



Análise de Algoritmos de Aprendizagem com Base em Séries Temporais

Escola Superior de Tecnologia e Gestão - P.Porto
Licenciatura em Engenharia Informática
Projeto Final 2019/20



Estrutura



1

Contextualização



Objetivos

Estudar **séries temporais**

Estudar alguns **algoritmos de aprendizagem**

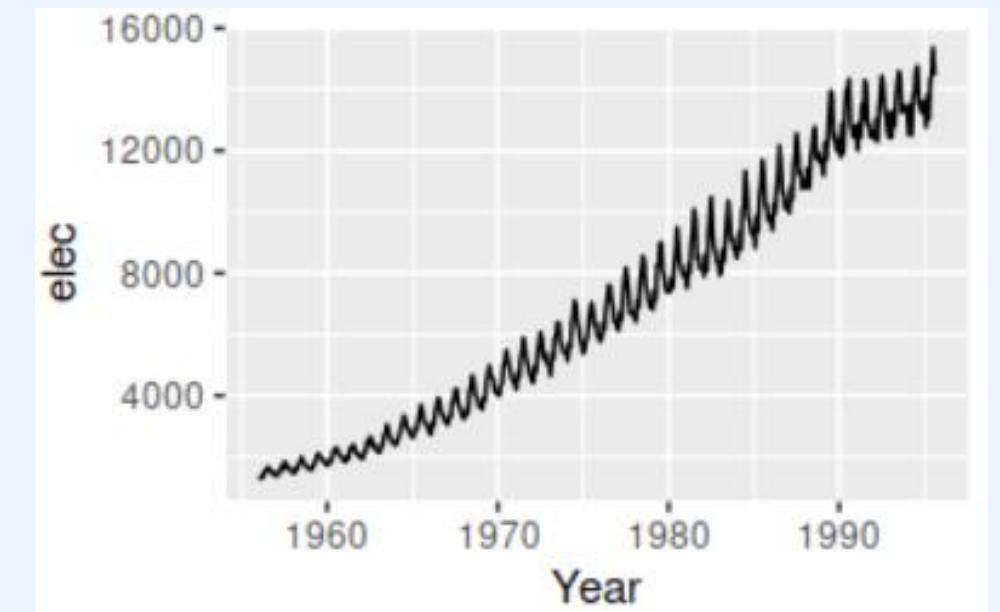
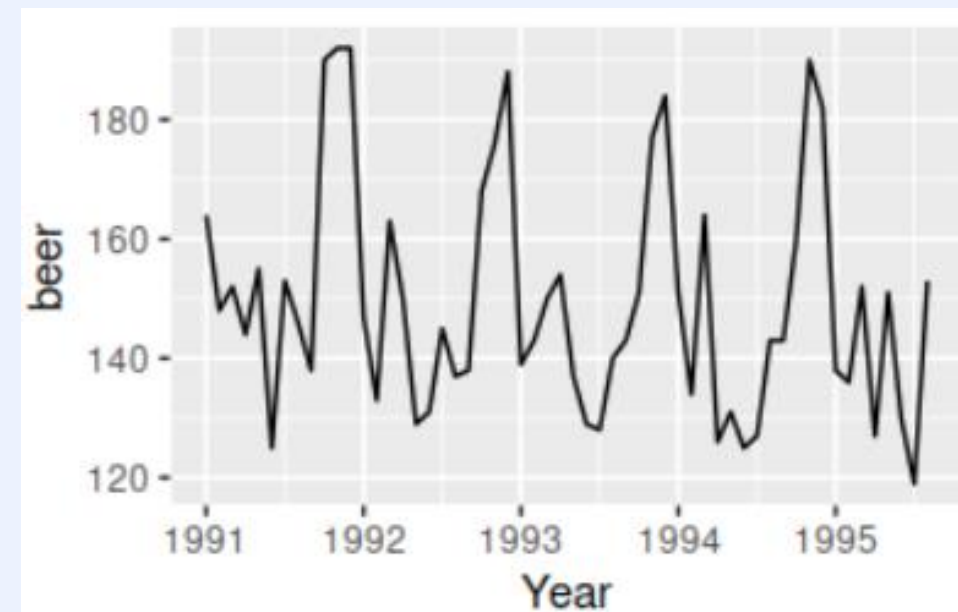
