

PREVISÃO DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DAS VIATURAS DA PMPE



EQUIPE



Ana Pereira

Graduanda do curso de
Engenharia da
Computação da UPE.



Hitalo Silva

Doutorando em
Engenharia da
Computação da UPE.



Hugo Amorim

Graduando do curso de
Engenharia da
Computação da UPE.



João Lima

Mestrando em
Engenharia da
Computação da UPE.



Messias Batista

Mestrando em
Engenharia da
Computação da UPE.
O Fuzzy

Sob orientação de:
Prof. Alexandre Maciel



STAKEHOLDERS



George Fragoso

Integrante da equipe
de TI da PMPE.

Edilson Fernandes

Integrante da CPA
da PMP.

COMISSÃO PERMANENTE DE AUDITORIA (CPA)



Órgão técnico de **assessoria** da
Polícia Militar de Pernambuco

O PROBLEMA...

Análise dos dados
de combustível



É COMPLEXO:



Grande volume de dados

Análise Manual

82 unidades de gestão

Relatórios Mensais

Quadro reduzido de auditores

Subjetividade

OBJETIVO

Desenvolver um **MVP** para
prever o consumo de combustível
das viaturas da **PMPE**.



Socar
Dados!

Solução:

Aplicar **Mineração de Dados** (**Regressão**) para
obtenção da **previsão** dos dados sazonais do
consumo de **combustível** das viaturas.



Fica a dica!

Spoiler:

**Utilizamos o algoritmo SARIMA para a
previsão...**

Aplicação de CRISP-DM na “tora”

