

Previsão de demanda energética

UM OVERVIEW COMPARATIVO PARA CONSUMIDORES DE PEQUENO PORTE

Orientador: Prof. Saulo Moraes Villela (PPGCC)

Coorientador: Prof. Bruno Henriques Dias (PPEE)

Apresentação Pessoal

PAULO BARBOSA



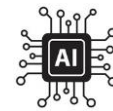
Téc. Informática

• Centro Vocacional Tecnológico



B.Sc. Engenharia Elétrica

• Universidade de Vassouras



Mestrando do PPGCC

• Inteligência Computacional

Sumário

- ▶ Apresentação - Ok
- ▶ Introdução
 - ▶ Problemas;
 - ▶ Possíveis soluções
 - ▶ DP, como solução
 - ▶ Diretivas
- ▶ Descrição do método;
 - ▶ Implementação
- ▶ Resultados preliminares;
- ▶ Conclusões

Introdução - Problema



Análise de investimentos em expansão de redes de transmissão



Flexibilização, coordenação e planejamento do despacho das fontes



Garantia da manutenção da qualidade do fornecimento



Implementação de um mercado descentralizado

Precisa previsão da demanda energética

Introdução – Busca pela solução



- Previsão da Demanda Energética
 - Curto prazo
 - Curtíssimo prazo
 - Médio prazo
 - Longo Prazo

Séries Temporais
Univariadas

Séries Temporais
Multivariadas

Análise estatística

- Ineficazes com dados ruidosos

Lógica Fuzzy

- Aplicável somente em tomada de decisão
 - Necessidade de regras definidas

Modelos
computacionais

- Capacidade de generalização
- Pré-processamento dos dados
 - Feature Selection

Introdução – Deep Learning: a solução

Strengths

- Capacidade de trabalho com dados ruidosos
- Extrema capacidade de generalização

Weaknesses

- Alto poder computacional para treinar
- Demora no treinamento

Opportunities

- Análise do comportamento dos modelos
- Futura implementação da descentralização do mercado de energia
- Abordagem *data-driven*

Threats

- *Altos indicadores de erros (Dependendo da arquitetura)*

Introdução – Diretiva da solução



Estabelecimento de foco: colaboração para a descentralização do mercado de energia

