

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-016/2025-r0
	Data: 24/02/2025
Preço do Produto Potência Termelétrica e Constante de Flexibilidade Operativa Leilão de Reserva de Capacidade de 2025	

Objetivo

O presente Informe Técnico apresenta a metodologia de ordenação econômica de empreendimentos de geração termelétrica que vierem a participar do produto “Potência Termelétrica” do “Leilão de Reserva de Capacidade de 2025 – LRCAP de 2025”, cujas diretrizes se encontram estabelecidas na Portaria Normativa n. 96/GM/MME, de 31 de dezembro de 2024.

Este método classificatório, denominado “Preço da Disponibilidade de Potência Termelétrica”, tem o objetivo de selecionar as soluções de suprimento mais econômicas para o consumidor, sendo utilizado, assim, para fins de classificação dos Lances no Leilão, nos termos da Sistemática estabelecida na Portaria Normativa n. 100/GM/MME, de 07 de fevereiro de 2025, conjuntamente com o Edital do certame.

Adicionalmente, este Informe fornece as instruções para a declaração dos parâmetros de flexibilidade operativa dos empreendimentos termelétricos, que permitirão o cálculo do Preço da Disponibilidade de Potência Termelétrica das soluções de suprimento participantes do produto Potência Termelétrica do LRCAP de 2025.

Preço da Disponibilidade de Potência Termelétrica

De acordo com a Portaria Normativa n. 100/GM/MME, de 07 de fevereiro de 2025, que estabelece a Sistemática do Leilão de Reserva de Capacidade de 2025 – LRCAP de 2025, o Preço da Disponibilidade de Potência Termelétrica é uma métrica estabelecida para fins de classificação dos empreendimentos termelétricos no produto Potência Termelétrica do LRCAP de 2025, na unidade de medida R\$/MW/ano, podendo ser representado pela seguinte relação:

$$P_{\text{pot}} = \frac{RT_{\text{pot}}}{P_{\text{disp,pot}}} \quad (1)$$

Onde,

- RT_{pot} é a receita total aos agentes geradores no produto Potência Termelétrica, em R\$/ano;
- $P_{\text{disp,pot}}$ é a disponibilidade de potência termelétrica ofertada, em MW; e
- P_{pot} é o preço da disponibilidade de potência termelétrica, em R\$/MW/ano.

A disponibilidade de potência é definida da seguinte forma:

$$P_{\text{disp,pot}} = (P_n \cdot FC_{\text{max}} - \Delta P) \cdot (1 - IP) \cdot (1 - TEIF) \quad (2)$$

Sendo,

- P_n , a capacidade nominal, ou potência instalada da usina, avaliada na saída dos terminais elétricos dos equipamentos de geração;

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-016/2025-r0
	Data: 24/02/2025
Preço do Produto Potência Termelétrica e Constante de Flexibilidade Operativa Leilão de Reserva de Capacidade de 2025	

- FC_{max} , o fator de capacidade máxima da usina;
- ΔP , o consumo interno e perdas da usina até o barramento da subestação de conexão do empreendimento;
- TEIF, a taxa equivalente de indisponibilidade forçada; e
- IP, a taxa de indisponibilidade programada.

A receita total anual do produto Potência Termelétrica (RT_{pot}) se divide em duas componentes: a receita fixa do produto Potência (RF_{pot}) e a receita variável (RV), conforme equação a seguir:

$$RT_{pot} = RF_{pot} + RV \quad (3)$$

A Receita Fixa do produto Potência Termelétrica (RF_{pot}) destina-se à remuneração dos custos fixos anuais, sendo estabelecida na base R\$/ano. Ela deverá abranger, entre outros:

- a) O custo e remuneração de investimento (taxa interna de retorno);
- b) Os custos de conexão ao Sistema de Transmissão e de Distribuição;
- c) O custo de uso do Sistema de Transmissão e de Distribuição;
- d) Os custos fixos de operação e manutenção - O&M;
- e) Os custos de seguro e garantias do empreendimento e compromissos financeiros do agente gerador;
- f) Tributos e encargos diretos e indiretos;
- g) Os custos decorrentes da obrigação de disponibilidade permanente para despacho a critério do Operador Nacional do Sistema - ONS, incluindo custos de armazenamento de combustível.
- h) Os custos decorrentes da obrigação de manutenção da disponibilidade da potência contratada ao longo de todo o contrato, incluindo eventuais investimentos;

É imprescindível destacar que devem ser excluídos da receita fixa os custos decorrentes de ordens de despacho.

Por sua vez, a receita variável engloba os custos variáveis da usina, oriundos da ordem de despacho, que são o custo do combustível (C_{comb}) e os custos de operação e manutenção da parcela variável ($C_{O\&M,var}$), ambos declarados na unidade R\$/MWh, conforme estabelecido na Portaria MME nº42/2007. A receita variável é proporcional ao despacho anual das usinas termelétricas, o qual dependerá, dentre outros aspectos, da configuração futura do sistema elétrico e das características específicas de cada empreendimento.