Entendimento do funcionamento e organização da PMPE

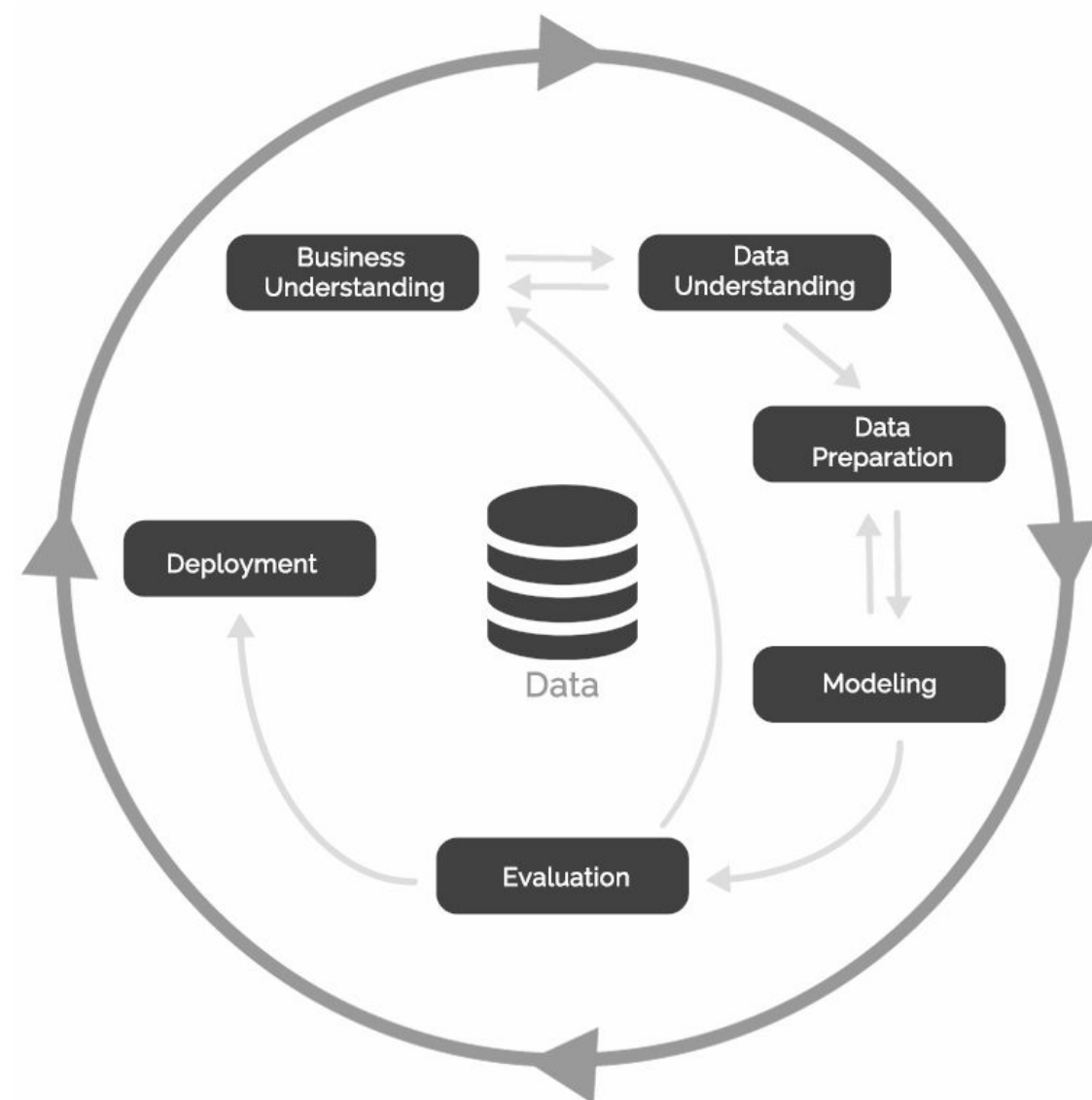
Entendimento da frota de veículos

Entendimento do consumo de combustível das viaturas

Pré-processamento

Modelagem

Execução das previsões



Datalake

Base do IMETRO*

Dados sobre o consumo médio dos modelos de carros vendido no Brasil.

Dados da PMPE

Base de dados sobre os serviços executados nas viaturas da PMPE

EMPREL*

Dados sazonais sobre o trânsito no Recife



* Bases não utilizadas. :(- Trabalhos futuros...



A Base de Dados **CRUA** da PMPE

173 modelos diferentes de
veículos de 27 marcas

4.373 veículos

9.466 condutores

97 Centros de Custo

187 cidades

11 tipos diferentes de serviços

~600k linhas

Dicionário de Dados

Atributo	Descrição		Atributo	Descrição
Autorização	Gerado pelo Sistema e único para cada evento de abastecimento		Num cartão	Número do cartão de abastecimento
Hodômetro	Marcação de KM no momento do abastecimento		Tipo Veículo	Tipo do veículo abastecido
Nome Fantasia	Nome de fantasia do posto de combustível		Modelo Veículo	Modelo do Veículo
Cidade	Cidade de Abastecimento		Deslocamento	O Deslocamento é obtido pela medição do hodômetro. deslocamento = hodometro [i+1] - hodometro [i]
UF	UF de abastecimento		Consumo	Deslocamento/Quantidade
Serviço	Combustível abastecido		Condutor	Motorista
Quantidade	Total de litros abastecido		Veículo	Veículo utilizado
Unitário	Valor por litro		Centro de custo	setor da PM responsável pelo veículo
Valor	Total da despesa		Ano FAB	Ano de fabricação
DataHora Trans	Data e hora da transação		Ano MOD	Ano do modelo

Mãos à obra!



