



Previsão de Consumo de Energia para *Campi* Universitários baseada em IA

Paulo Oliveira^{1*}

1: Escola Superior de Tecnologia e Gestão – IPLeiria

*e-mail: 2213002@my.ipleiria.pt, proberto3122@gmail.com

João Sousa^{1,2}, Luís M.N.Távora^{1,3}, Pedro Marques^{1,2}, Carlos Grilo^{1,4}

2: INESC Coimbra, Delegação de Leiria

3: Instituto de Telecomunicações, Pólo de Leiria

4: CIIC, IPLeiria



AGENDA

- Introdução
- Cenário
- Objetivo
- Metodologia
- Dados
- Algoritmos utilizados
- Resultados
- Conclusão

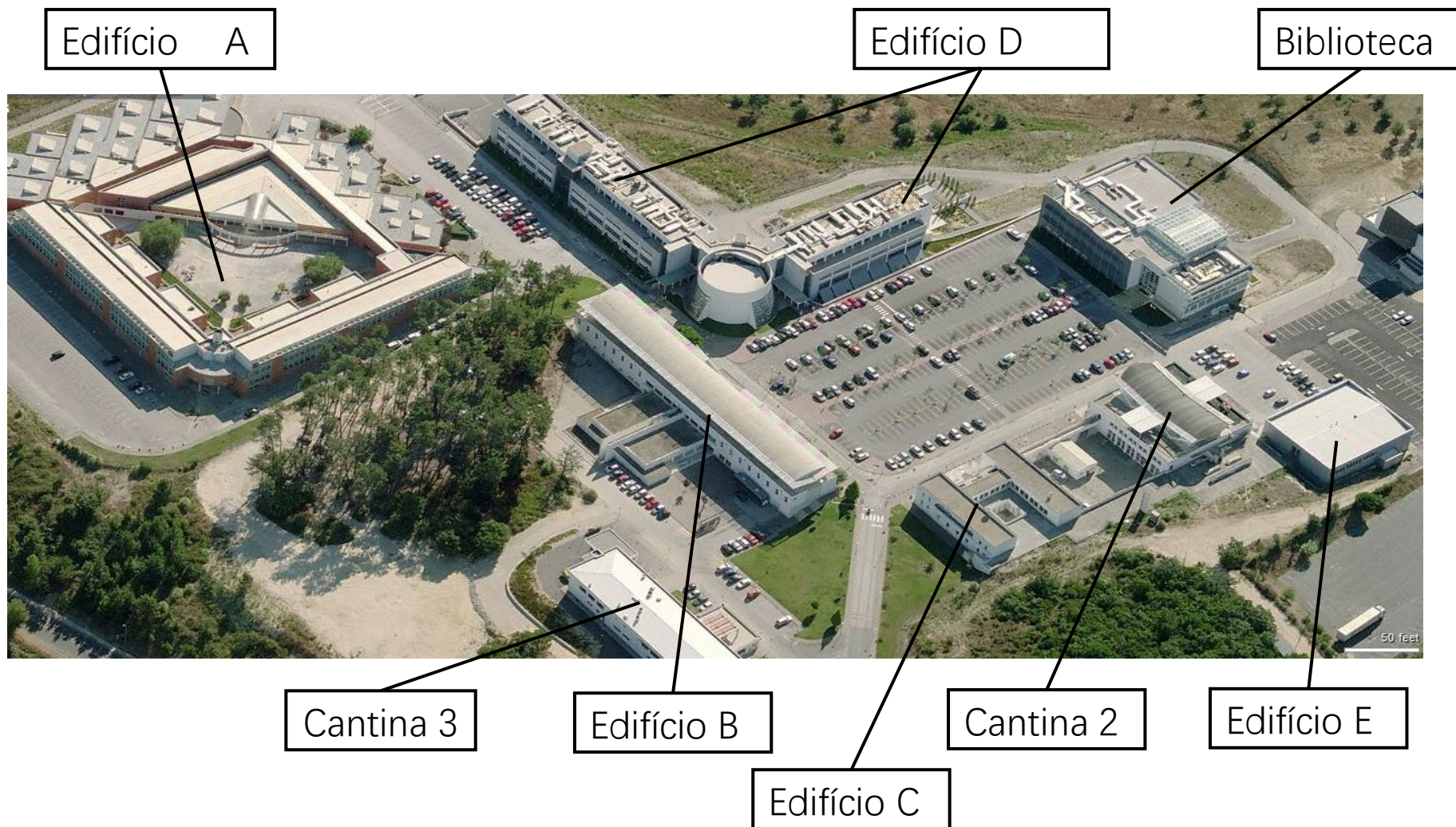


SUSTENTABILIDADE DO CAMPUS

Deve incluir previsão do consumo de energia elétrica e de gás, já que poderá viabilizar:

- dimensionamento de sistemas de produção fotovoltaica (regime de auto-consumo)
- maior flexibilização da procura de energia em função da disponibilidade de produção fotovoltaica
- estimativa de encargos futuros com a energia
- gestão de procura de energia

CAMPUS 2 ESTG/IPLeiria

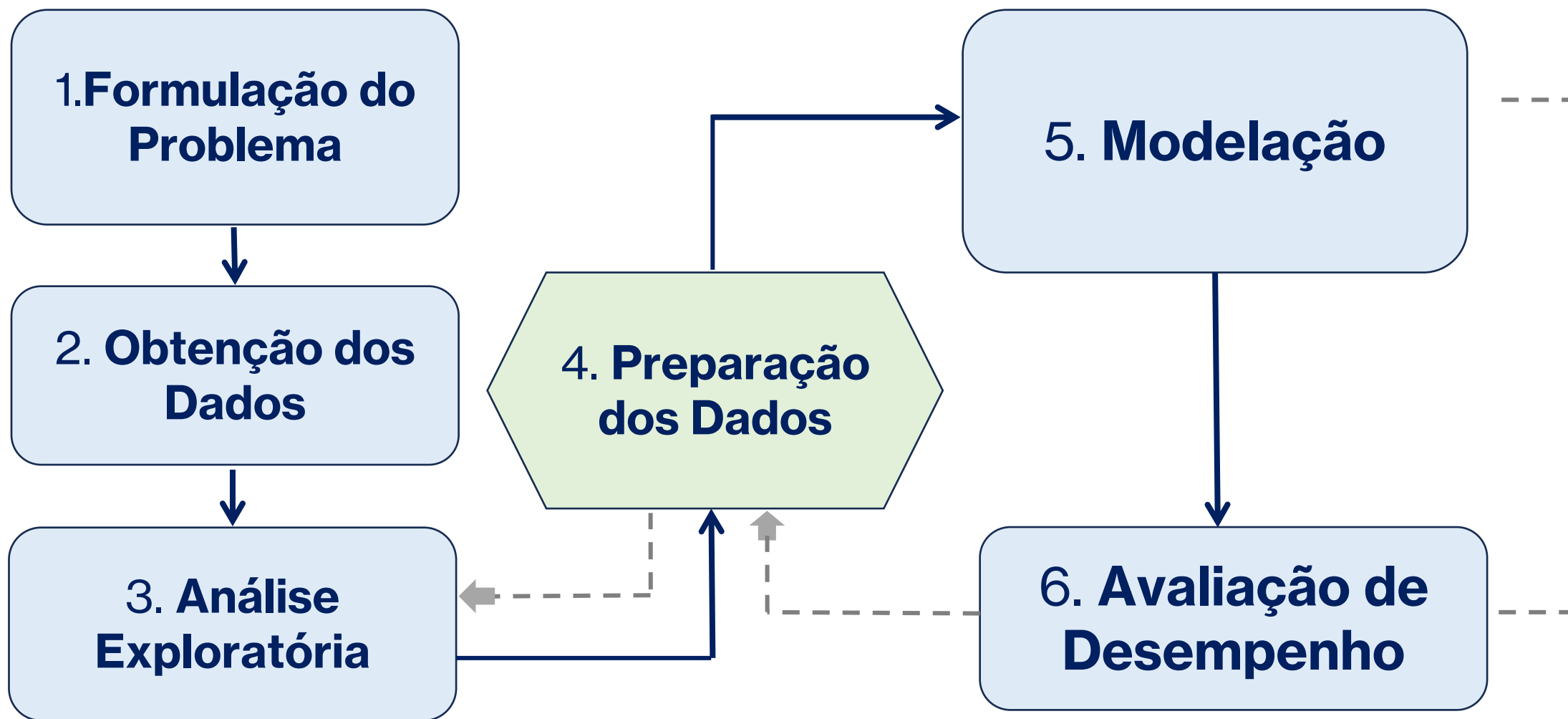




OBJETIVO

- Previsão do consumo de energia elétrica do dia seguinte
- Construção de modelos de previsão de consumo para o dia seguinte com base em janelas temporais dos 7 e 14 dias anteriores

