



Relatório técnico – Análise dos dados da ONS de geração de energia elétrica de 2000 a 2020.

Bootcamp seletivo - 2024

Eduardo Correia de Abreu Vasconcelos

Recife, 2024

1. Objetivo

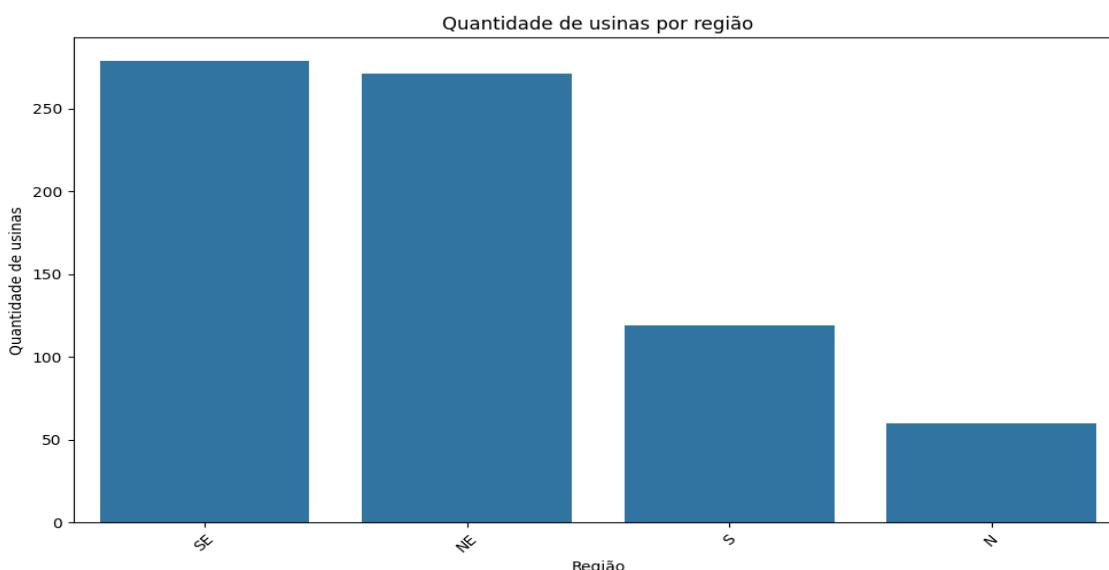
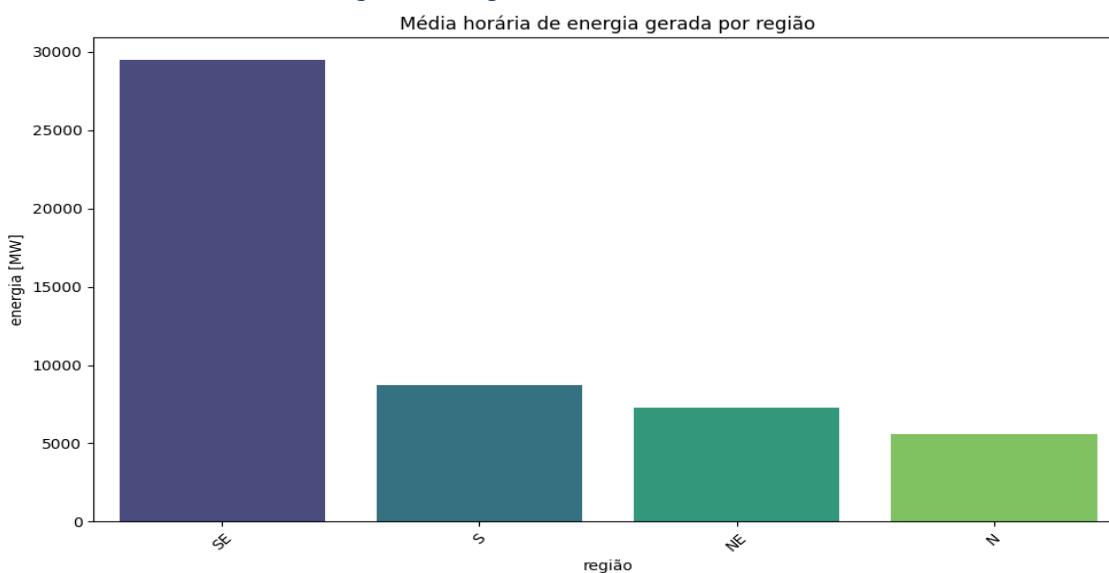
O documento traz uma análise feita nos dados da ONS de geração de energia elétrica dos estados do Brasil, com visualizações gráficas e aplicação de métodos de previsão para geração mensal de energia do estado do Pará.