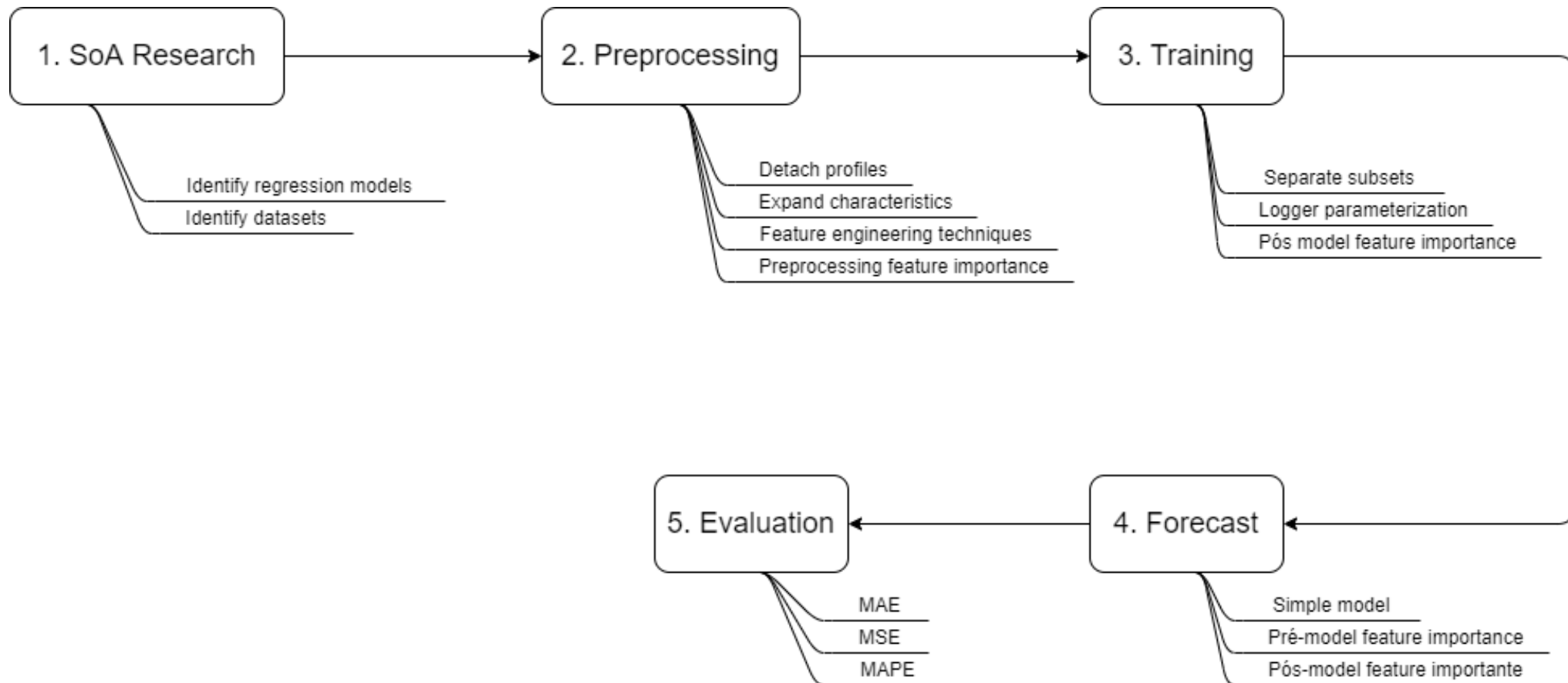


Elaboração de um método generalista e que traga bons resultados

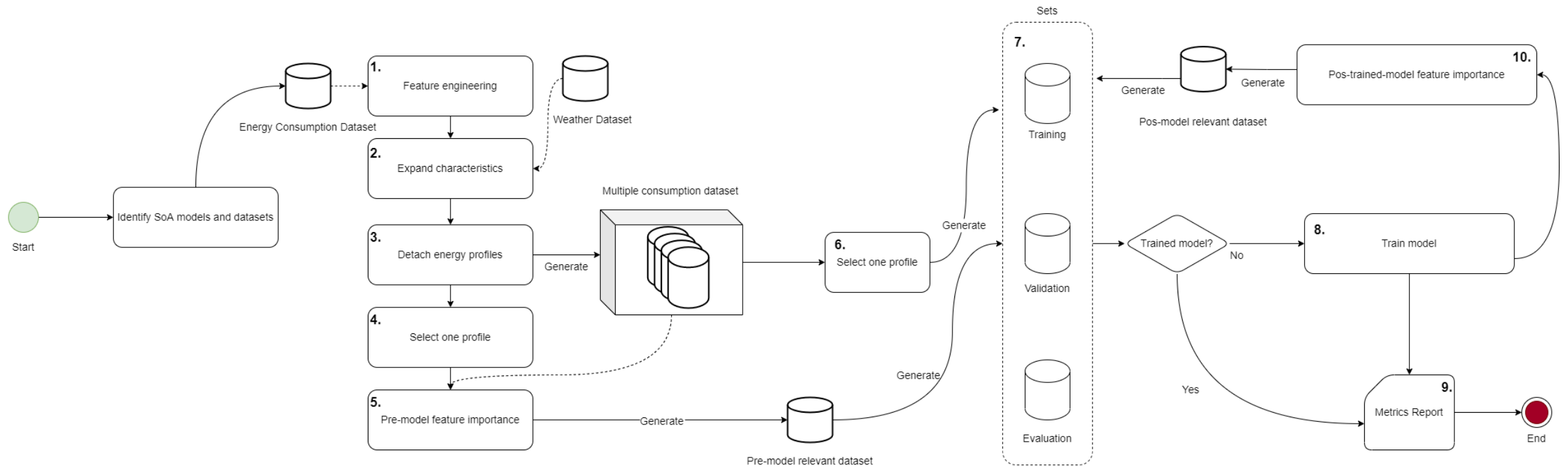


Benchmarking e estudo do comportamento de diferentes arquiteturas

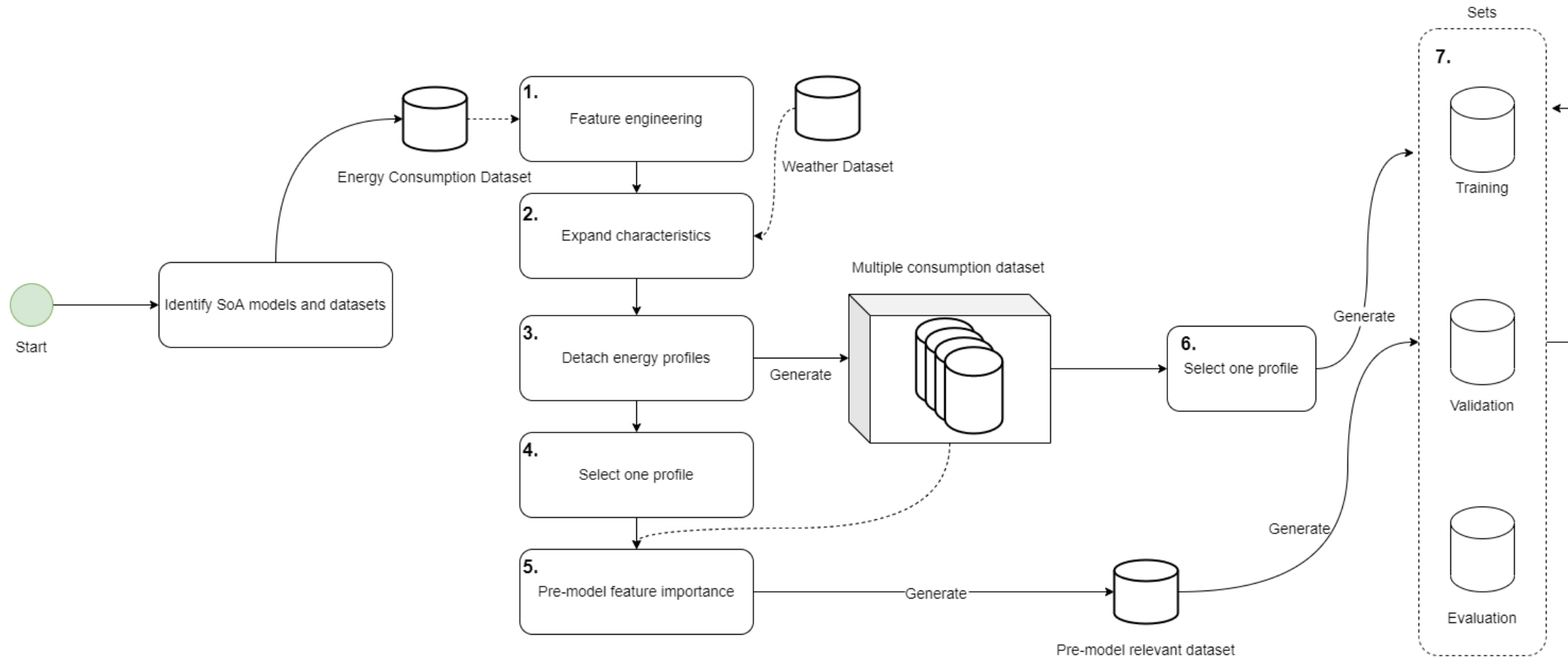
Detalhamento do método



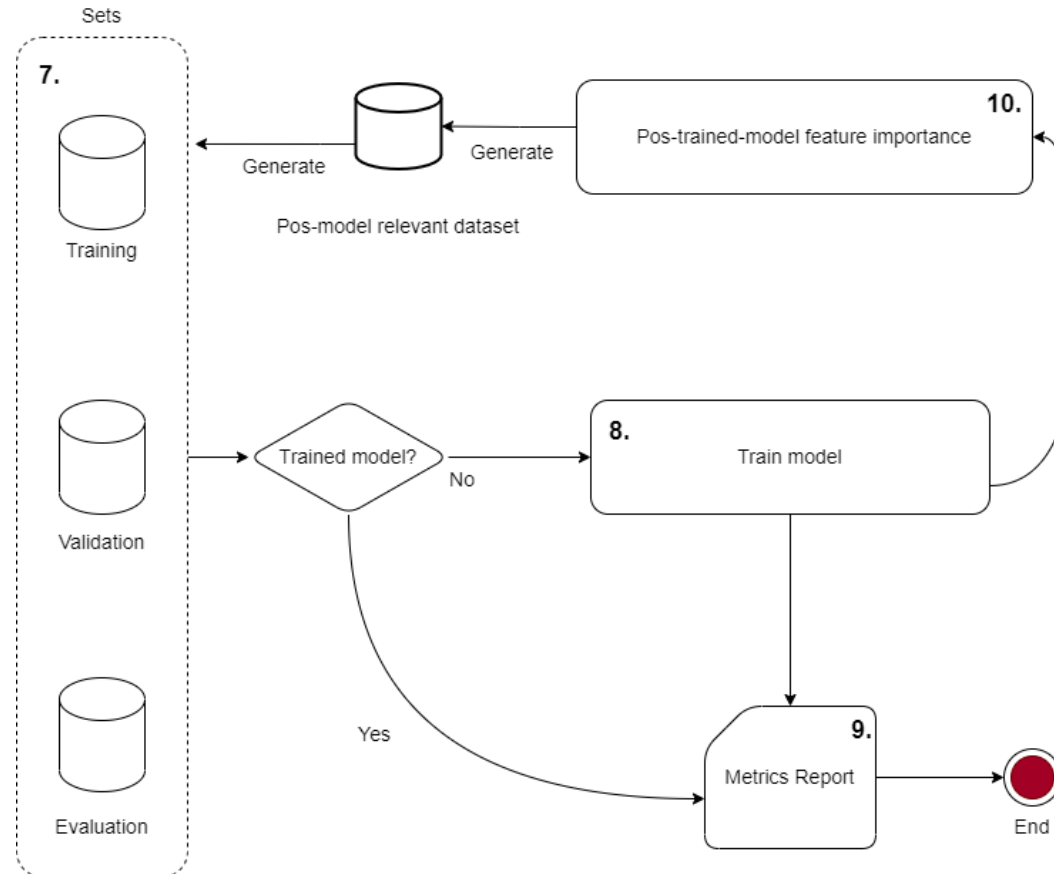
Detalhamento do método



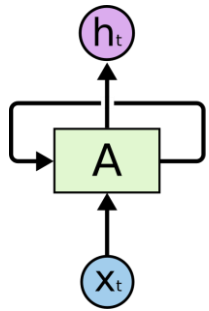
Detalhamento do método – Etapa de pré-processamento



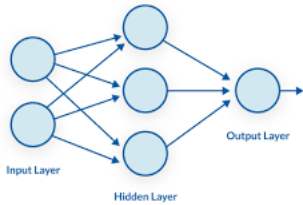
Detalhamento do método – Etapa de treinamento



Detalhe dos modelos



- Recurrent Neural Networks (Vanilla RNN)
- Long-Short Term Memory (LSTM)
- Gated Recurrent Unit (GRU)



- Multi-Layer Perceptron (MLP)



- Temporal Times-Series Transformers (TST)