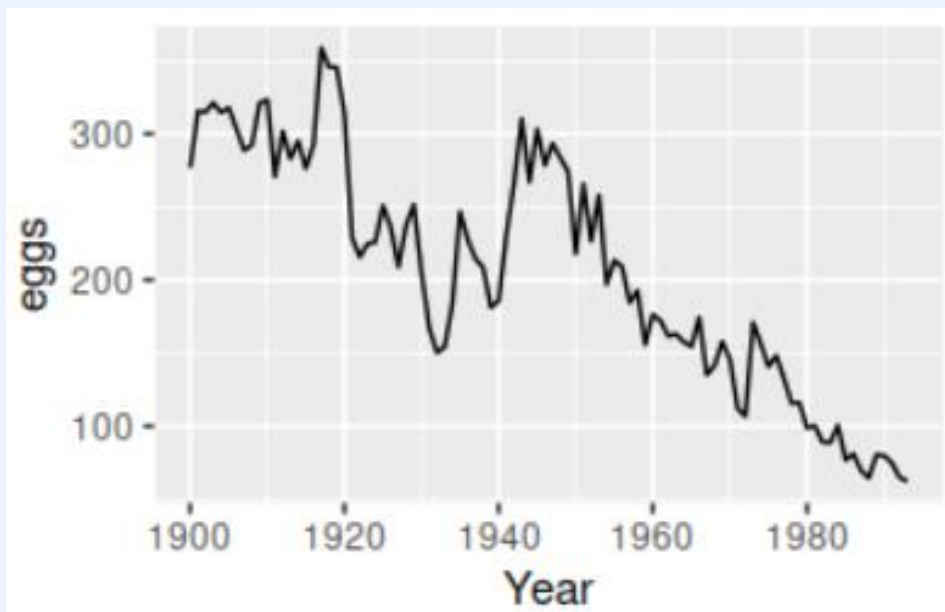
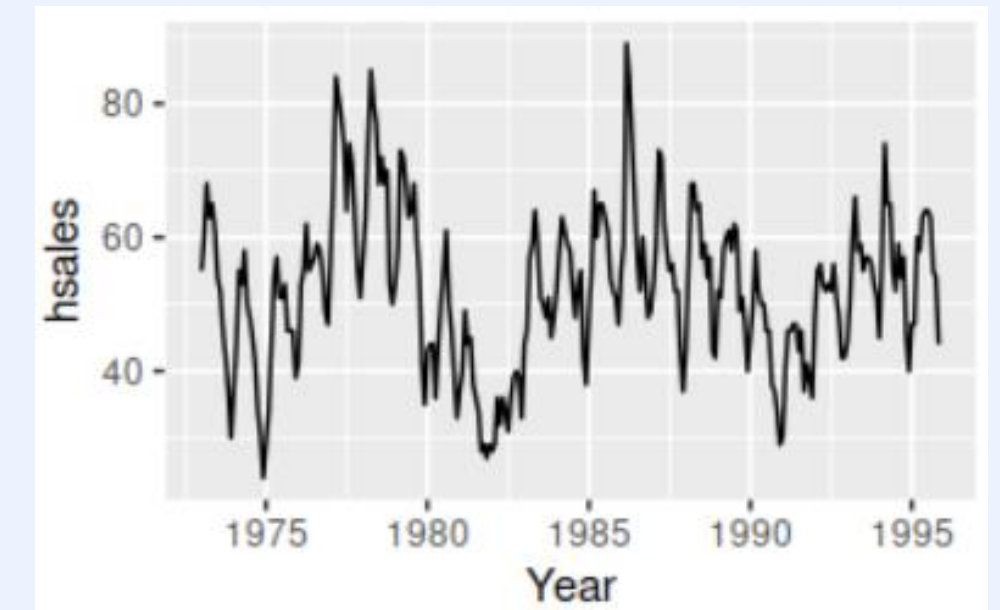
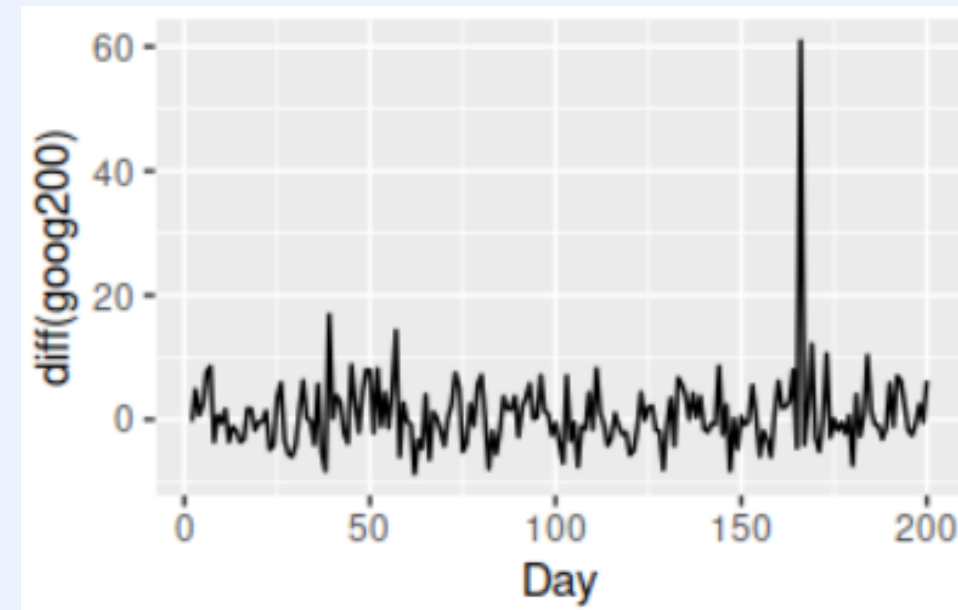
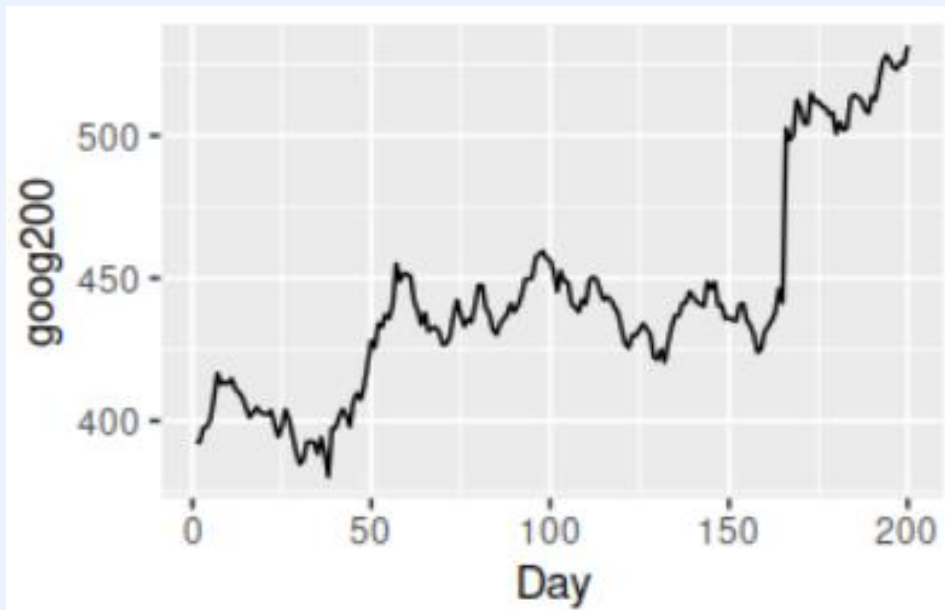
Desenvolver uma **plataforma de testes** de modelos