2. Descrição dos dados

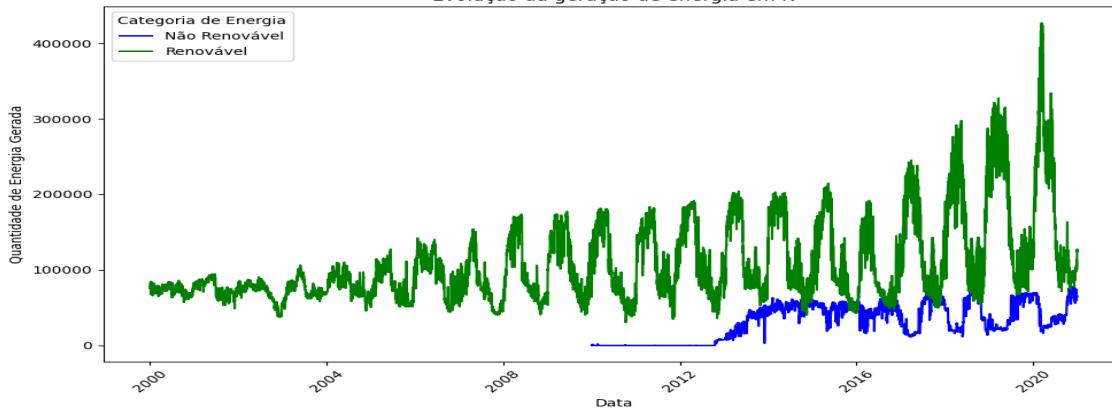
Os dados são disponibilizados em formato “.csv” para cada ano, com valores horários de geração de energia elétrica de cada usina existente. Inicialmente, o tamanho total dessas bases era de 6,28GB, inviabilizando quaisquer análises e visualizações. Os dados foram convertidos localmente em “.parquet”, usando um script python executado via terminal. Ao final, as bases em “.parquet” totalizam 315MB. Colunas “ceg”, “cod_modalidadeoperacao” e “id_ons” foram removidas da análise. Até 2019, o estado de Roraima não estava sob supervisão da ONS, então foram atribuídos os nomes 'z - INTERNACIONAL' ao estado e 'I' à sigla. Por isso, o estado foi removido da análise. Dados NaN também foram removidos.

3. Análise descritiva dos dados

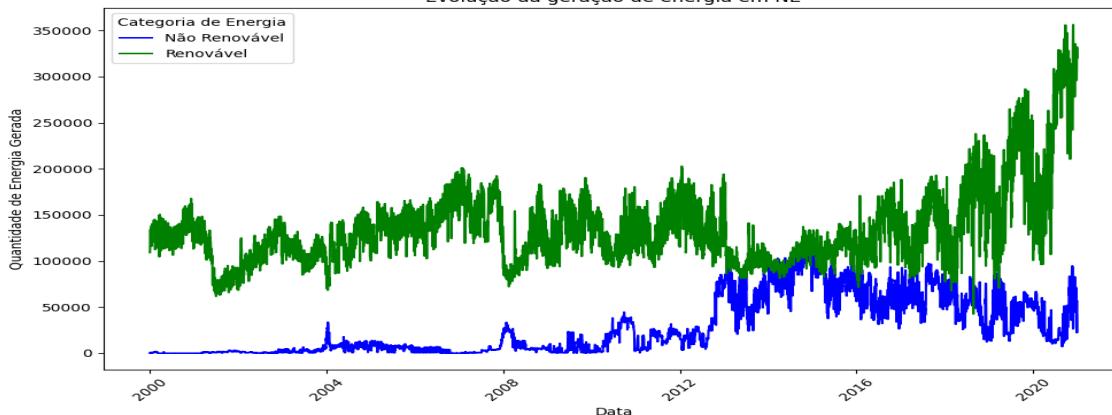
Foram feitas as análises gráficas a seguir:



