

Para o cálculo da conta de energia da CELPE é necessário considerar algumas variáveis em suas respectivas unidades, são elas:

- TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (R\$/kWh)
- TE – Tarifa de Energia (R\$/kWh)
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (%)
- PIS – Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (%)
- COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (%)
- Bandeiras Tarifárias – Tarifas correspondentes as bandeiras (R\$/kWh)
- Tabela CIP – Contribuição iluminação pública (R\$)

Algumas tarifas dependem de valores imprevisíveis e/ou consideram muitas outras taxas e encargos independentes da ANEEL (Regulamentadora de energia elétrica no Brasil) o que torna esse cálculo complexo, e para esta atividade não será abordado a fundo esses valores, apenas os citados acima, e o cálculo será aplicado apenas para o grupo B1 residencial monofásico para simplificar a atividade e que os valores citados acima estão todos disponíveis na conta de energia.

O TUSD e TE são determinados pela ANEEL mas podem ser obtidos pelo site da CELPE, as tarifas mais recentes estão em vigor desde 29/04/2021 e serão válidos até 28/04/2022. Sendo eles:

TUSD = 0,34515000

TE = 0,27433000

As taxas PIS, COFINS e ICMS são valores mais complexos de serem calculados, mas podem ser obtidos pela conta de luz.

As bandeiras Tarifárias também são definidas pela ANEEL e na atual data seus valores são os seguintes, porém não é possível calcular o valor total a ser pago precisamente, pois a bandeira muda todo mês, e como as medições são feitas por mês o valor a ser pago pela bandeira será determinado pela bandeira de cada mês e o consumo entre os intervalos de meses:

- Bandeira Verde = 0
- Bandeira Amarela = R\$ 0,01874 / kWh
- Bandeira Vermelha Patamar 1 = R\$ 0,03971 / kWh
- Bandeira Vermelha Patamar 2 = R\$ 0,09492 / kWh

A tarifa de Contribuição de Iluminação pública depende do município, para nosso exercício será recife, e da classe, no nosso caso residencial:

FAIXA DE CONSUMO (kWh)	VALOR DE REFERÊNCIA	% SOBRE A BASE DE CÁLCULO
Até 80	Não Aplicável	100%
80 - 100	13.7100000	100%
100 - 150	20.8000000	100%
150 - 300	26.9900000	100%
300 - 500	35.0600000	100%
500 - 750	43.4300000	100%
750 - 1000	50.2900000	100%
1000 - 1500	54.8400000	100%
A partir de 1500	59.8700000	100%

Fórmula fornecida pela ANEEL para cálculo da conta de luz:

Sendo:

$$\text{Valor da tarifa publicada pela ANEEL} = TUSD + TE$$

$$\text{Preço cobrado (R\$/kWh)} = \frac{\text{Valor da tarifa publicada pela ANEEL (R\$/kWh)}}{1 - (PIS + COFINS + ICMS)}$$

Para calcular o valor a ser cobrado pelo consumidor do TUSD ou TE individualmente basta usar a mesma formula apenas substituindo o valor da tarifa pela qual deseja saber. Depois basta multiplicar pelo consumo.

$$\text{Valor a ser pago (R\$)} = \text{consumo (kWh)} \times \text{Preço cobrado (R\$/kWh)}$$

Então é calculado a bandeira tarifaria:

$$\text{Valor a ser pago da bandeira (R\$)} = \text{consumo (kWh)} \times \text{tarifa da bandeira (R\$/kWh)}$$

Depois é adicionado o valor do CIP segundo a tabela, e por ultimo basta soma todos os valores a serem pago. Somando e simplificando as expressões obtemos a seguinte formula:

$$CIP + \text{consumo} \times \left(\text{tarifa da bandeira} + \frac{\text{Valor da tarifa publicada pela ANEEL (R\$/kWh)}}{1 - (PIS + COFINS + ICMS)} \right)$$

Trata-se de uma função linear, porém para os intervalos determinados pelo CIP a função “salta” o valor determinado pelo CIP. Então podemos determina a função da seguinte forma, consideração a função $f(x)$ sendo o total a ser pago, “ x ” sendo o consumo e “ a ” sendo a soma das tarifas, e considerando a tabela do CIP já citada temos:

$$f(x) = \begin{cases} ax + 0, & x \leq 80 \\ ax + 13,71, & 80 < x \leq 100 \\ ax + 20,8, & 100 < x \leq 150 \\ ax + 26,99, & 150 < x \leq 300 \\ ax + 35,06, & 300 < x \leq 500 \\ ax + 43,43, & 500 < x \leq 750 \\ ax + 50,29, & 750 < x \leq 1000 \\ ax + 54,84, & 1000 < x \leq 1500 \\ ax + 59,87, & x > 1500 \end{cases}$$

Referências

TUSD E TE

<https://servicos.celpe.com.br/residencial-rural/Pages/Baixa%20Tens%C3%A3o/tarifas-grupo-b.aspx>

CIP

<https://servicos.celpe.com.br/poder-publico/Pages/cobranca-da-taxa-de-iluminacao-publica.aspx>

Bandeiras Tarifárias

<https://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>

ANEEL informação de utilidade pública

<https://www.aneel.gov.br/documents/656877/15290115/Por+dentro+da+conta+de+luz+2016/19593350-705c-e18b-bca5-b18ba7ed7217>