Implementação



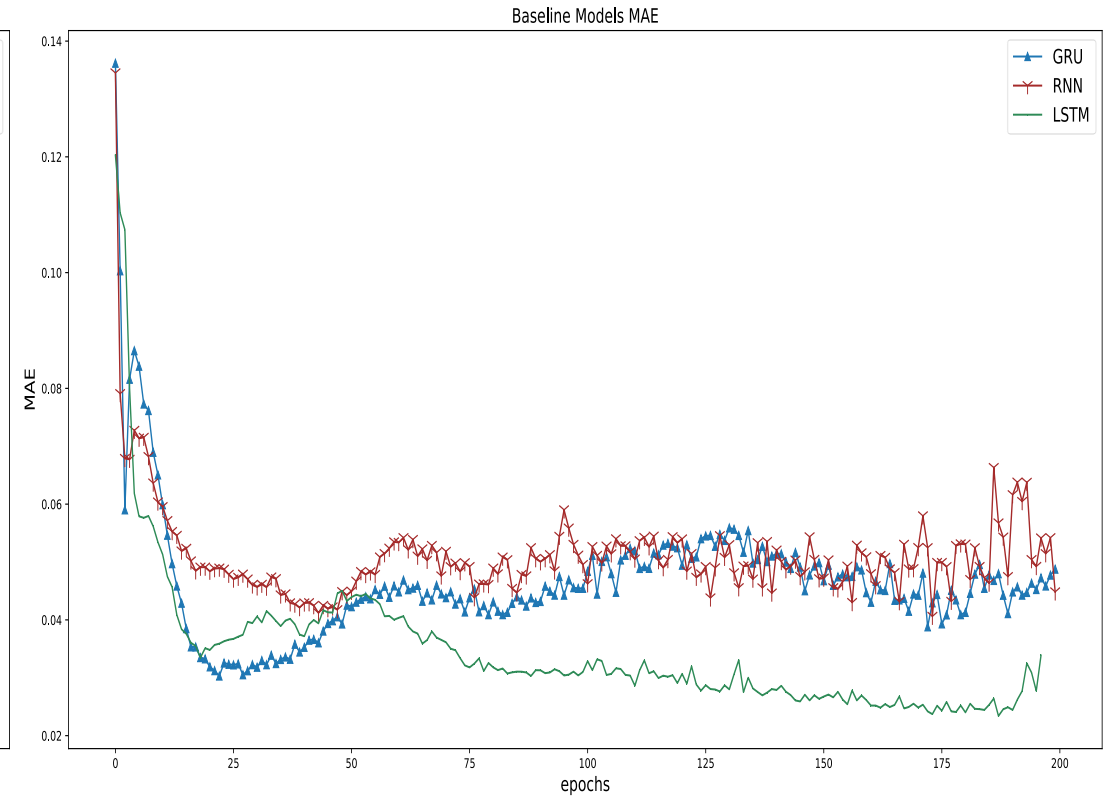
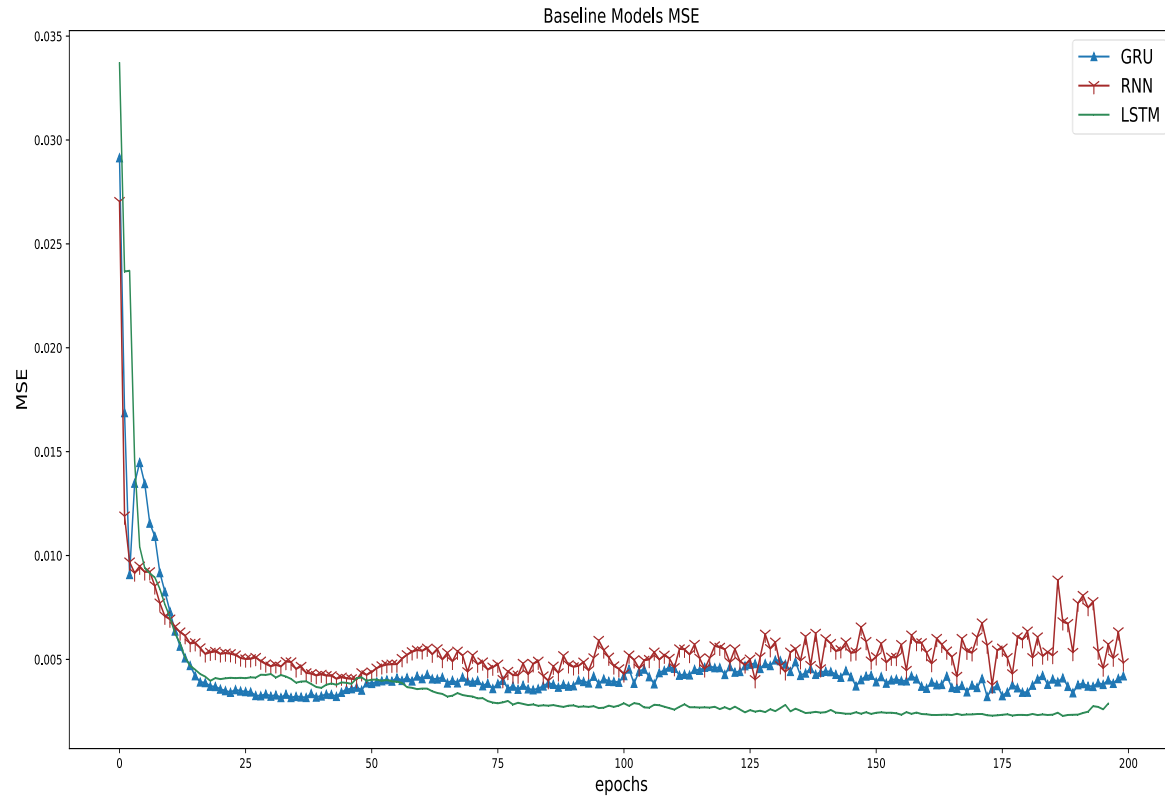
PyTorch