Para fins de formulação da métrica de competição, será considerada a constante de flexibilidade operativa do empreendimento termelétrico "a", expressa em [horas/ano], calculada a partir dos parâmetros de habilitação

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-016/2025-r0
	Data: 24/02/2025
Preço do Produto Potência Termelétrica e Constante de Flexibilidade Operativa Leilão de Reserva de Capacidade de 2025	

técnica conforme equação (4), onde são observadas as características técnicas de flexibilidade operativa dos empreendimentos, de acordo com os termos e conceitos definidos nos Procedimentos de Rede.

$$a = 60 \cdot (2 \cdot T_{on} - R_{up} - R_d - 2 \cdot (1 - G_{min}/G_{max}) \cdot (T_{on} - R_{up} - R_d - 1)) \quad (4)$$

Em que:

- Rup - tempo, expresso em horas, da rampa de acionamento do empreendimento termelétrico, com uma casa decimal;
- Rd - tempo, expresso em horas, da rampa de desligamento do empreendimento termelétrico, com uma casa decimal;
- Ton - tempo mínimo, expresso em horas, de permanência na condição ligado, o qual deve incluir o necessário para as rampas de acionamento e desligamento do empreendimento termelétrico, com uma casa decimal, e;
- Gmin/Gmax - razão entre a geração mínima e a geração máxima do empreendimento termelétrico.

É importante destacar que a constante inicial que multiplica as demais componentes da equação (4), expressa em [ano⁻¹], é utilizada para fins exclusivo da aferição da competitividade operativa do empreendimento, não significando que o número de comandos de despacho das centrais geradoras estará limitado a valor estabelecido na formulação. O número foi adotado exclusivamente para medir o diferencial competitivo das usinas quanto aos parâmetros de flexibilidade operativa, não devendo ser entendido como um parâmetro de restrição de despacho dos empreendimentos que vierem a ser contratados. Em situações energéticas críticas, em momentos de contingências no sistema elétrico, ou em qualquer outro momento em que o Operador Nacional do Sistema - ONS entenda necessário, os recursos contratados para a Reserva de Capacidade poderão ser utilizados por intervalos de maior ou menor duração, conforme definido nos contratos.

A Programação Diária da Operação, realizada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), envolve a definição da geração necessária para atender à demanda do SIN, considerando restrições elétricas e energéticas. No Modelo de Despacho Hidrotérmico de Curto Prazo (DESSEM), o *unit commitment* (comprometimento de unidades geradoras) define quais unidades térmicas devem operar em cada período para atender à demanda de carga e otimizar custos de geração. O Submódulo 4.5 dos Procedimentos de Rede¹ estabelece que essa programação deve considerar uma resolução mínima de 30 minutos (base semi-horária) para garantir o detalhamento adequado das decisões operativas, especialmente para usinas térmicas, que possuem limitações de variação de carga e tempos mínimos de operação e desligamento.

Para tanto, este Informe esclarece a inequação (5) para os parâmetros da formulação (4) da constante de flexibilidade operativa "a", com o objetivo de garantir que o despacho termelétrico ocorra de forma tecnicamente viável e alinhada às premissas estabelecidas no Submódulo 4.5 dos Procedimentos de Rede do ONS, com o valor do tempo mínimo de permanência na condição ligado [Ton] compatível com um despacho de 30 minutos.

¹ Procedimentos de Rede do ONS - Submódulo 4.5 - Programação Diária da Operação, disponível em: https://ecmservice.ons.org.br/ecmprsite/ecmfragmentsdocuments/Subm%C3%B3dulo%204.5-PR_2024.10.pdf

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-016/2025-r0
	Data: 24/02/2025
Preço do Produto Potência Termelétrica e Constante de Flexibilidade Operativa Leilão de Reserva de Capacidade de 2025	

$$T_{on} - R_{up} - R_d \geq 0,5 \quad (5)$$

A definição da inequação (5) assegura que a operação térmica ocorra dentro de limites mais aderentes à realidade operativa, reduzindo o risco da ocorrência de ciclos de partida/desligamento sequenciais e garantindo que a flexibilidade da usina seja modelada corretamente na programação diária da operação, alinhada com as necessidades operacionais do SIN.

A declaração dos parâmetros de flexibilidade operativa por parte dos empreendedores deve atender os limites e requisitos estabelecidos no Art. 9º, incisos VI e VII, da Portaria Normativa n. 96/GM/MME, de 31 de dezembro de 2024, além da condição estabelecida na inequação (5) desse Informe. A compatibilidade dos parâmetros declarados com as características técnicas dos equipamentos, bem como com o ciclo combustível utilizado pelo empreendimento termelétrico, serão objeto de avaliação no processo de Habilitação Técnica da EPE e estarão sujeitos a diligências.

Na análise de competitividade dos empreendimentos no leilão, considera-se que a equação que forma a receita variável anual, definida na unidade R\$/ano, seja a seguinte:

$$RV = P_{disp,pot} \cdot a \cdot (C_{comb} + C_{O\&M,var}) \quad (6)$$

Substituindo a equação (6) na equação (3), tem-se a seguinte relação para a receita total anual devida ao gerador termelétrico no produto Potência Termelétrica:

$$RT_{pot} = RF_{pot} + P_{disp,pot} \cdot a \cdot (C_{comb} + C_{O\&M,var}) \quad (7)$$

De acordo com a Portaria MME nº 42, de 1º de março de 2007, os reajustes dos custos variáveis com combustíveis para empreendimentos termelétricos vencedores do leilão, poderão ser específicos para cada tipo de combustível. Adicionalmente, conforme mencionado anteriormente, a referida portaria estabelece a seguinte relação:

$$CVU = C_{comb} + C_{O\&M,var} \quad (8)$$

Sendo CVU o custo variável unitário de operação e manutenção da usina. Substituindo as equações (7) e (8) na equação (1), obtém-se a seguinte relação:

$$P_{pot} = \frac{RF_{pot}}{P_{d,max}} + a \cdot CVU \quad (9)$$

O preço da disponibilidade de potência apresentado na equação (9) será adotado para a competitividade no Leilão de Reserva de Capacidade de 2025.

Todos os parâmetros serão estabelecidos pelo agente gerador, sob sua exclusiva responsabilidade.