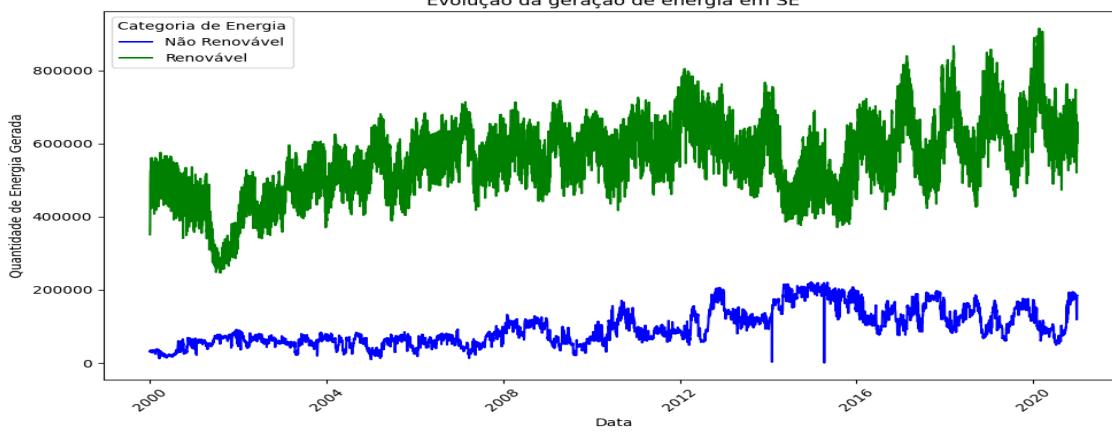
Evolução da geração de energia em N



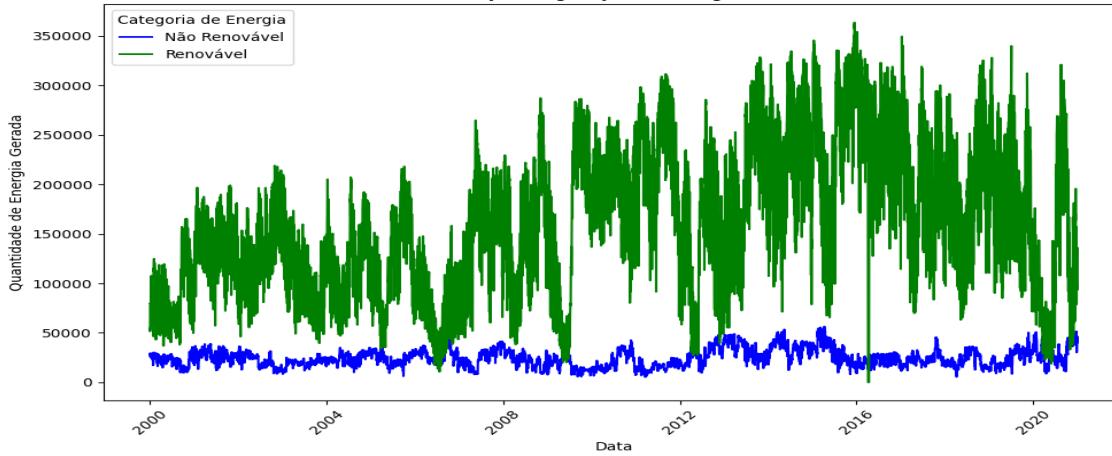
Evolução da geração de energia em NE



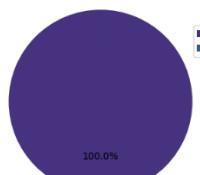
Evolução da geração de energia em SE



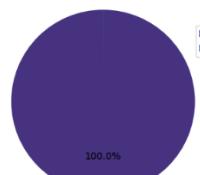
Evolução da geração de energia em S



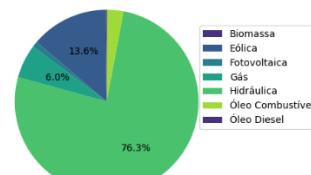
Média por tipo de geração do estado: PA



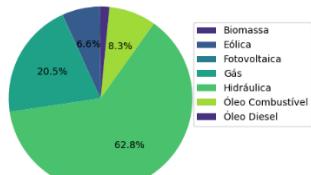
Média por tipo de geração do estado: AL



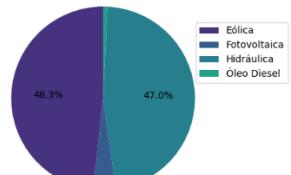
Média por tipo de geração do estado: BA



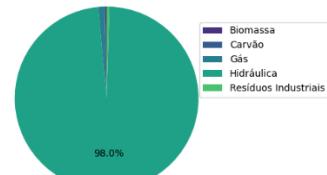
Média por tipo de geração do estado: PE



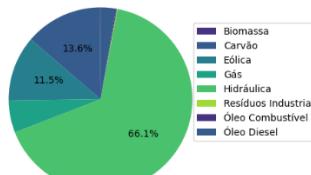
Média por tipo de geração do estado: PI