PyTorch Lightning

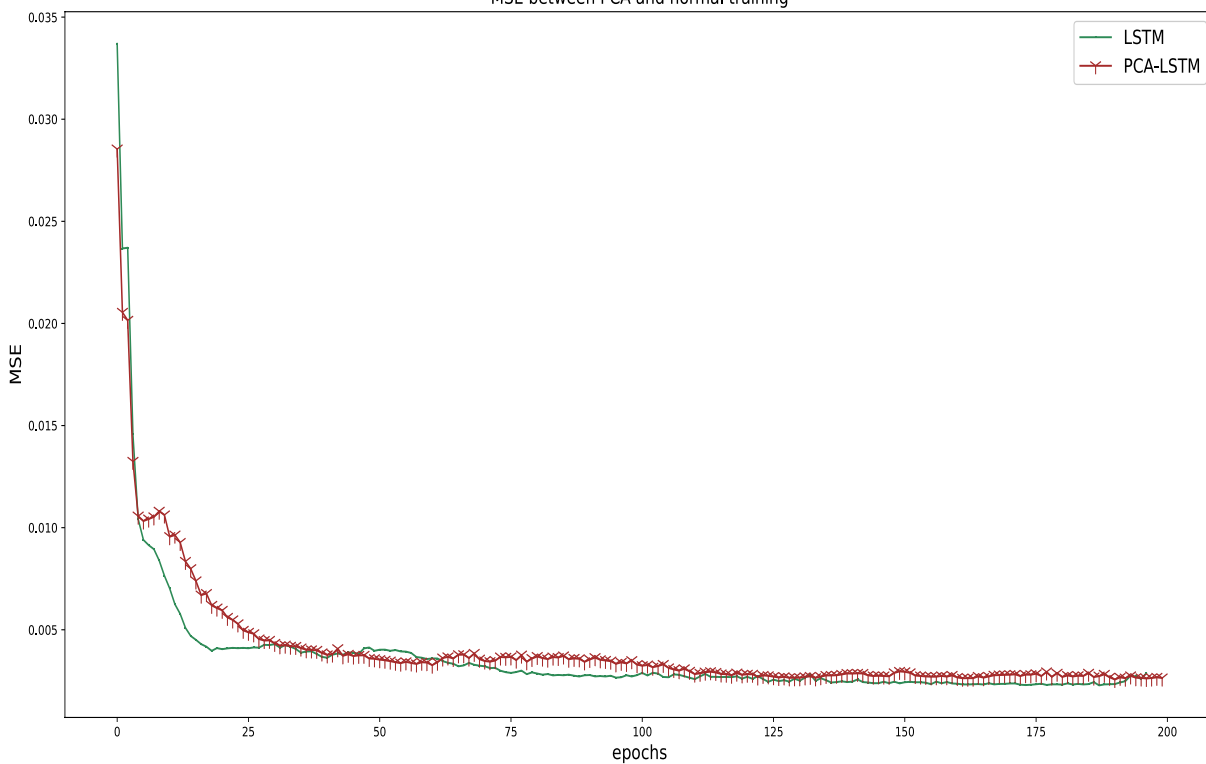
- Implementação modular das arquiteturas
- Possibilidade de treinamento distribuído
- Fácil de encontrar implementações de novas arquiteturas

