

**HENRIQUE RODRIGUES MOTTA**

**SIMULADOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA**

**LIMEIRA – SP  
2025**

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS (FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS) .....</b>	<b>2</b>
2.1. <i>FUNCIONAIS</i> .....	2
2.2. <i>NÃO FUNCIONAIS</i> .....	3
<b>3. FLUXOGRAMA.....</b>	<b>6</b>
<b>4. PROGRAMA CRIADO .....</b>	<b>7</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>9</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A partir da evolução da eletricidade e a criação de aparelhos capazes, a partir da eletricidade, realizar ações como ligar uma lâmpada, ventilador, geladeira etc. Nisso a preocupação com a eficiência energética dos aparelhos e consumo é cada vez mais visada.

Visto que a eletricidade está presente na vida atual das pessoas, é necessário realizar um cálculo de consumo energético dos aparelhos para que haja uma cobrança e, a partir disso, um controle de energia elétrica consumida diariamente.

Pensando nisso foi criado um simulador de consumo de energia elétrica, nele é possível se colocar as informações do aparelho para que seja gerado um relatório sobre o consumo aproximado daquele aparelho, destacando seu gasto no período informado e seu consumo médio.

Portanto é este tipo de conta se faz necessário, pois sem ela não será possível controlar e verificar seus gastos e consumos no seu dia a dia e em cada aparelho. Por isso que este software pode trazer uma ideia a ajudar no cotidiano das pessoas.

## 2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS (FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS)

### 2.1. FUNCIONAIS

REQUISITOS FUNCIONAIS
<ul style="list-style-type: none"><li>• O sistema deve possibilitar que o usuário insira o nome do aparelho.</li><li>• O sistema deve possibilitar que o usuário insira a potência do aparelho.</li><li>• O sistema deve possibilitar que o usuário insira a tensão do aparelho.</li><li>• O sistema deve possibilitar que o usuário insira o tempo de uso por dia do aparelho.</li><li>• O sistema deve possibilitar que o usuário insira quantos dias o aparelho está em uso.</li><li>• O sistema deverá realizar o cálculo de consumo diário.</li><li>• O sistema deverá realizar o cálculo de consumo médio.</li><li>• O sistema deverá simular uma tarifa aplicada ao sistema.</li><li>• O sistema deve realizar a conta de energia gasta por aquele período determinado.</li><li>• O sistema deve permitir que adicione novas contas de novos aparelhos.</li></ul>

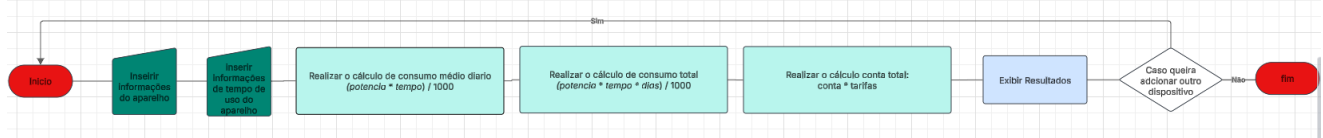
## 2.2. NÃO FUNCIONAIS

REQUISITOS DO PRODUTO	
Requisitos de facilidade de uso	
<ul style="list-style-type: none"><li>o sistema deve permitir que em 1 mês, 90% dos usuários devem conseguir realizar um cálculo de consumo energético.</li><li>90% dos usuários devem levar no máximo 1 mês para aprender a usar todas as funcionalidades apresentadas pelo sistema.</li></ul>	
Requisitos de eficiência	
<b>Requisitos de desempenho</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>O sistema deve responder a todas as solicitações de cálculos em menos de 2,5 segundos.</li></ul>
Requisitos de confiabilidade	
<ul style="list-style-type: none"><li>O sistema deve apresentar um tempo médio em falhas de, no mínimo, 4 meses.</li><li>O sistema pode estar fora do ar, durante o período de 1 mês, no máximo 3 horas.</li></ul>	
Requisitos de portabilidade	
<ul style="list-style-type: none"><li>O sistema deve apresentar todas as funcionalidades quando operando com os seguintes sistemas operacionais: Windows 8 ou superior, MacOS e Linux.</li><li>O sistema deve funcionar em PCs.</li></ul>	

<b>REQUISITOS ORGANIZACIONAIS</b>	
<b>Requisitos de entrega</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A organização desenvolvedora deverá entregar os códigos fontes junto com o sistema completamente operacional.</li> <li>• O sistema deverá ser entregue com todas as funcionalidades apresentadas nas especificações em pleno funcionamento.</li> </ul>	
<b>Requisitos de Implementação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema deverá ser desenvolvido a partir da utilização da linguagem de programação Python.</li> <li>• O desenvolvimento deverá utilizar somente ferramentas de software livre.</li> </ul>	
<b>Requisito de padrões</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema deve estar de acordo com todas as normas de segurança determinadas pelo comitê interno de segurança da informação.</li> <li>• Todas as etapas do projeto devem ser devidamente documentadas de acordo com os padrões da organização.</li> </ul>	

<b>REQUISITOS EXTERNOS</b>	
<b>Requisitos de Interoperabilidade</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema deve receber e transmitir os dados do aparelho.</li> <li>• O sistema deverá receber e transmitir os resultados dos cálculos dos aparelhos.</li> </ul>	
<b>Requisitos éticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema não deve apresentar nenhum tipo de discriminação com o usuário;</li> </ul>	
<b>Requisitos legais</b>	
<b>Requisitos de privacidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema não pode permitir que usuários tenham acesso a dados de outros usuários</li> <li>• O sistema não deve revelar dados pessoais sobre o usuário, a não ser os requisitados na 'Especificação do Sistema', para relatórios gerais</li> </ul>
<b>Requisitos de segurança</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O acesso deve ser dado apenas a pessoas com o código fonte.</li> </ul>

### 3. FLUXOGRAMA



Neste fluxograma é possível observar que o código se baseia em uma sequência de passos bem definidas para a realização dos cálculos, onde tudo começa pela introdução dos dados do eletroeletrônico e os dados de uso do aparelho e assim com estes dados o programa começa a realizar os cálculos de consumo total, consumo médio e conta total. Após isso ele exibe os resultados e mostra uma mensagem para caso queira adicionar outro dispositivo.