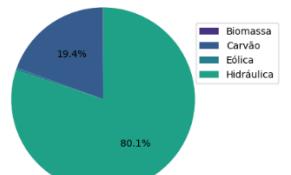
Média por tipo de geração do estado: PR



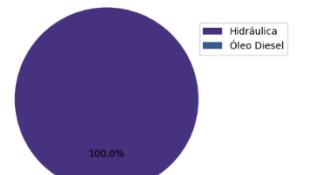
Média por tipo de geração do estado: RS



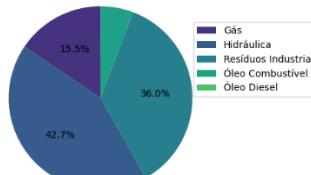
Média por tipo de geração do estado: SC



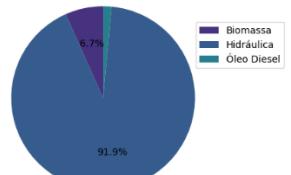
Média por tipo de geração do estado: DF



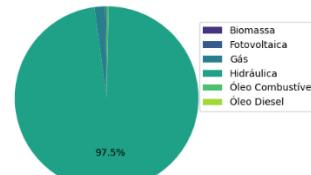
Média por tipo de geração do estado: ES



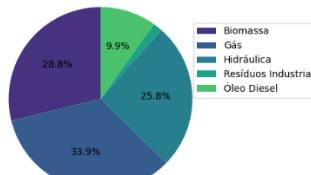
Média por tipo de geração do estado: GO



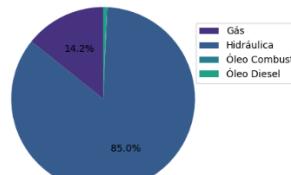
Média por tipo de geração do estado: MG



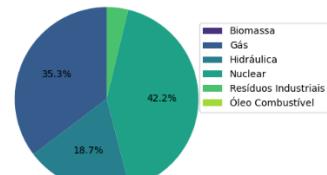
Média por tipo de geração do estado: MS



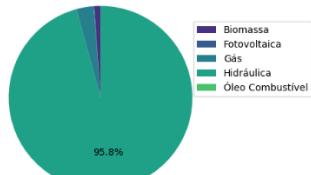
Média por tipo de geração do estado: MT