Resultados preliminares

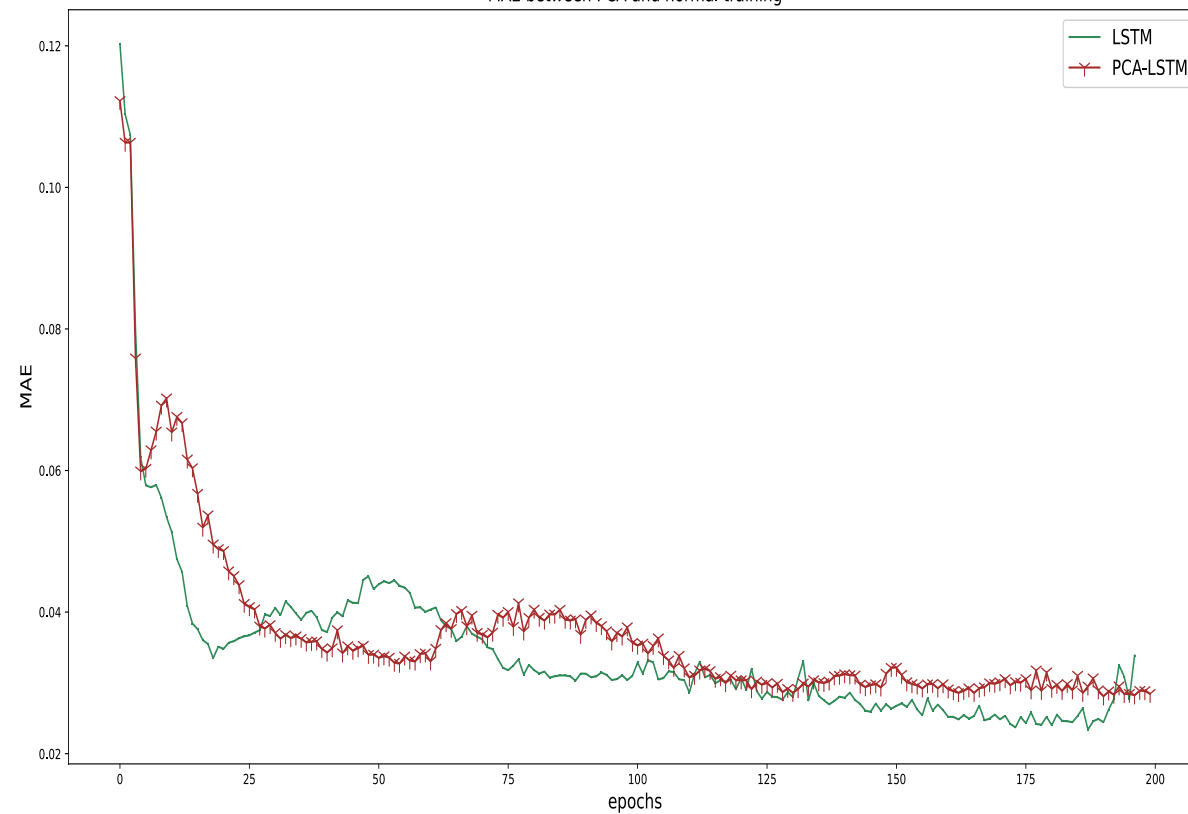


Resultados preliminares