Realizar alguns **casos de estudo**

Adaptar para o ambiente do **Google Colab**



Séries Temporelles



Séries Temporelles

| "date" | "census" |
|------------|----------|
| 01/01/2016 | 4092 |
| 02/01/2016 | 3807 |
| 03/01/2016 | 3208 |
| 04/01/2016 | 1057 |
| 05/01/2016 | 3302 |
| 06/01/2016 | 3761 |
| 07/01/2016 | 2964 |

| "date" | "wifi status" | "temp" | "precipitation" | "census" |
|------------|---------------|--------|-----------------|----------|
| 01/01/2016 | up | -6 | 0 | 4092 |
| 02/01/2016 | up | 2 | 0 | 3807 |
| 03/01/2016 | up | 2 | 0 | 3208 |
| 04/01/2016 | up | -4 | 0 | 1057 |
| 05/01/2016 | up | 2 | 0 | 3302 |
| 06/01/2016 | up | 2 | 0 | 3761 |
| 07/01/2016 | up | 4 | 0 | 2964 |



Modelos de Aprendizagem

(ARIMA, ARIMAX, SARIMA e SARIMAX)

ARIMA

AR: Autoregressão

I: Integrado

MA: Média Móvel

ARIMA(p, d, q)

p: Ordem de Atraso

d: Grau de Diferenciação

q: Ordem da Média Móvel



Modelos de Aprendizagem

(ARIMA, ARIMAX, SARIMA e SARIMAX)