METODOLOGIA





DADOS

- Dados de consumo de energia entre outubro de 2015 e outubro de 2022, recolhidos a cada 15 minutos
- Início e fim do horário de verão → ausência de dados ou duplicidade
- Tratamento dos dados → conversão para resolução diária



PROPOSTA

- Modelação com base no comportamento de dados históricos
- Utilização de Redes Neurais
- Otimização de parâmetros de redes neurais para obter o menor erro possível
- Avaliação do desempenho dos modelos considerados

MODELOS ADOTADOS

Testados diversos modelos de redes neuronais:

- *Multilayer Perceptron (**MLP**)*
- *Long Short-Term Memory (**LSTM**)*
- *Gated Recurrent Unit (**GRU**)*

Resultados obtidos:

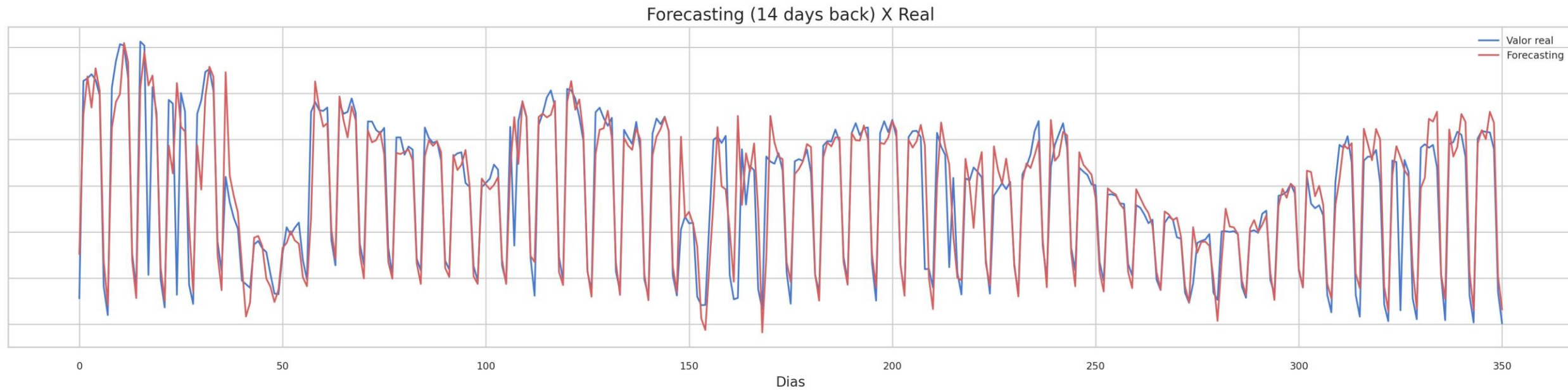
- *Mean Absolute Percentage Error (**MAPE**): 7.75% - 8.5%*

MAPE

(Mean Absolute Percentual Error)

MAPE	Rede Neuronal	Dias Anteriores
<u>7.75%</u>	<u>MLP</u>	<u>14</u>
8.20%	GRU	14
8.47%	LSTM	14
<u>7.79%</u>	<u>MLP</u>	<u>7</u>
8.07%	GRU	7
8.40%	LSTM	7

PREVISÃO vs REAL (MLP14)





CONCLUSÃO

- ✓ **Modelação Redes Neurais**
- ✓ **Resultados entre 7.8% a 8.5% (MAPE)**
- ✓ **Robustez dos Modelos**



TRABALHO FUTURO

- ✓ **Inclusão de variáveis exógenas**
(temperatura, feriado, domingo)
- ✓ ***Similar Days***
(previsão de consumo de uma 3ª feira, com base no consumo das últimas n 3ª feiras)
- ✓ **Granularidade**
(previsão horária)