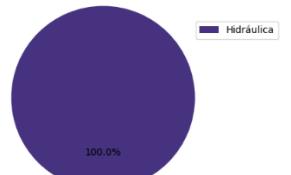
Média por tipo de geração do estado: RJ



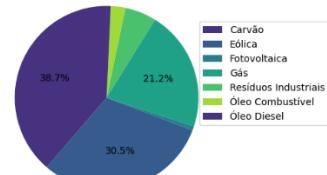
Média por tipo de geração do estado: SP



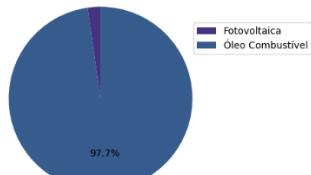
Média por tipo de geração do estado: TO



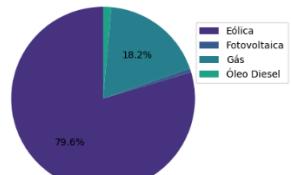
Média por tipo de geração do estado: CE



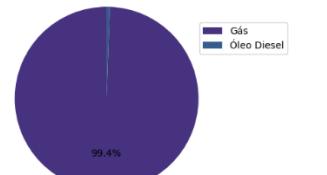
Média por tipo de geração do estado: PB



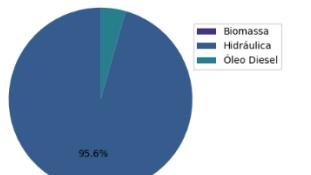
Média por tipo de geração do estado: RN



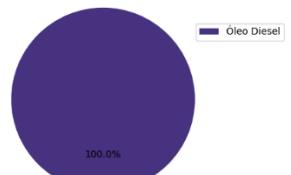
Média por tipo de geração do estado: SE



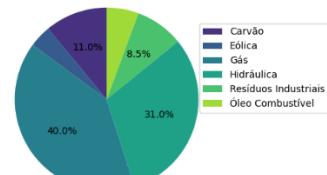
Média por tipo de geração do estado: RO



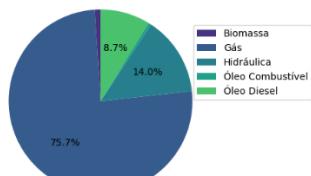