#### 4. PROGRAMA CRIADO

Figura 1: Primeira parte do Código

```
1 import random
2
3 def informacoes():
4     print("Seja Bem-vindo ao simulador de consumo de energia elétrica!")
5     nome = input("Qual aparelho você deseja fazer o cálculo de consumo de energia: ") # Nome do aparelho
6     potencia = float(input(f"Qual é o consumo em Watts de potência elétrica do seu(a) {nome}: ")) # Potência do aparelho
7     tensao = int(input(f"Qual a tensão que seu(a) {nome} está trabalhando (em Volts): ")) # Tensão de trabalho
8     corrente = potencia / tensao # Corrente consumida pelo aparelho
9     tempo = float(input(f"Cerca de quantas horas por dia o(a) {nome} realiza trabalho: ")) # Tempo de uso diário
10    dias = int(input(f"Quantos dias por mês o(a) {nome} fica ligado: ")) # Dias de uso no mês
11
```

Nessa primeira parte do código é possível observar que há uma importação de uma biblioteca, sendo ela a *random* que será falada mais para a frente. Abaixo disso há a primeira função chama informações nela é contida todos os *inputs* de informação do aparelho, provenientes do usuário, sendo elas: nome, potência, tensão, tempo e dias. Além disso há também o primeiro cálculo de corrente elétrica visando a visualização do uso de corrente do aparelho.

Figura 2: Segunda parte do código

```
# Chama a função de cálculo
conta, consumomedio, consumo, tarifas = calculo(potencia, tempo, dias)

# Exibe os resultados
print(f"\nResultados para o aparelho {nome}:")
print(f"Corrente consumida: {corrente:.2f} A")
print(f"Consumo total no período: {consumo:.2f} kWh")
print(f"Consumo médio diário: {consumomedio:.2f} kWh")
print(f"Tarifa atual: {tarifas:.2f} por kWh")
print(f"Custo estimado na conta de energia: R$ {conta:.2f}")

# Pergunta se o usuário deseja adicionar outro aparelho
msg = input("Quer adicionar outro aparelho? (s/n): ")
if msg == 's':
    informacoes() # Chama a função novamente para outro aparelho
else:
    print("volte sempre !")
```

Nesta outra parte ela começa chamado a outra função que será detalhada mais pra frente, ela que realizará os cálculos. Abaixo o código lista todos os resultados que serão mostrados ao usuário. Por fim aparece a opção de adicionar novos aparelhos, em caso do usuário quiser ele reinicia a função começando o processo de novo.

Figura 3: Terceira parte do código

```
32
33 def calculo(potencia, tempo, dias):
34     """
35     Calcula o consumo de energia elétrica e o custo estimado.
36     """
37     consumomedio = (potencia * tempo) / 1000 #consumo em kWh por dia
38     consumo = (potencia * tempo * dias) / 1000 # Consumo em total kWh
39     tarifas = random.uniform(0.41, 1.47) # Tarifa aleatória entre 0.41 e 1.47
40     conta = consumo * tarifas# Cálculo do custo total
41     return conta, consumomedio, consumo, tarifas
42
43
44 # Inicia o programa
45 informacoes()
```

Esta é última função do programa ela é que realiza todos os cálculos do sistema, o primeiro cálculo é o de consumo médio destacado abaixo:

$$\text{Consumo Médio} = \frac{(\text{Potencia} * \text{Tempo})}{1000}$$

O consumo médio por dia é dado pelo produto da potência pelo tempo, dividido por 1000 para transformar a unidade de Watt para Kilowatt. O próximo é o consumo:

$$\text{Consumo} = \frac{(\text{Potencia} * \text{Tempo} * \text{dias})}{1000}$$

Nesta fórmula é descoberto o consumo total no período determinado, ela que será usada para o cálculo da conta de energia gasta do aparelho, da mesma forma que o outro há uma conversão de unidade e há também a adição dos dias de uso do aparelho, ou seja, o período determinado de uso do aparelho.

$$\text{Conta} = \text{consumo} * \text{tarifas}$$

Por fim esta última conta é usada para trazer o gasto que aquele produto trouxe na aquele período. Importante ressaltar que as tarifas estão usando uma função com caráter randômico, ou seja, ela gera um número aleatório de 0,41 a 1,47. Isso foi feito pois essa tarifa varia de lugar para lugar e então complexaria muito o código colocar algo mais direcionado, assim esta solução foi feita. Contudo em próximas atualizações este passo deverá ser revisto e aprimorado.

## 5. CONCLUSÃO

A partir deste relatório é possível concluir que o software criado possui funcionalidades direcionadas ao cálculo do consumo de um aparelho, visando a simulação em determinado período do consumo aproximado daquele aparelho específico, assim este pode se fazer presente no cotidiano para um controle de energia elétrica melhor, para que os gastos sejam cobrados da forma correta e para que sejam visualizados possíveis problemas em certos aparelhos que estão com um consumo alto.

Na produção do software houve dificuldades na parte das funções e cálculos para que seja o mais preciso possível e mais organizado. Contudo o código mesmo sendo básico ele funciona e houve um grande aprendizado na realização dele.