

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

Objetivo

O presente Informe Técnico visa a fornecer os elementos para a formulação do Custo do Combustível (C_{comb}) e dos Preços de Referência dos combustíveis para as usinas termelétricas participantes do leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas, conforme Portarias do Ministério de Minas e Energia nº 512, de 21 de dezembro de 2019 e nº 58/GM, de 23 de janeiro de 2019.

A formulação do Custo do Combustível (C_{comb}) e os Preços de Referência dos Combustíveis informados neste documento permitirão o cálculo dos Preços de Referência de geração elétrica (P_{ref}) das soluções de suprimento participantes do referido Leilão no “Produto Potência”, em conformidade com o Informe Técnico EPE-DEE-IT-003/2019-r0¹. Os P_{ref} serão utilizados para fins de classificação e seleção das soluções de suprimento no processo licitatório.

Neste documento são apresentados os preços dos combustíveis a serem considerados na competição para gás natural, óleo diesel e óleo combustível A1. Para as demais soluções de suprimento, o custo do combustível deverá ser declarado diretamente pelo empreendedor.

Formulação do Custo do Combustível

No Informe Técnico EPE-DEE-IT-003/2019-r0, foi detalhada a formulação do preço de referência de geração elétrica para a classificação das soluções de suprimento que vierem a competir no Produto Potência no Leilão de Energia de Boa Vista e Localidades Conectadas. Conforme exposto naquele Informe Técnico, os preços de referência serão o resultado da seguinte equação:

$$P_{ref} = \frac{RF_{demais}}{f_c \cdot P_{d,max} \cdot 8.760} + \left(1 + \alpha \cdot \frac{F_{inflex}}{f_c}\right) C_{comb} + \left(1 - \frac{F_{inflex}}{f_c}\right) O\&M_{var} \quad (1)$$

Sendo α um parâmetro que visa a capturar o benefício sistêmico da flexibilidade e os demais termos se encontram definidos na tabela a seguir:

¹ Título: Proposta de formulação do Preço de Referência para o produto Potência – Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas. Documento disponibilizado na Consulta Pública MME nº 66/2018.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

Tabela 1 – Lista de símbolos da equação (1).

Símbolo	Significado	Unidade Dimensional
P_{ref}	Preço de referência	R\$/MWh
RF_{demais}	Receita fixa vinculada aos demais itens	R\$/ano
F_{inflex}	Fator de inflexibilidade anual	Adimensional ou (%)
C_{comb}	Custo do combustível	R\$/MWh
$O\&M_{var}$	Custo de operação e manutenção da parcela variável	R\$/MWh
f_c	Fator de capacidade ²	Adimensional ou (%)
$P_{d,max}$	Potência disponível máxima	MW

O custo do combustível (C_{comb}) terá formulação específica para as soluções de suprimento que utilizarem como fonte primária gás natural, o óleo diesel ou o óleo combustível A1. **Para as demais soluções de suprimento, o custo do combustível deverá ser declarado diretamente pelo empreendedor, no sistema AEGE.** A seguir, são apresentadas as formulações específicas, considerando os distintos combustíveis.

Gás Natural

No caso de solução de suprimento que utilize como fonte primária o gás natural, o cálculo do custo do combustível será da seguinte forma:

$$C_{comb} = i \cdot P_m \cdot e_0 \quad (2)$$

Sendo:

- i Fator de Conversão, informado pelo agente à EPE, que constará no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Sistema Isolado (CCESI), permanecendo invariável por toda a vigência do contrato. Tem a função de converter o preço do combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia (ou unidade volumétrica) – em custo de geração elétrica associado ao combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia elétrica. Embora este fator apresente unidade dimensional semelhante à do consumo específico ou (*heat rate*), ele se trata de um termo mais abrangente, pois, enquanto o consumo específico

