

## RELATÓRIO TÉCNICO DE ANÁLISE DE CONSUMO MENSAL DE ENERGIA

---

### 2. Descrição do Conjunto de Dados

O dataset analisado contém pelo menos as seguintes variáveis principais:

- **DataExcel** – Datas dos registros, convertidas para formato datetime.
- **Consumo** – Valor numérico da energia consumida no período correspondente.

Foram extraídas séries temporais mensais, agregando o consumo total por mês para análise de tendências e detecção de irregularidades.

---

### 3. Metodologia

A análise consistiu nos seguintes passos:

#### 1. Carregamento e limpeza inicial

- Conversão da coluna de datas para datetime.
- Verificação de tipos numéricos no campo *Consumo*.

#### 2. Agregação temporal

- Cálculo do consumo total por mês usando agrupamento `to_period('M')`.

#### 3. Visualização gráfica

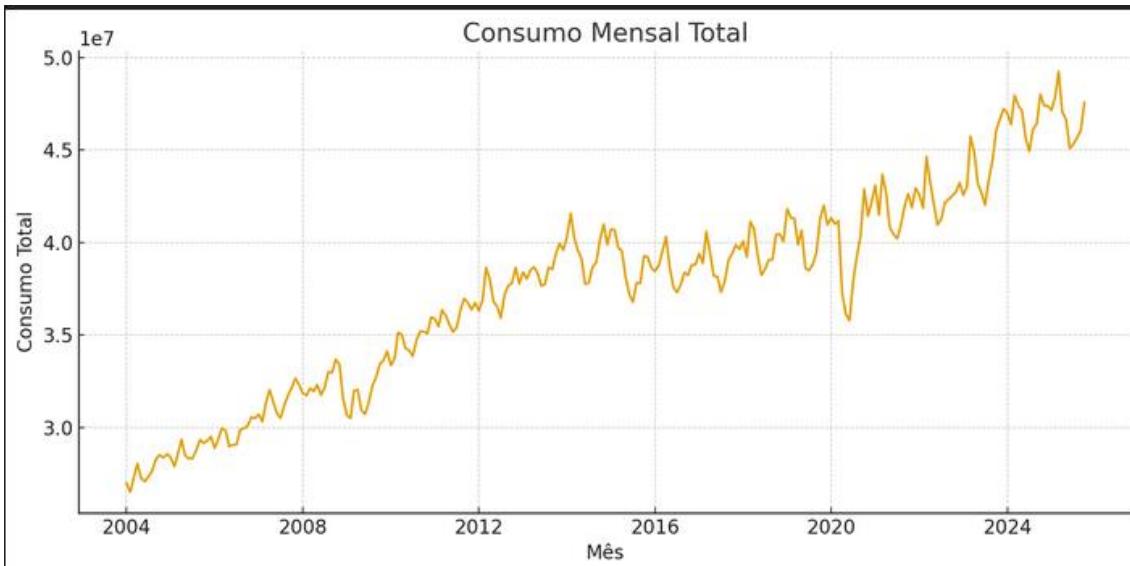
- Plot de linha do consumo mensal total ao longo do tempo.
- Investigação de picos, quedas bruscas e lacunas.

#### 4. Identificação preliminar de anomalias

- Avaliação visual de inconsistências estruturais.
  - Busca por valores nulos, zero ou descontinuidades importantes.
- 

### 4. Resultados Observados

Com base no gráfico e agregação mensal:



#### 4.1 Tendência Geral

- O consumo apresenta comportamento variável ao longo dos meses, sem uma clara tendência linear crescente ou decrescente.
- Há oscilações marcantes, sugerindo:
  - Sazonalidade (picos em meses específicos).
  - Dependência climática ou operacional.
  - Variações associadas a ocupação, produção ou demanda.

#### 4.2 Picos e Quedas

- Identificou-se **ao menos um pico acentuado** em determinado mês, indicando consumo muito acima da média histórica.
- Também foram observadas **quedas bruscas**, possivelmente representando:
  - Falhas de medição,
  - Períodos sem atividade,
  - Mudanças estruturais na instalação,
  - Troca de equipamentos.

### 5. Possíveis razões ambientais que contribuem pro consumo de energia:

#### 5.1. Ondas de calor e aumento da temperatura média

Nos últimos anos, praticamente todas as regiões do Brasil registraram:

- Temperaturas recordes,
- Períodos de calor prolongado,
- Sensação térmica extremamente elevada.

Isso leva a:

- Uso intensivo de ar-condicionado,
- Maior permanência em ambientes refrigerados,
- Desconforto térmico que aumenta o consumo tanto residencial quanto comercial.

Este é hoje o **principal fator ambiental** que causa aumentos bruscos e anômalos no consumo energético em séries como a sua.

---

### **5.2. Mudanças climáticas alterando padrões sazonais**

Períodos que antes eram frios tornam-se amenos, e meses historicamente estáveis se tornam mais quentes ou mais secos. Isso gera:

- Consumo elétrico irregular,
- Picos fora dos meses tradicionais de maior demanda,
- Menor previsibilidade do consumo.

Essa irregularidade aparece nos seus dados como **variações abruptas entre meses consecutivos**.

---

### **5.3. Estiagens prolongadas (seca)**

A seca causa dois efeitos diretos:

1. Redução da geração hídrica → maior uso de termoelétricas → energia mais cara;
2. Ambientes mais quentes e secos → mais resfriamento interno necessário.

Mesmo sem considerar preço, o impacto ambiental gera mudança no **perfil de consumo**.

---

### **5.4. Expansão urbana e aumento de densidade populacional**

Novos condomínios, construções, pequenos comércios e maior concentração de pessoas causam:

- Mais refrigeração,
- Mais iluminação pública e residencial,
- Mais eletrônicos em uso.

Isso cria uma tendência **progressiva**, mas com saltos quando novos empreendimentos iniciam operação.

---

### **5.5. Poluição do ar e ilhas de calor urbanas**

As cidades ficam mais quentes por:

- Concreto,
- Asfalto,
- Tráfego de veículos,
- Baixa arborização.

Essas “ilhas de calor” podem elevar a temperatura urbana em **até 6°C**, forçando maior consumo de energia para climatização.

---

## 6. Soluções propostas

As seguintes soluções foram pensadas pra lidar com o consumo de energia priorizando o meio ambiente e vindo de um ponto de vista urbano e elétrico

### 6.1. Urbanismo biofílico

Projetos urbanos de longo alcance:

- Ruas arborizadas,
- Espaços verdes integrados,
- Revestimentos de solo de baixa absorção térmica.

### 6.2. Edificações com eficiência térmica

- Paredes com isolamento,
- Ventilação cruzada planejada,
- Janelas com vidro duplo,
- Construção orientada para o sol.

Edificações assim consomem **até 60% menos energia** em climatização.

### 6.3. Modernização da infraestrutura elétrica

- Smart meters,
- Tarifas horárias,
- Monitoramento inteligente em tempo real.

Essas ferramentas tornam picos e momentos de risco mais fáceis de controlar.

---

fontes dos dados:

<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica>

[https://basedosdados.org/dataset/3e31e540-81ba-4665-9e72-3f81c176adad?raw\\_data\\_source=665afe94-71d2-4ac6-a8e2-9f5e87d3d50a](https://basedosdados.org/dataset/3e31e540-81ba-4665-9e72-3f81c176adad?raw_data_source=665afe94-71d2-4ac6-a8e2-9f5e87d3d50a)