

Relatório de Modelo Preditivo de Geração de Energia do Brasil

Por Jéssica Dáquina

Introdução:

Este relatório trata da análise do modelo preditivo do valor de geração energia do Brasil, utilizando de dados históricos obtidos no site do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). O objetivo deste estudo é fornecer uma análise preditiva do consumo de energia para os próximos anos.

Metodologia:

1. Coleta e Pré-processamento de Dados:

- Coleta de dados de geração de energia de todo o país entre os anos de 2000 há 2018.
- Foi realizada a combinação dos dados em um único *dataframe*, incluindo data, todas as usinas/tipo de combustível e valor da geração.
- Limpeza e tratamento de valores inconsistentes ou ausentes.
- Normalização dos dados para melhorar a performance do modelo.

2. Seleção e Treinamento do Modelo:

- Análise exploratória dos dados para identificar padrões e tendências.
- O modelo de regressão adequado para a série temporal considerado foi o SARIMA.
- Ajuste do modelo aos dados e avaliação do seu desempenho através de métricas como R^2 , RMSE e MAE.

3. Validação e Teste do Modelo:

- Divisão dos dados em conjuntos de treino e teste. Sendo considerado os anos de 2000 até 2018, como banco de dados para teste, e os anos de 2019 e 2020, como banco de dados para validação.
- Treinamento do modelo no conjunto de treino e avaliação do seu desempenho no conjunto de teste.

4. Previsão da Geração de Energia:

- Utilização do modelo treinado para prever a geração de energia para um período futuro.

Resultados:

1. Análise Exploratória dos Dados:

- A geração de energia no Brasil apresentou crescimento significativo no período analisado.
- As usinas do estado Paraná são a maior fonte de geração de energia do país, seguida pelas usinas do estado de São Paulo.

2. Seleção e Treinamento do Modelo:

- Através da análise do `auto_arima` foi verificado que o melhor modelo a ser usado é o `Sarima(4,0,5)(1,0,1)[12]`.
- O modelo `SARIMA(4, 0, 5)(1, 0, 1, 12)` foi selecionado como o modelo mais adequado para a série temporal.
- O modelo apresentou bom desempenho no conjunto de treino, com R^2 de 61.85% e RMSE de 1.833.764,82MW.

3. Validação e Teste do Modelo:

- O modelo apresentou bom desempenho no conjunto de teste, com R^2 de 0, e RMSE de 1.833.764,82MW
- Os testes parecem ter capturado alguma sazonalidade e dinâmica autorregressiva da série temporal no conjunto de treino.

4. Previsão da Geração de Energia:

- O modelo foi utilizado para prever a geração de energia para o período de 2021 a 2024.
- As previsões indicam que a geração de energia continuará crescendo no país.

Conclusão:

O modelo preditivo de geração de energia apresentado neste relatório é uma ferramenta útil para auxiliar na tomada de decisões estratégicas no setor energético. O modelo pode ser utilizado para estimar a demanda futura de energia, planejar investimentos em novas fontes de energia e avaliar o impacto de diferentes políticas energéticas.