Sistema Proposto

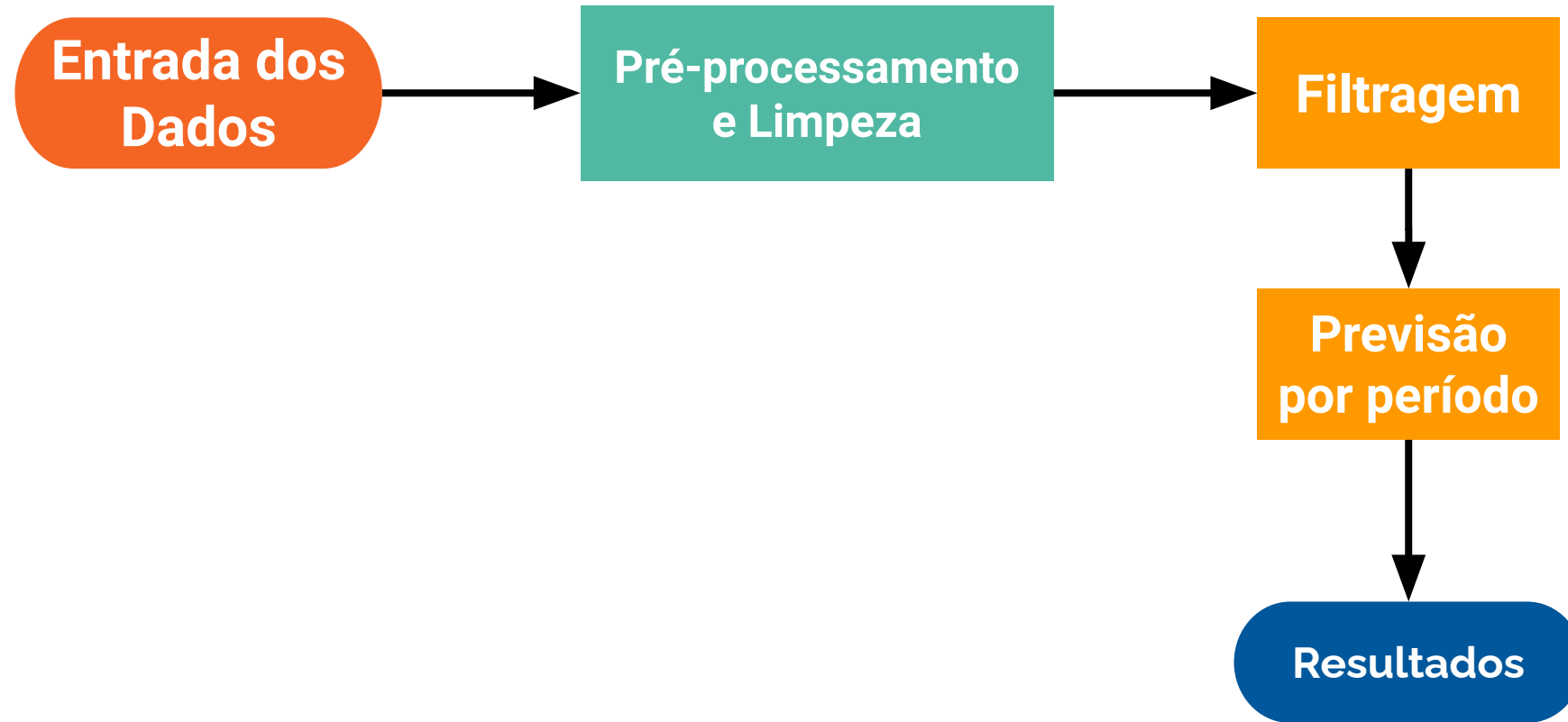
Pré-Processamento

Filtro

Previsão

Resultados

Caminho dos Dados



Pré-Processamento dos Dados

Etapa 1

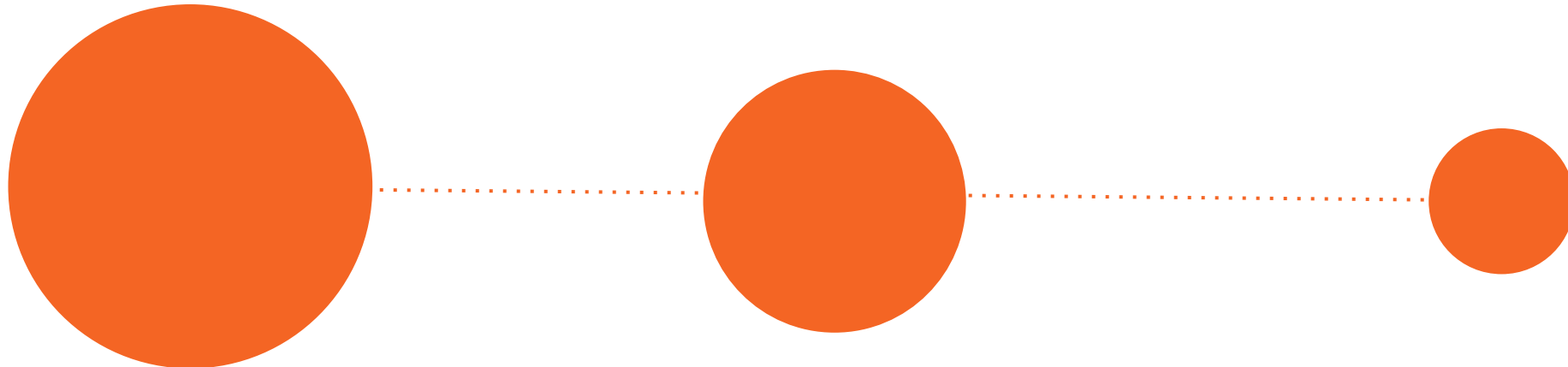
Limpeza dos Dados

Etapa 2

Redução

Etapa 3

Transformação





**Chegou
Ele!**

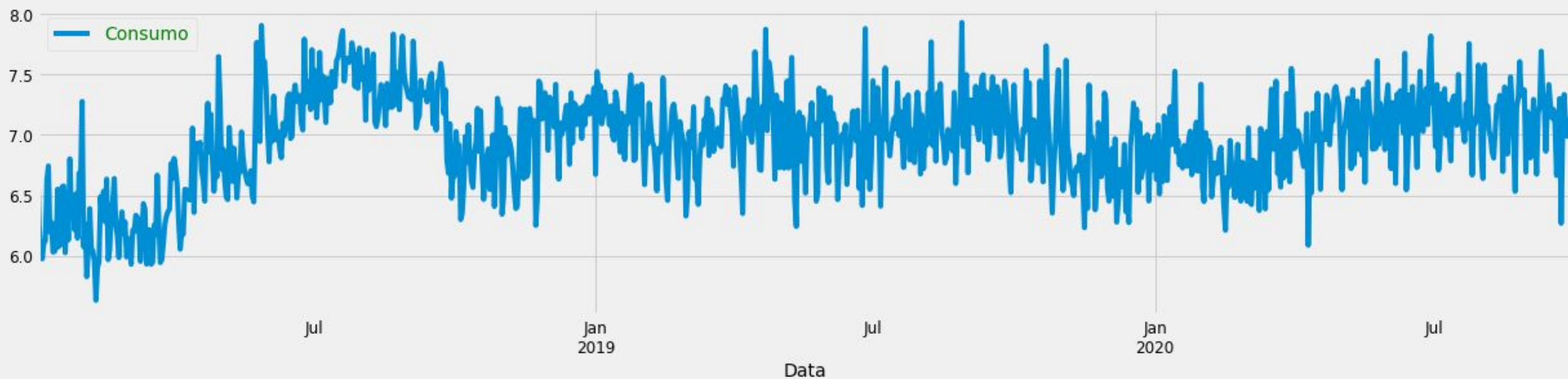
SARIMA:

Obtendo previsão em
dados sazonais.

An aerial photograph of the New York City skyline at dusk. The Empire State Building is the central focus, illuminated with red and green lights. The city lights are visible against the dark sky, and the Hudson River is on the right. The word "SARIMA" is overlaid in large, bold, orange letters.