² De acordo com o Informe Técnico EPE-DEE-IT-003/2019-r0, o “fator de capacidade” é um termo definido para fins de competitividade no Leilão e não gera obrigatoriedade de compra de energia acima da inflexibilidade, ficando alocado ao empreendedor o risco da incerteza de despacho de sua Solução de Suprimento.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

diz respeito exclusivamente à eficiência energética da usina, o fator i pode considerar, adicionalmente, outros elementos na composição do C_{comb} , a critério do empreendedor. Esta constante deve ser declarada com quatro casas decimais;

P_m Preço do gás natural, definido pela expectativa de preços futuros, para o período de dez anos, no qual se inclui o ano de realização do leilão e os nove anos subsequentes, estimado com base em projeções de combustíveis equivalentes, conforme metodologia descrita em Nota Técnica da EPE –DEE/DPG–RE–001/2009–r2³, disponibilizada no sítio eletrônico www.epe.gov.br. Este preço será definido com duas casas decimais;

e_0 Média da Taxa de Câmbio, de venda do dólar dos Estados Unidos da América, expressa em R\$/US\$, divulgada pelo Banco Central do Brasil (BACEN), dos 12 meses anteriores ao da Portaria que define as diretrizes do leilão. Este fator será dado com quatro casas decimais, conforme Tabela 2.

O preço do combustível (P_m), para o gás natural, é o resultado da seguinte relação:

$$P_m = a \cdot HH_{ref} + b \cdot Brent_{ref} + c \cdot NBP_{ref} + d \cdot JKM_{ref} + e + \frac{f}{e_0} \quad (3)$$

Nesse caso, as constantes “a, b, c, d”, bem como os termos “e, f” deverão ser números não negativos com quatro casas decimais, a serem declarados pelo agente gerador, sendo que “a, b, c, d” possibilitam a indexação de P_m a uma cesta de preços internacionais (HH_{ref} , $Brent_{ref}$, NBP_{ref} e JKM_{ref}), enquanto que o termo “e” se trata da parcela de preços atrelados ao dólar americano e o termo “f”, de preços atrelados à moeda nacional.

Cabe destacar que, caso a solução de suprimento se sagre vencedor do leilão, as constantes “a, b, c e d”, vinculadas aos índices de preços de combustíveis, deverão permanecer inalteradas durante a vigência do CCESI, enquanto que os termos “e” e “f” serão atualizadas de acordo com índices de inflação dos Estados Unidos da América e do Brasil, respectivamente.

³ Título: Projeção dos Preços dos Combustíveis para Determinação do CVU das Termelétricas para Cálculo da Garantia Física e dos Custos Variáveis da Geração Termelétrica (COP e CEC).

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

Os valores dos Preços de Referência dos combustíveis, bem como a taxa de câmbio do dólar americano, aplicáveis às soluções de suprimento que utilizarem gás natural como fonte primária de energia, para fins de competitividade no Leilão, se encontram na Tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – Preços de referência aplicáveis às soluções de suprimento a gás natural para o Leilão de suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas de 2019 ⁽⁶⁾.

e_0 ⁽¹⁾ Taxa de Média Câmbio (R\$/US\$)	HH_{ref} ⁽²⁾ (US\$/MMBTU)	$Brent_{ref}$ ⁽³⁾ (US\$/bbl)	NBP_{ref} ⁽⁴⁾ (US\$/MMBTU)	JKM_{ref} ⁽⁵⁾ (US\$/MMBTU)
3,6083	3,40	78,81	7,25	8,31

Notas:

(1) Valor médio da taxa de câmbio diário de dezembro/2017 a novembro/2018. Cotação da venda do dólar dos Estados Unidos. (Fonte: Sisbacen).

(2) Preço de Referência para o gás natural (GN), estimado com base nas cotações médias históricas de 2016 a 2018 da Platts (Platts; código IGBBL00) e da U. S. Energy Information Administration (EIA), bem como na projeção para os anos de 2019 a 2028 do preço *spot* do GN Henry Hub, segundo a EIA. Este valor poderá ser utilizado para gás natural regaseificado.

(3) Preço de Referência para o Petróleo tipo BRENT, estimado com base nas cotações médias históricas de 2016 a 2018 da Platts (Fonte: Platts; código PCAAS00) e da EIA, bem como na projeção para os anos de 2019 a 2028 do preço do petróleo cru leve importado, segundo a EIA. Este valor poderá ser utilizado para gás natural regaseificado.