Média por tipo de geração do estado: AC



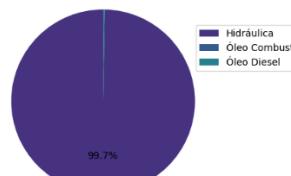
Média por tipo de geração do estado: MA



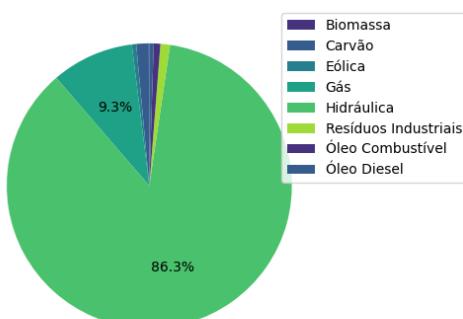
Média por tipo de geração do estado: AM



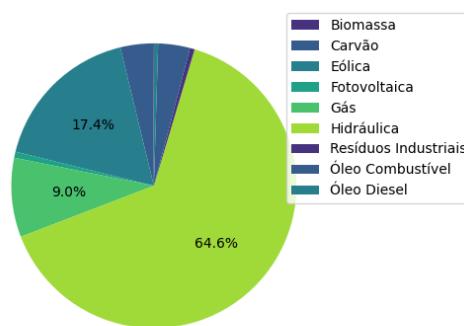
Média por tipo de geração do estado: AP



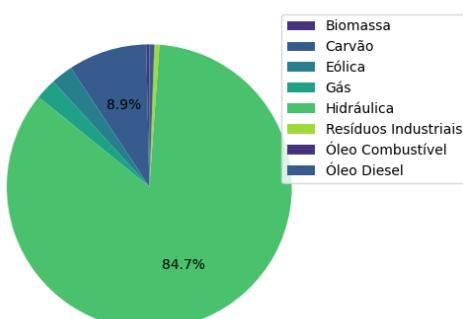
Média por tipo de geração da região: N



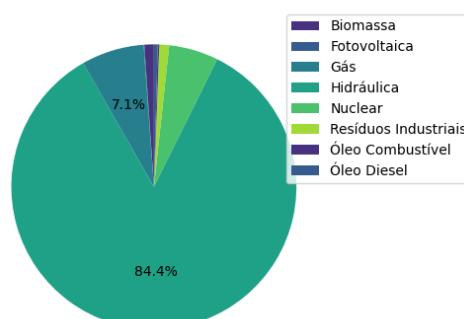
Média por tipo de geração da região: NE



Média por tipo de geração da região: S

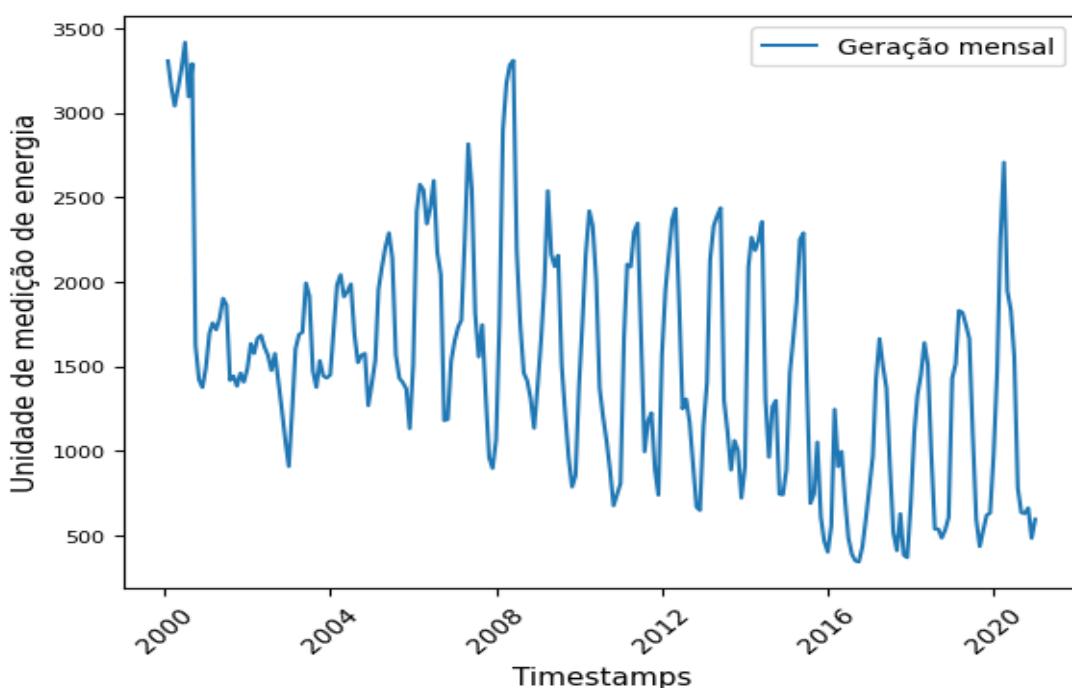


Média por tipo de geração da região: SE

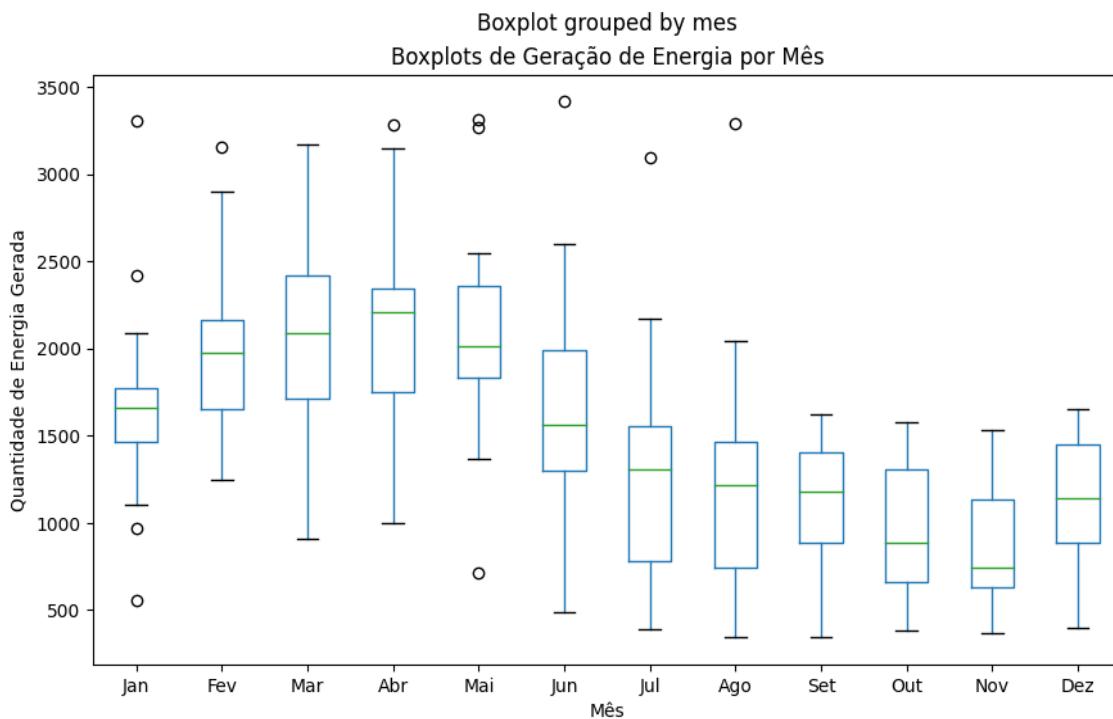


4. Série temporal: Pará

O estado do Pará foi escolhido por ter uma das maiores gerações de energia hidráulica do país.