ARIMAX

X: Variáveis Exógenas

SARIMA

S: Sazonal

$SARIMA(p, d, q)(P, D, Q, S)$

P: Ordem de Atraso Sazonal

D: Grau de Diferenciação Sazonal

Q: Ordem da Média Móvel Sazonal

S: Temporada



Google Colab

1

Promover e incentivar o estudo de **Machine Learning**

Plataforma com **planos gratuitos**

Correr os algoritmos em **máquinas potentes**

Integração com o **Google Drive**



Casos de Estudo

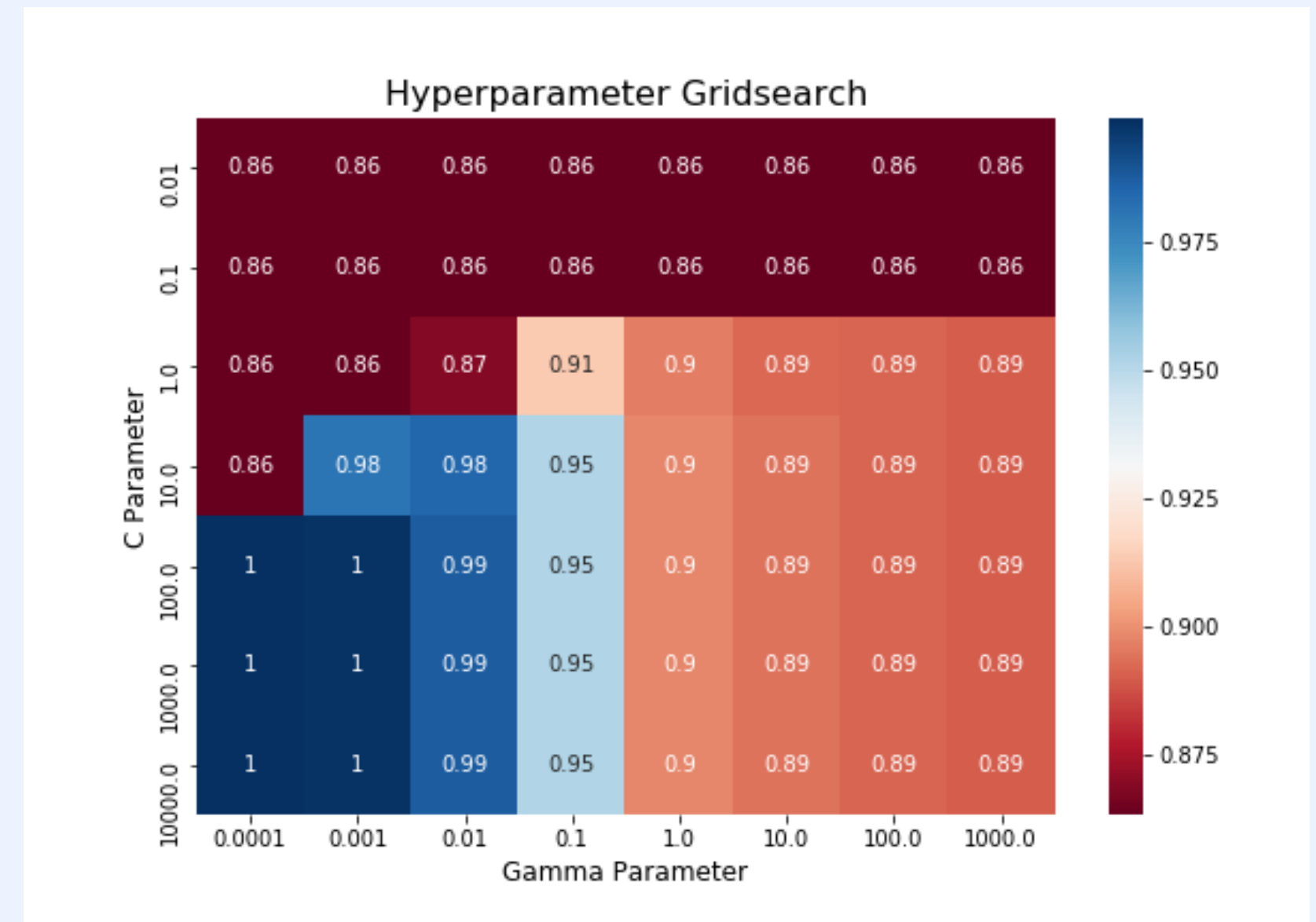


Grid Search

Pode ser realizada em **qualquer tipo de modelo**.

Constrói um modelo para **cada combinação** de parâmetros possível.

Pode ser **extremamente cara** e levar bastante tempo.



Grid Search

ARIMA(p, d, q) com:

- p entre 1 e 5;
- d entre 0 e 2;
- q entre 0 e 2.

Escolher **4 melhores configurações** do ARIMA.

SARIMA(p, d, q)(P, D, Q, S) com:

- P entre 0 e 5;
- D entre 0 e 2;
- Q entre 0 e 2;
- S sendo 24.