SARIMA

Comportamento do consumo



Indicadores de viabilidade

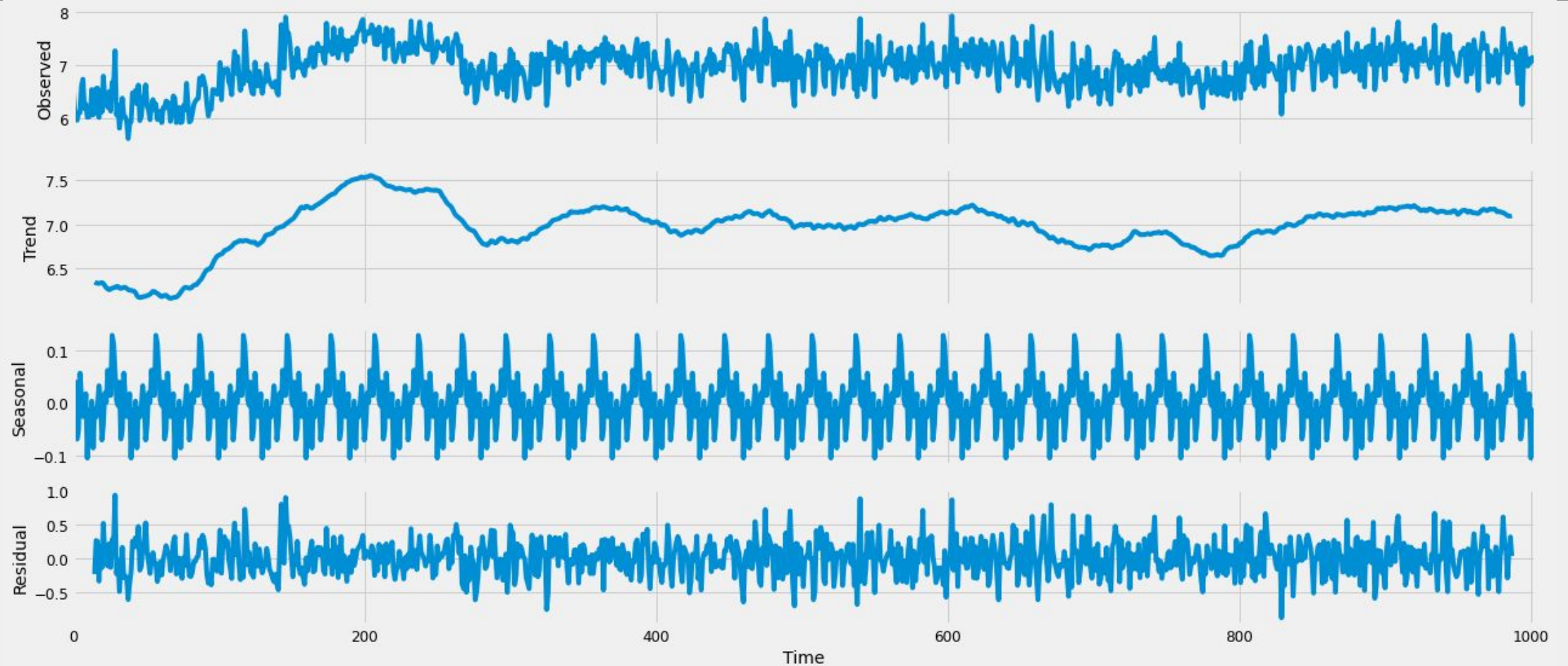