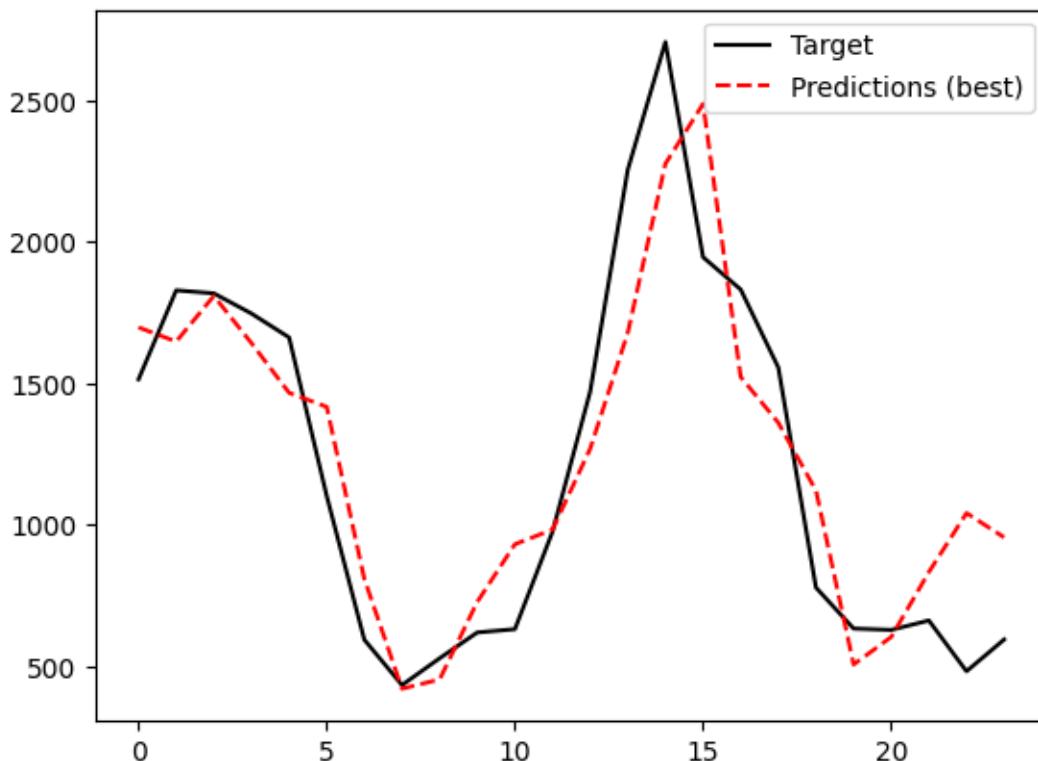
- Variações da geração de energia em cada mês:



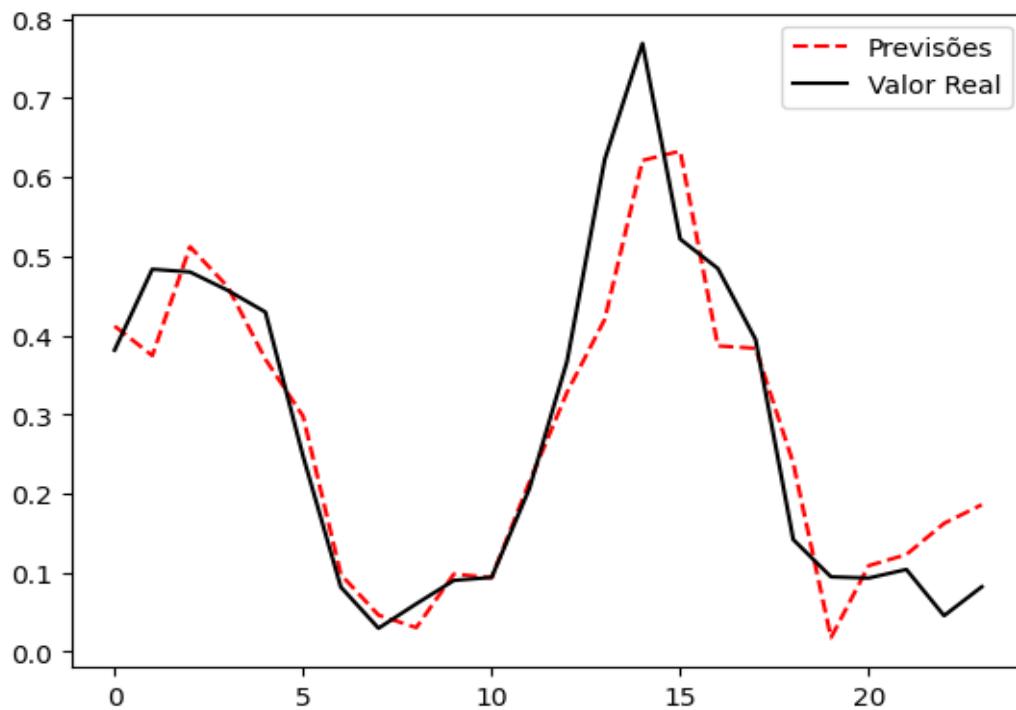
5. Métodos de previsão

Foram utilizadas três abordagens de previsão: ARIMA, regressão linear e SRV. O objetivo é fazer previsões mensais de geração de energia hidráulica, do estado do Pará. Houve normalização dos dados para a regressão linear e o SRV.

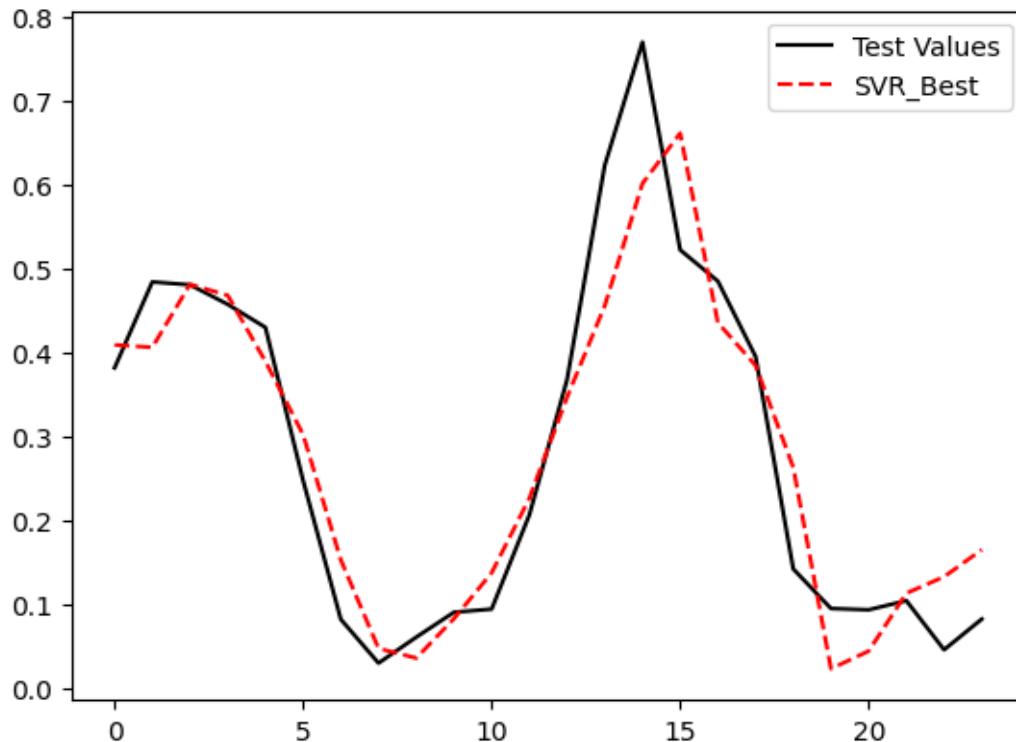
- ARIMA:



- Regressão Linear:



- SVR:



RESULTADOS

Métrica	ARIMA	Regressão linear	SRV
MAPE	23.731	41.714	40.040
MSE		0.006	0.005