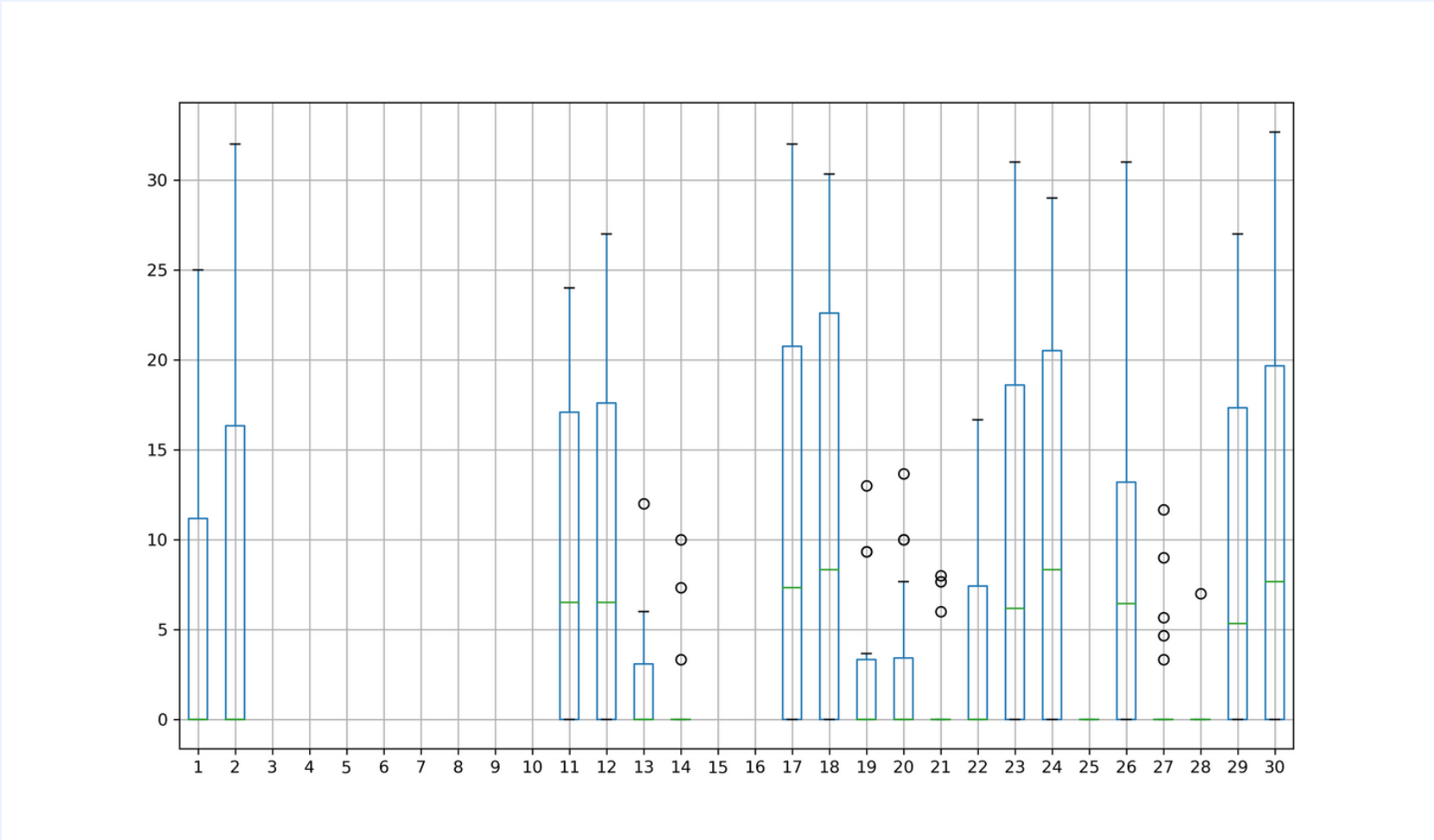
Escolher **2 melhores configurações** do SARIMA.

Escolher as variáveis exógenas que melhores resultados obtiveram para os modelos ARIMAX e SARIMAX.



