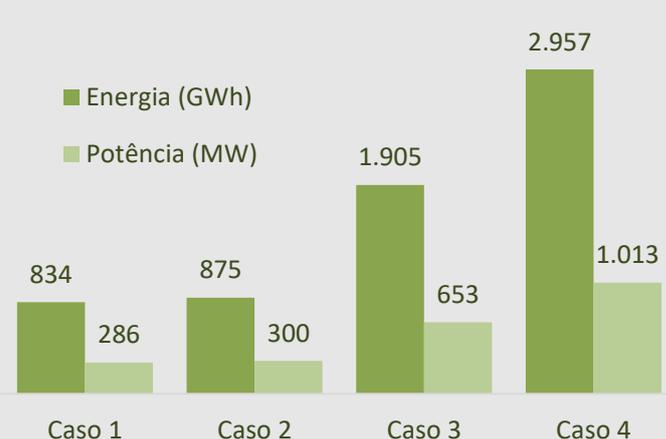
Operação	Durante a Safra	Mini-GD
Rendimento	12,5%	20%
Operação	7 meses	4 meses
Cons. espec. comb.	3,23 t/MWh	2,02 t/MWh

Combustível	Casos 1 e 3	Casos 2 e 4*
Composição	100% bagaço	80% bagaço 20% ponta e palha

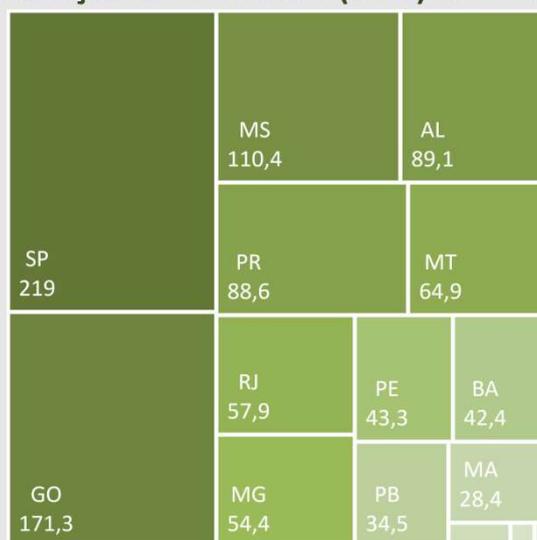
*Em base energética. Adotou-se o mesmo valor de poder calorífico inferior para o bagaço e para a ponta e palha.



Síntese dos Resultados



Distribuição do Potencial (MW) do Caso 4



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.