Gráficos

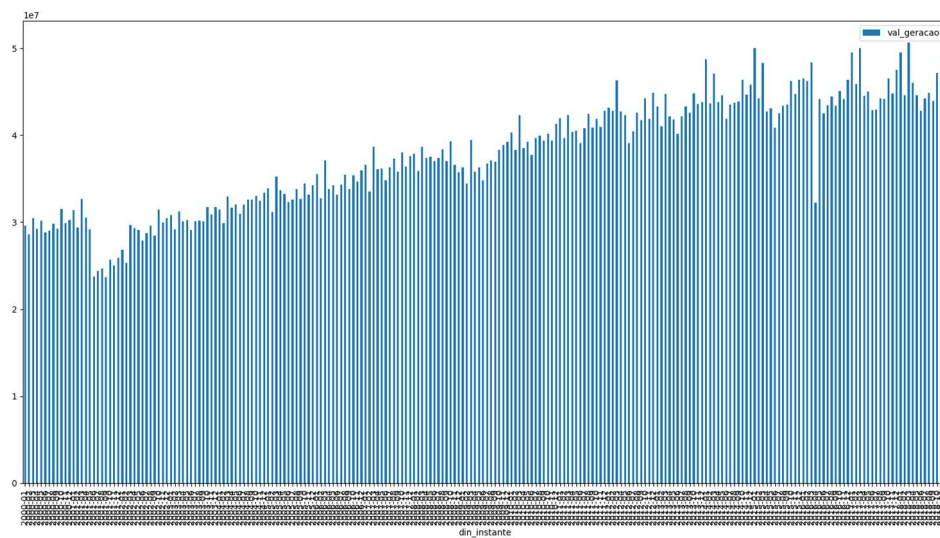


Figura 1: Gráfico do valor de energia gerado no país entre os anos de 2000 e 2018