(4) Preço de Referência para o GN, estimado com base nas cotações médias históricas de 2016 a 2018 da Platts (Fonte: Platts; código GNCWU00) e da Agência Reguladora do Reino Unido Ofgem^(4-A), bem como na projeção para os anos de 2019 a 2028 do preço *spot* do UK National Balancing Point (NBP), segundo o Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS), Reino Unido. Este valor poderá ser utilizado para gás natural regaseificado.

(4-A) Neste documento, adotou-se a referência histórica do Ofgem, em substituição aos dados do Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural do MME previsto na metodologia EPE –DEE/DPG–RE–001/2009–r2.

(5) Preço de Referência para o GN, estimado com base nas cotações médias históricas de 2016 a 2018 da Platts (Fonte: Platts; código AAOVQ00) e do Banco Mundial, bem como na projeção para os anos de 2019 a 2028 do preço *spot* do gás natural liquefeito (GNL) no Japão, segundo o Banco Mundial. Este valor poderá ser utilizado para gás natural regaseificado.

(6) Os valores dos Preços de Referência dos combustíveis são disponibilizados na Nota Técnica da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE – (NT CCEE – 0012/2019).

Combustíveis Fósseis Líquidos (Óleo Diesel e Óleo Combustível A1)

No caso dos combustíveis fósseis líquidos óleo diesel e óleo combustível A1, o custo do combustível apresentará a seguinte fórmula:

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

$$C_{comb} = i \cdot \{[(1 - x) \cdot P_m + x \cdot P_{bio}] + P_{log} + P_{trib}\} \quad (4)$$

Sendo:

- i Fator de Conversão, informado pelo agente à EPE, que constará no Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Sistema Isolado (CCESI), permanecendo invariável por toda a vigência do contrato. Tem a função de converter o preço do combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade volumétrica – em custo de geração elétrica associado ao combustível – dimensionado em unidade monetária por unidade de energia elétrica. Embora o fator “i” guarde relação com o consumo específico ou (*heat rate*), ele se trata de um termo mais abrangente, pois, enquanto o consumo específico diz respeito exclusivamente à eficiência energética da usina, o fator “i” pode considerar, adicionalmente, outros elementos na composição do C_{comb} , a critério do empreendedor. Esta constante deve ser declarada com quatro casas decimais;
- P_m Preço médio ponderado do combustível praticado pelos produtores e importadores na região Norte, publicado pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), referente ao mês de novembro de 2018⁴ (data-base definida no Art. 9º, §5º da Portaria MME nº512, de 21 de dezembro de 2018).
- P_{bio} Preço médio ponderado do biodiesel, obtido a partir dos resultados dos leilões de aquisição de biodiesel na região Norte, publicado pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), referente ao mês de novembro de 2018⁵ (data-base definida no Art. 9º, §5º da Portaria MME nº512, de 21 de dezembro de 2018).
- x Percentual em volume de biodiesel na composição da mistura combustível: Aplicável ao óleo diesel, o valor percentual de biodiesel será aquele obrigatório estabelecido pela Lei n. 13.033, de 24 de setembro de 2014. Para demais combustíveis fósseis líquidos, este valor será igual a zero.

⁴ Preços de produtores e importadores de derivados de petróleo, nos quais se incluem, quando aplicável, as parcelas relativas à CIDE, ao PIS/PASEP e à COFINS, sem ICMS.

⁵ Preço posição FOB, com PIS/PASEP e COFINS, sem ICMS.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

P_{log} Parcela da logística de suprimento de combustível, destinada a apropriar os custos da logística de suprimento do combustível, em R\$/litro ou R\$/kg, em unidade dimensional equivalente à do preço do combustível P_m . Esta parcela deverá ser declarada pelo agente, com quatro casas decimais.

P_{trib} Parcela de tributos do combustível, destinada a apropriar os custos com os tributos incidentes sobre o combustível, incluindo os custos logísticos, especificamente a parcela de ICMS, em R\$/L ou R\$/kg, em unidade dimensional equivalente à do preço do combustível P_m .