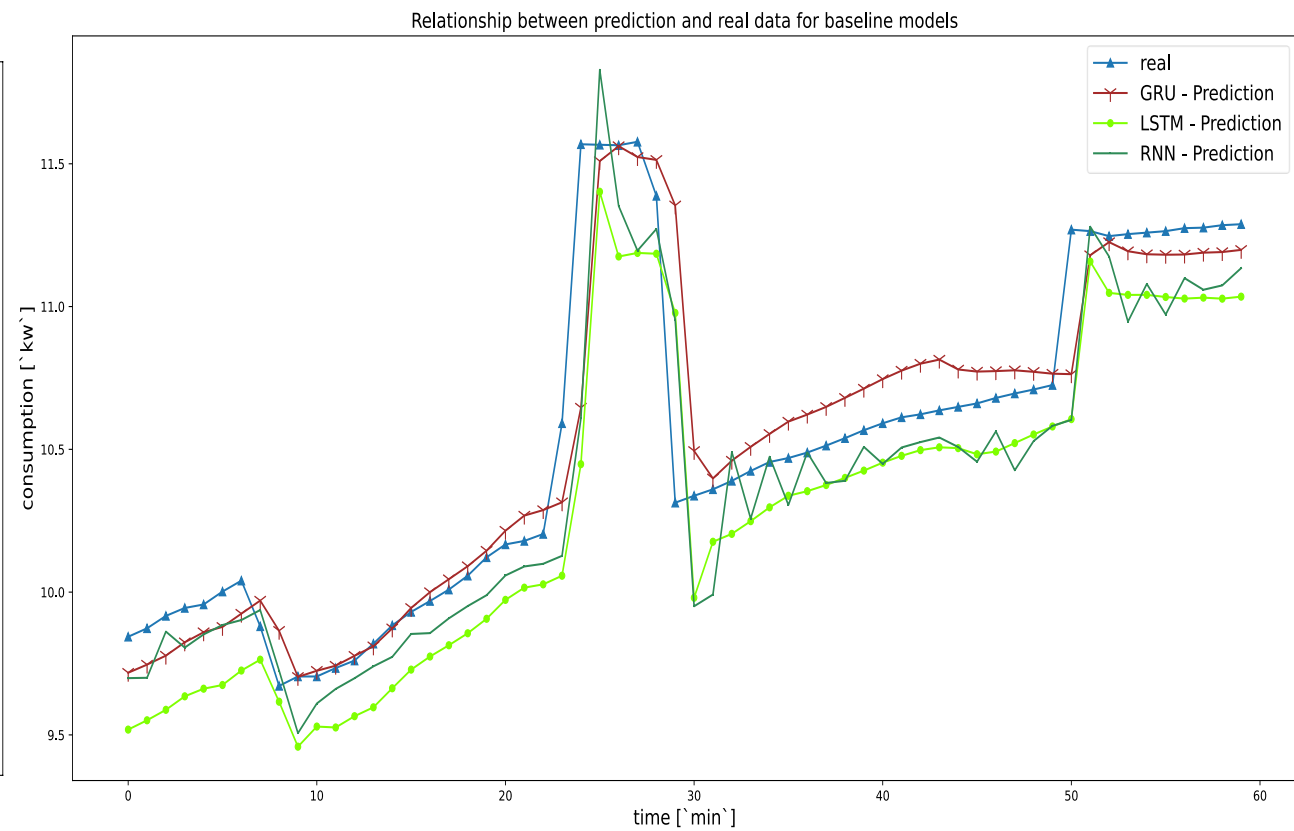
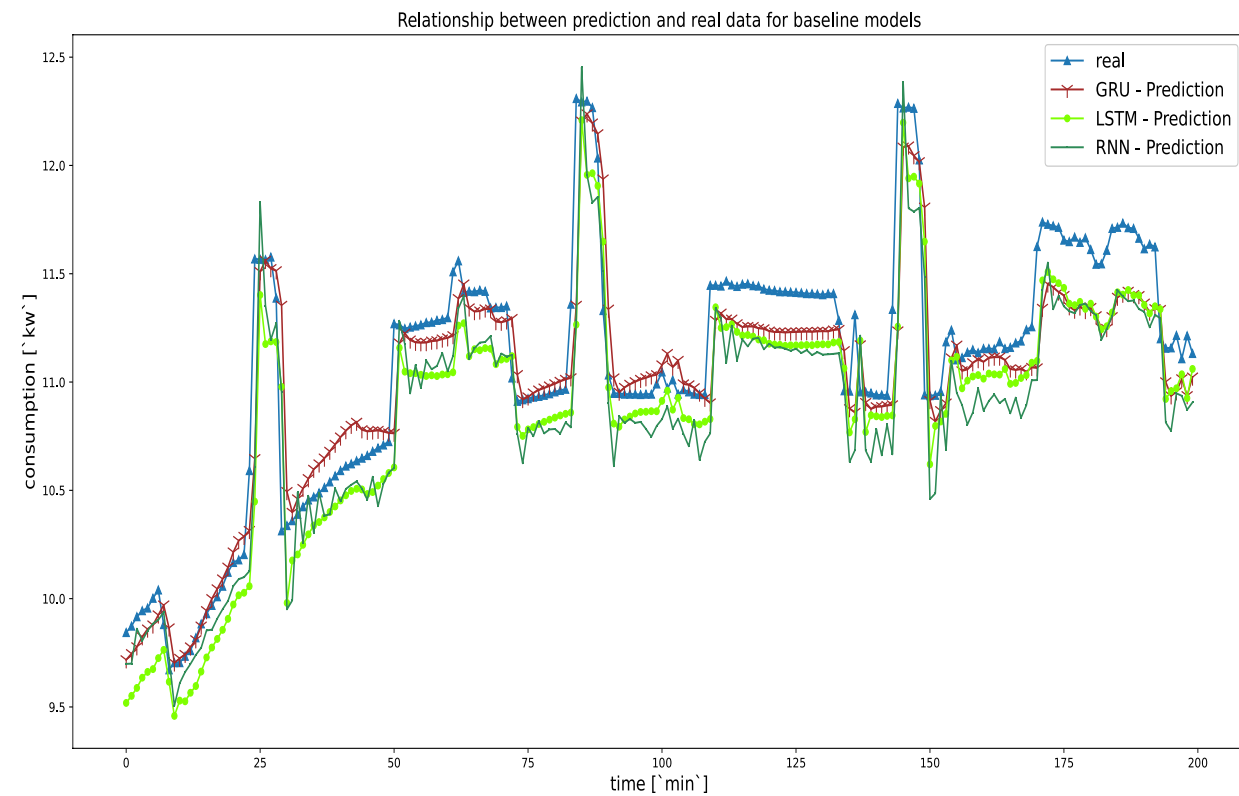
MSE between PCA and normal training