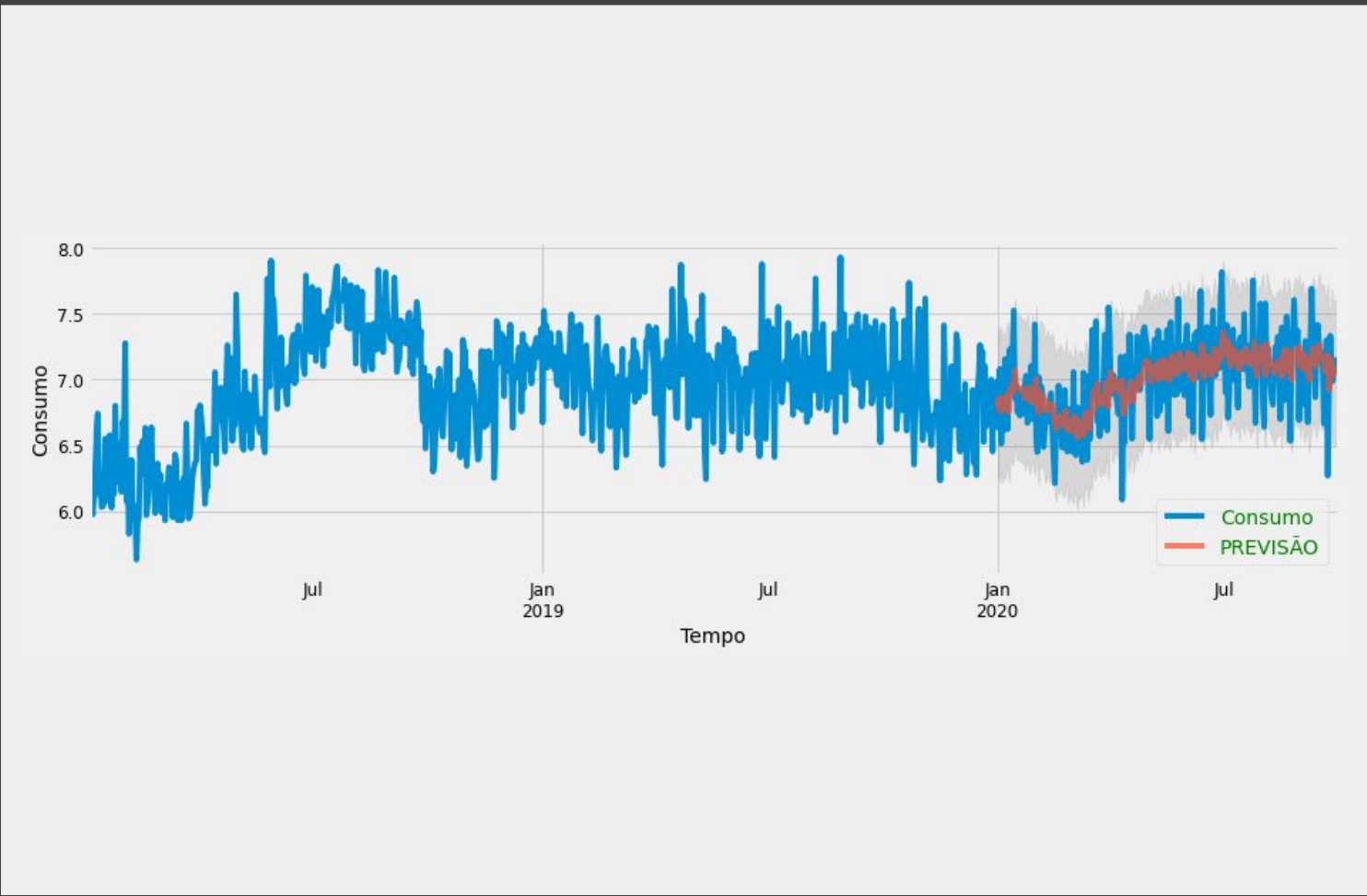
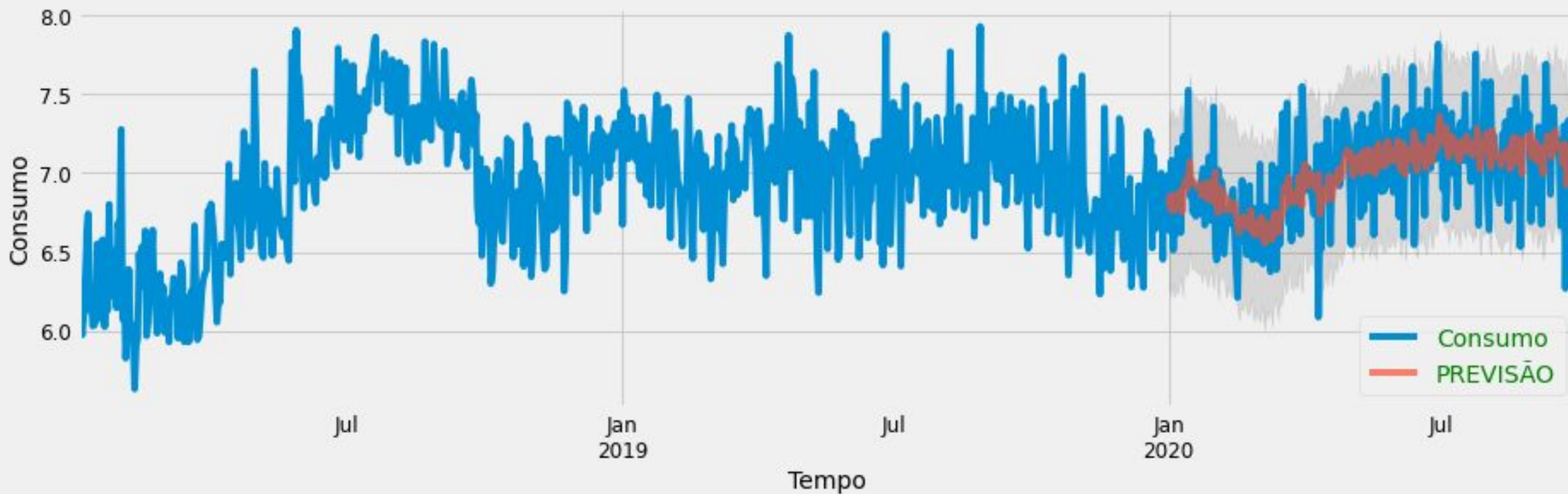