Destaca-se que não serão previstos valores de " P_m " e " P_{trib} " para óleo combustível de tipo B1 e B2 por falta de publicações recentes de preços pela ANP para esses combustíveis na região Norte, incluindo o mês de novembro de 2018. As propostas de solução de suprimento baseadas na utilização de óleo combustível tipo B1 ou B2 deverão considerar, para fins de definição de C_{comb} , o valor do óleo combustível tipo A1.

A parcela de tributos do combustível será calculada conforme formulação específica para cada combustível:

Para o Óleo Diesel:

$$P_{trib} = PMPF \cdot ICMS_{OD} \quad (5)$$

Onde:

$PMPF$ Preço Médio Ponderado a Consumidor Final do Estado, através de Ato COTEPE (Comissão Técnica Permanente) do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), em R\$/L, referente ao mês de novembro de 2018⁶ (data-base definida no Art. 9º, §5º da Portaria MME nº512, de 21 de dezembro de 2018).

⁶ Ato COTEPE/PMPF nº 20, de 26 de outubro de 2018 (Publicado no DOU de 29.10.18), e Ato COTEPE/PMPF nº 21, de 09 de novembro de 2018 (Publicado no DOU de 12.11.18 e retificado no DOU de 13.11.18).

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

$ICMS_{OD}$ Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação referente à alíquota aplicada ao óleo diesel no Estado.

Os valores adotados para a formação da parcela de tributos para o óleo diesel para são:

$PMPF = R\$ 3,8610/\text{litro}$

$ICMS_{OD} = 17\%$

Para o Óleo Combustível A1:

$$P_{trib} = [(P_m + P_{log,est}) \cdot (1 - PIS - COFINS)] \cdot (1 + MVA) \cdot \frac{ICMS_{OC}}{(1 - ICMS_{OC})} \quad (6)$$

Onde:

MVA Margem de Valor Agregado: base de cálculo para fins de substituição tributária, considerando a hipótese de que o sujeito passivo por substituição seja distribuidora de combustíveis e demais remetentes de outras unidades da Federação, estabelecido em valor percentual (Ato Cotepe/ICMS Nº 42, de 20 de setembro de 2013⁷).

$P_{log,est}$ Parcela destinada a apropriar os custos da logística de suprimento do combustível, em R\$/kg, estimada para fins de composição da parcela de tributos do combustível, a ser utilizada para a formação do preço de referência das soluções que utilizarem óleo combustível.

PIS Programa de Integração Social. Alíquota tributária estabelecida em valor percentual.

COFINS Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social. Alíquota tributária estabelecida em valor percentual.

$ICMS_{OC}$ Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação. Alíquota tributária estabelecida em valor percentual.

⁷ Publicado no DOU, de 02 de outubro de 2013. Republicado no DOU, de 31 de agosto de 2017.

INFORME TÉCNICO	No. EPE-DEE-IT-005/2019-r1
	Data: 29/03/2019
Custo de Combustível (C_{comb}) e Preços de Referência dos Combustíveis Leilão para suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas	

Os valores adotados para a formação da parcela de tributos para o óleo combustível são:

$$MVA = 36,86\%$$

$$PIS = 1,65\%$$

$$COFINS = 7,6\%$$

$$ICMS_{OC} = 17\%$$

$$P_{log,est} = R\$ 0,45/kg$$

Com isso, os preços dos combustíveis líquidos e as correspondentes parcelas de tributos são apresentadas na Tabela 3:

Tabela 3 – Preços de referência para combustíveis fósseis líquidos (Óleo Diesel e Óleo Combustível A1) para o Leilão de suprimento a Boa Vista e Localidades Conectadas de 2019.

Preços	Óleo Diesel (R\$/litro)	Óleo Combustível A1 (R\$/kg)
P_m	2,3632	2,1494
P_{trib}	0,6564	0,6613
P_{bio}	2,9870	-
x^8	10%	Zero

⁸ Conforme Resolução CNPE N°23, de 9 de novembro de 2017.