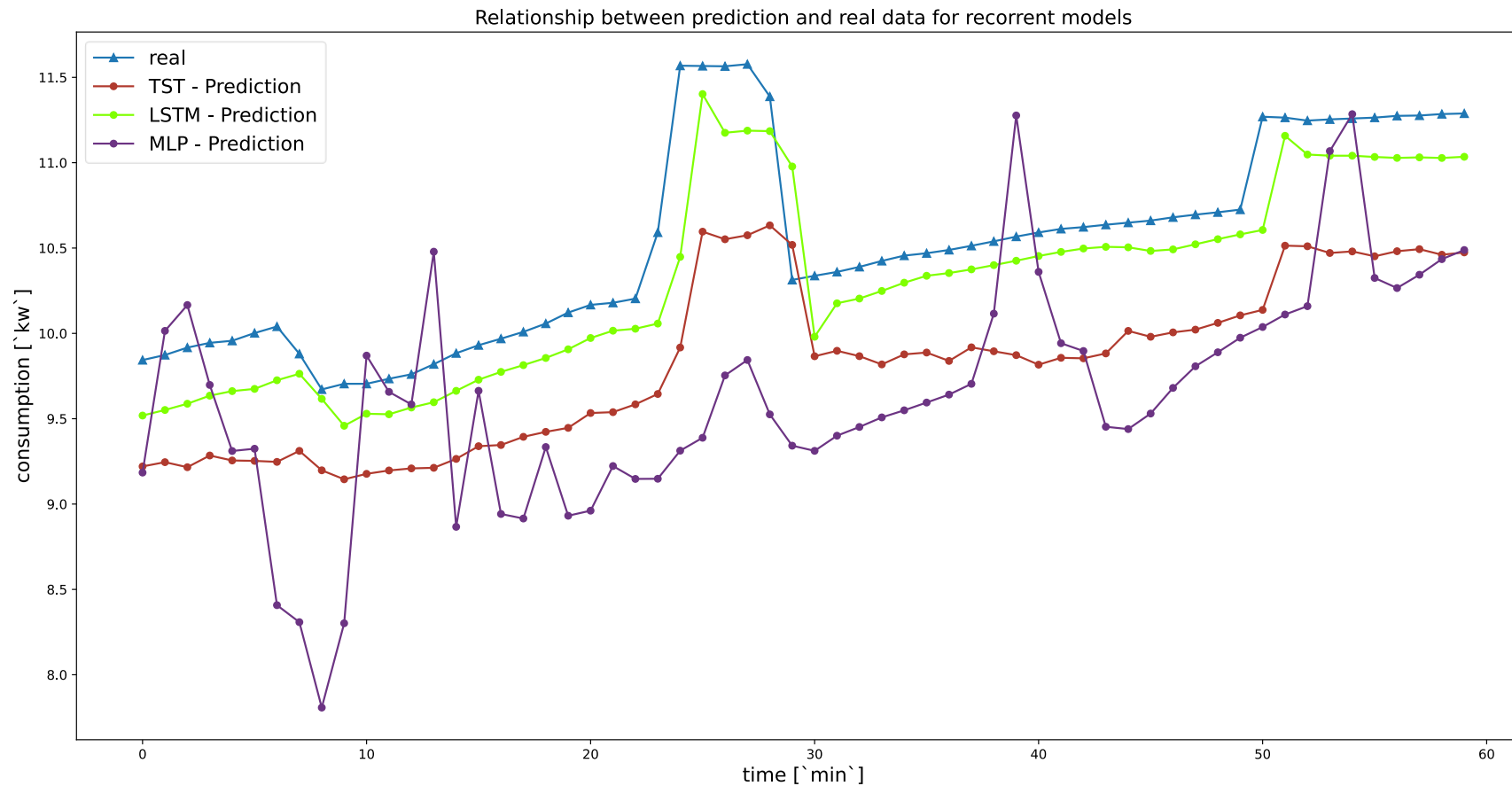
MAE between PCA and normal training



Resultados preliminares



Resultados preliminares

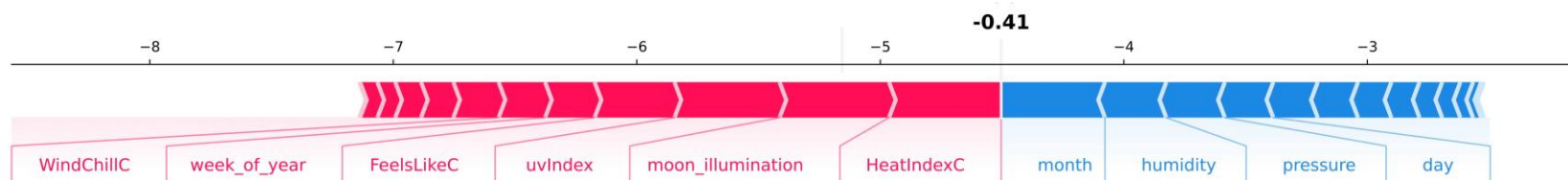


Resultados preliminares

model	test/MAE		test/MAPE		test/SMAPE		test/MSE	
	All features	PCA Features	All features	PCA Features	All features	PCA Features	All features	PCA Features
GRU	0,046530	0,032423	0,237822	0,177252	0,147782	0,110306	0,004648	0,003382
LSTM	0,032864	0,038409	0,218857	0,201980	0,138971	0,128410	0,004126	0,003932
RNN	0,034076	0,028427	0,167636	0,165382	0,117375	0,102322	0,003292	0,002986
TST	0,050113	0,068569	0,298159	0,531525	0,176799	0,214967	0,006084	0,010055
MLP	0,094576	0,092615	1,168141	1,217745	0,242437	0,235290	0,028663	0,030206

Resultados preliminares por SHAP Values

Gráfico da força das características para uma única previsão



Conclusões

- ▶ Tratativa para o problema utilizando várias *features* relacionadas ao consumo de energia;
- ▶ Possibilidade de verificar a ótima performance das redes recorrentes;
- ▶ Construção de um comparativo de treinamento usando pré-processamento da seleção de características;
- ▶ Percepção da influência de cada característica para uma única previsão;
- ▶ Construção de modelos de previsão prontos a serem implementados em conjunto com *blockchain*

Obrigado!



[linkedin.com/in/paulo-vitor-barbosa-870187213/](https://www.linkedin.com/in/paulo-vitor-barbosa-870187213/)



lattes.cnpq.br/8129078753251369



github.com/pv08/consumption-forecasting