Tabela de intervalo



	lower	Consumo	upper	Consumo
Data				
2020-01-01		6.238682		7.339516
2020-01-02		6.306911		7.407745
2020-01-03		6.209585		7.310418
2020-01-04		6.310259		7.411092
2020-01-05		6.212971		7.313805
...	
2020-09-26		6.515878		7.616711
2020-09-27		6.485532		7.586366
2020-09-28		6.504249		7.605082

Resultado da Previsão



Resultado da Previsão

Taxa de acerto

84.43%

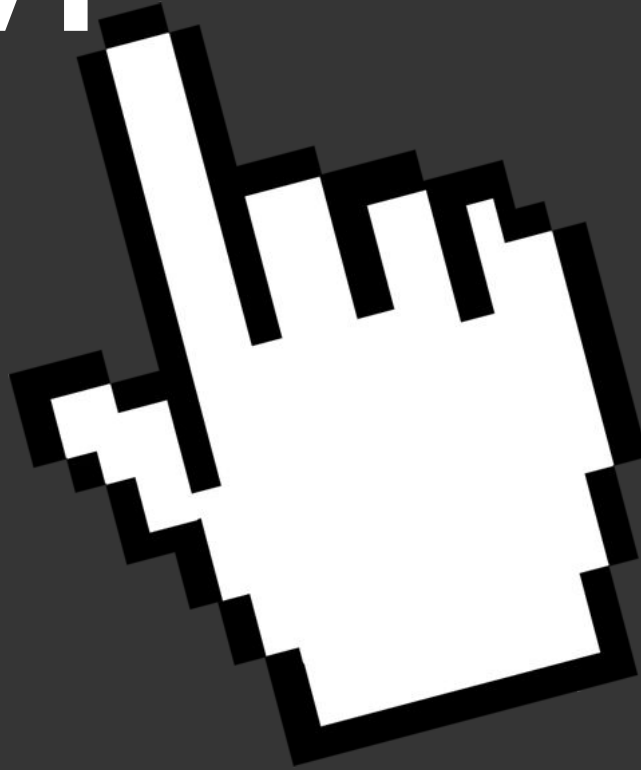
Erro Médio Quadrático

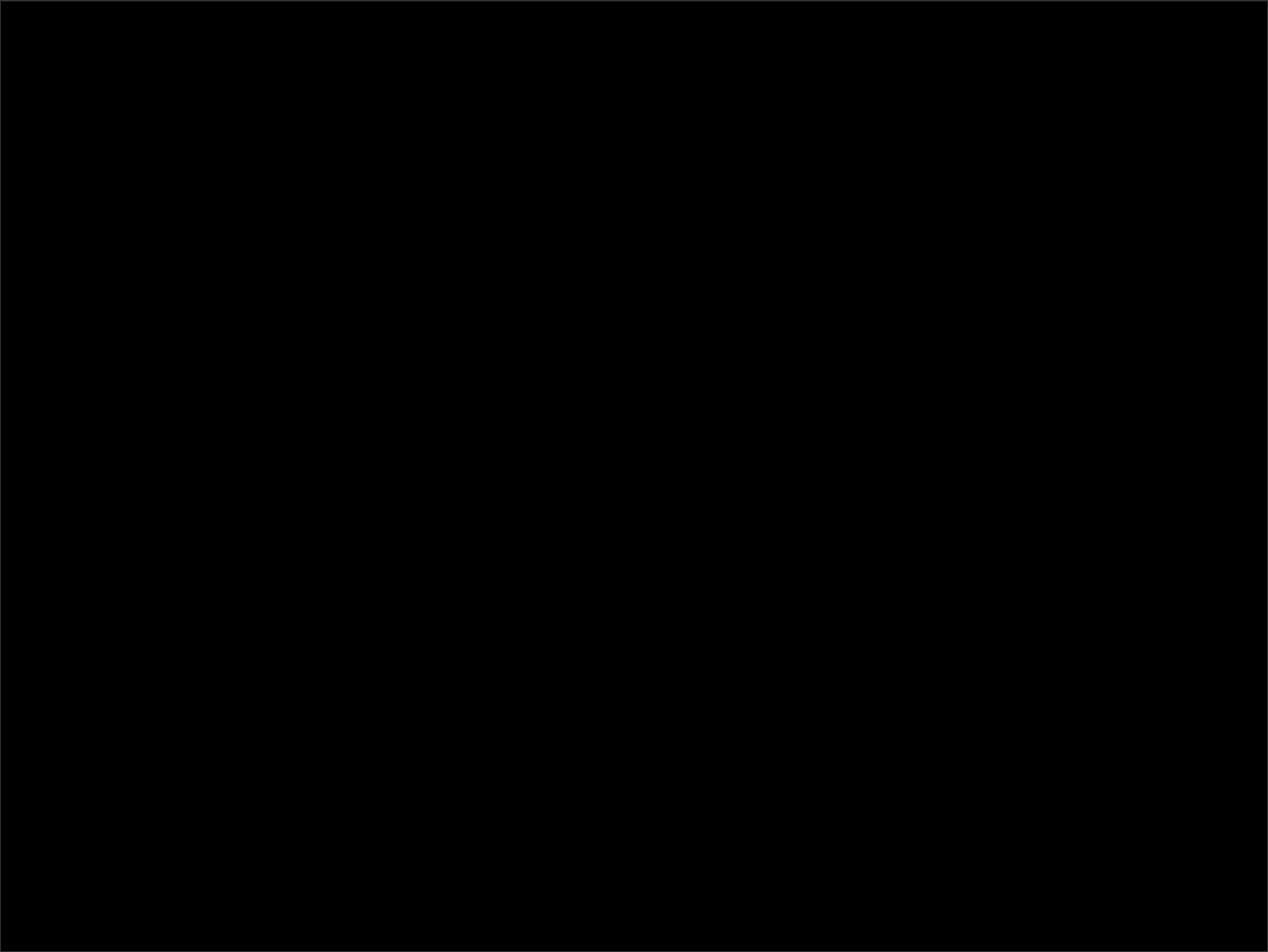
0.13

Raiz Erro Médio Quadrático

0.36

MVP







Dificuldades encontradas

- Tempo
- Normalização dos dados

Trabalhos futuros

- integrar com outras bases de dados
- fazer análises com outros atributos além de consumo (análise mais acurada)
- testar com mais algoritmos
- usar informações de manutenção





Obrigada!