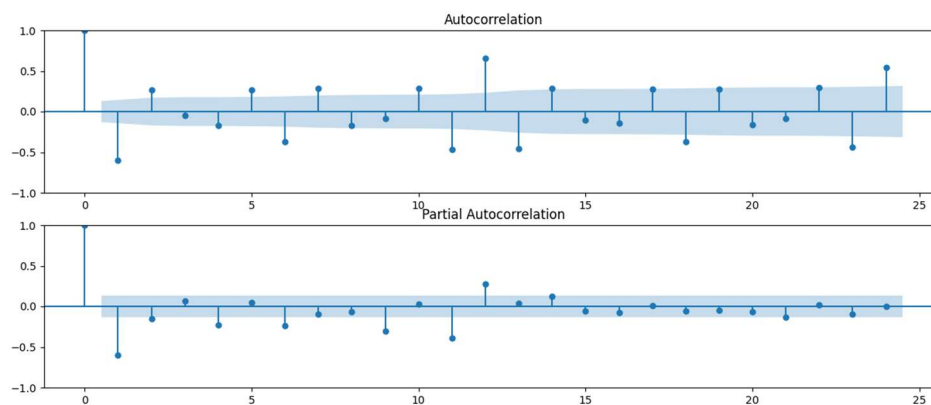


Figura 2: Gráfico de autocorrelação dos dados de treinamento

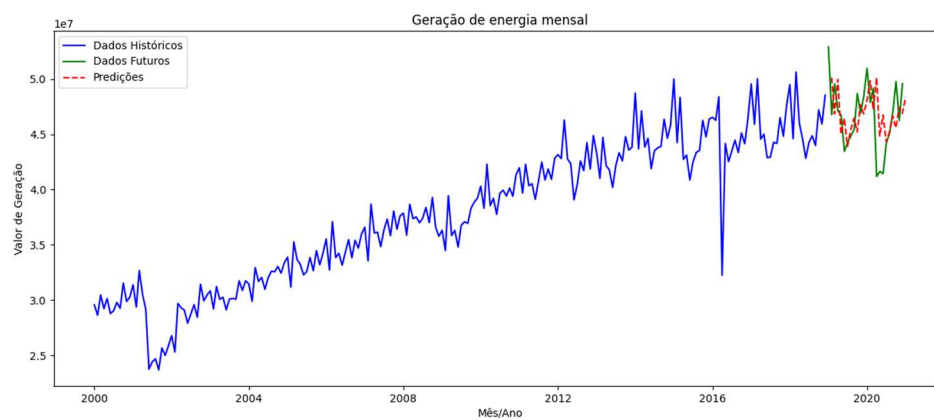


Figura 3: Gráfico de validação dos dados reais com dados previstos

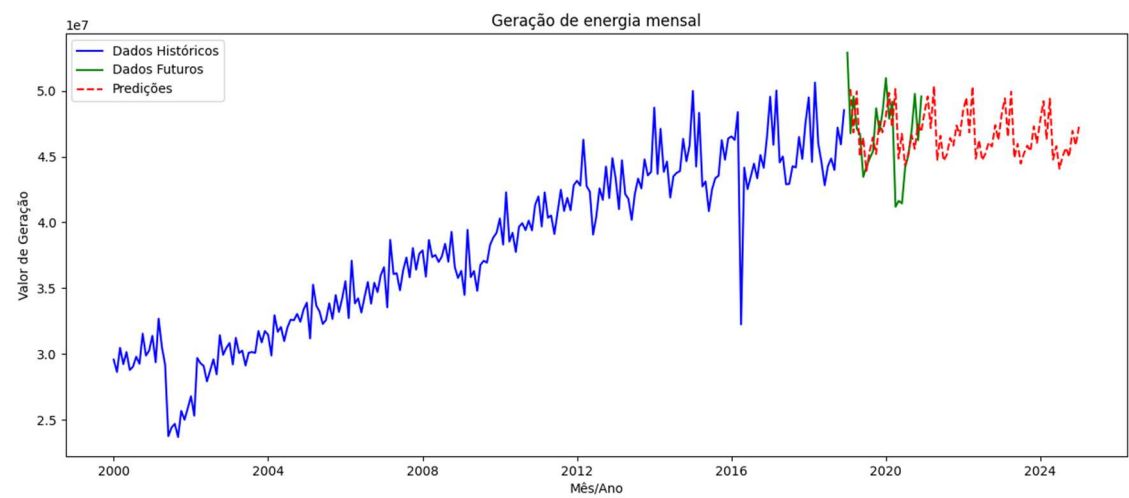


Figura 4: Gráfico com previsão da geração de energia até 2024

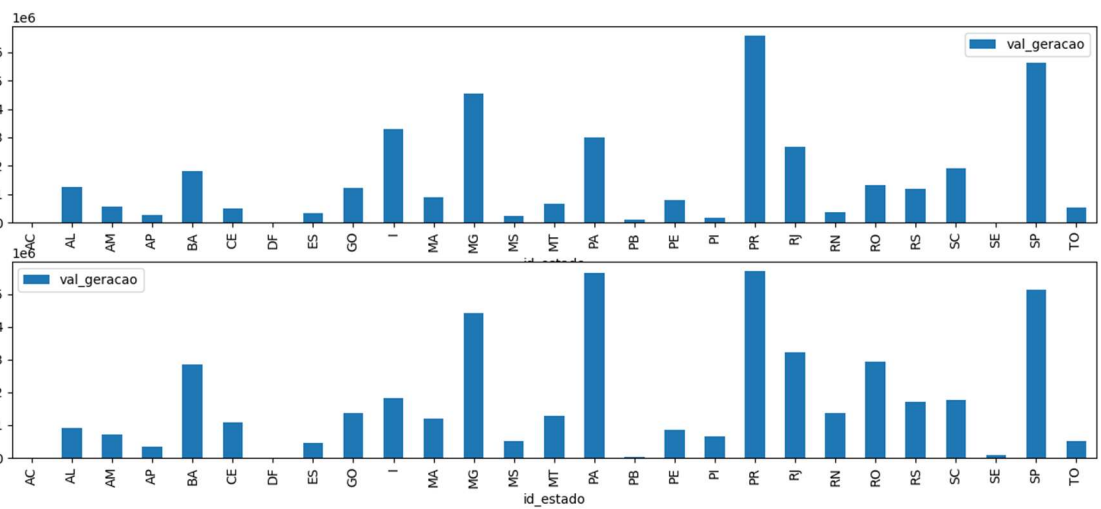


Figura 5: Gráfico 1 do valor de energia gerado entre 2000-2018 e Gráfico 2 do valor de energia gerado entre 2019-2020