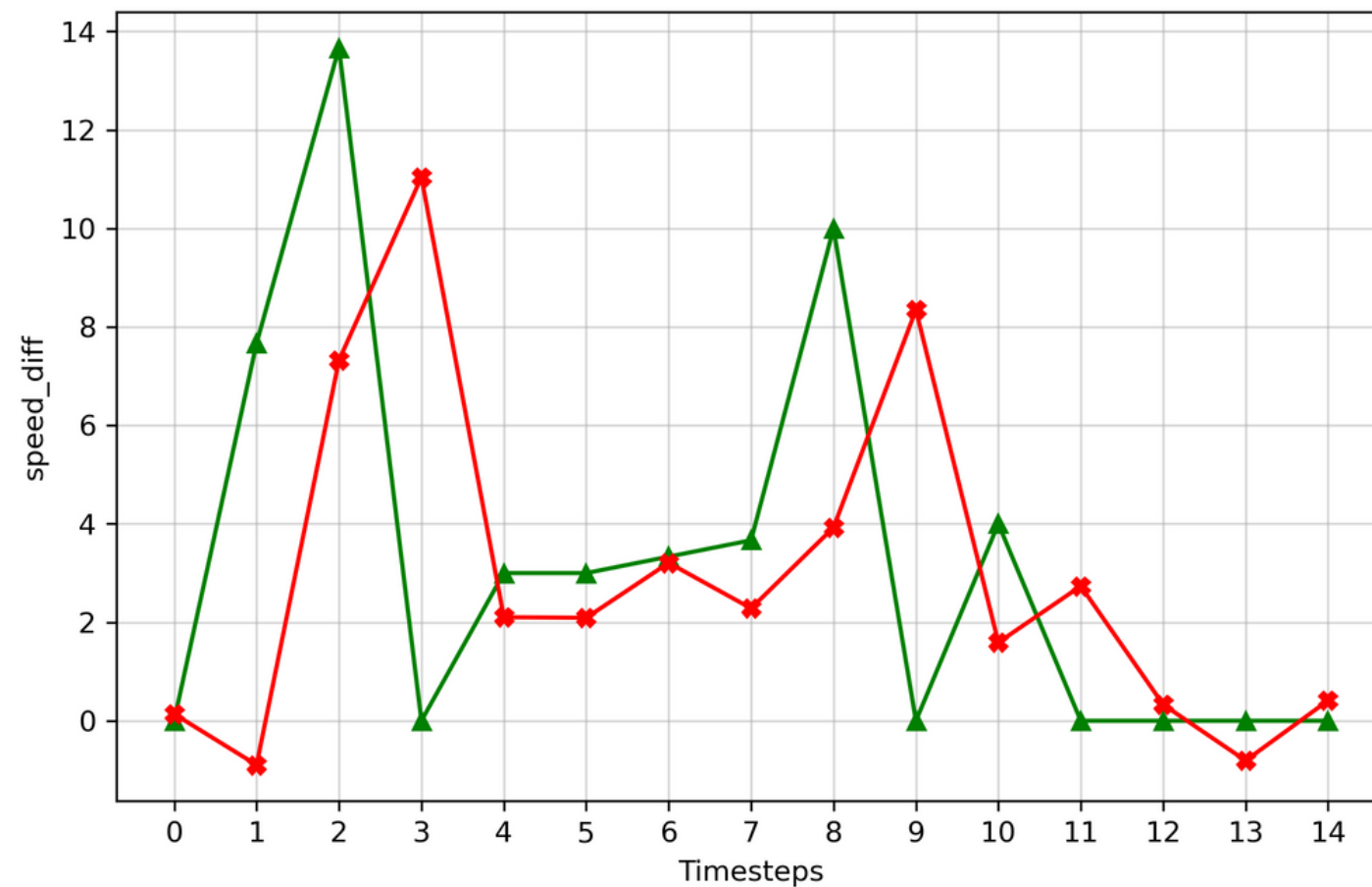
Velocidades Instantâneas

| "timestep" | "temperature" | "precipitation" | "speed_diff" |
|---------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| 2019-04-01 07:00:00 | 12.0 | 0.0 | 11.666666666666668 |
| 2019-04-01 08:00:00 | 15.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2019-04-01 09:00:00 | 16.0 | 0.0 | 11.0 |
| 2019-04-01 10:00:00 | 17.0 | 0.0 | 19.333333333333332 |
| 2019-04-01 11:00:00 | 18.0 | 0.0 | 21.333333333333332 |
| 2019-04-01 12:00:00 | 18.0 | 0.0 | 17.666666666666668 |
| 2019-04-01 13:00:00 | 16.0 | 0.0 | 25.0 |

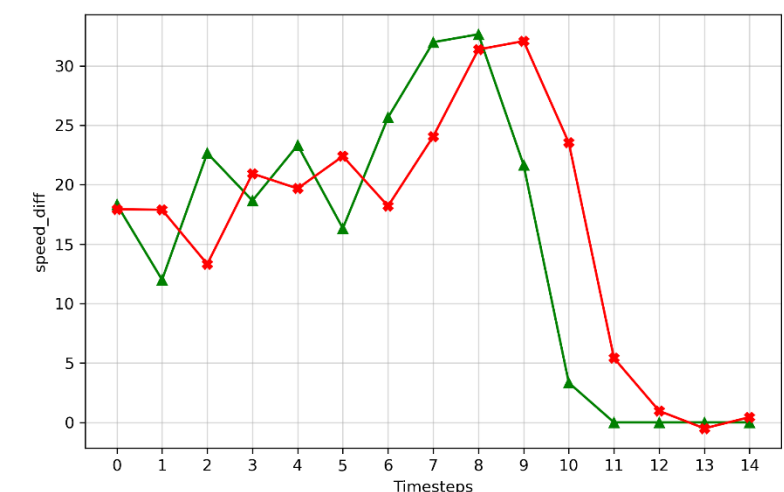
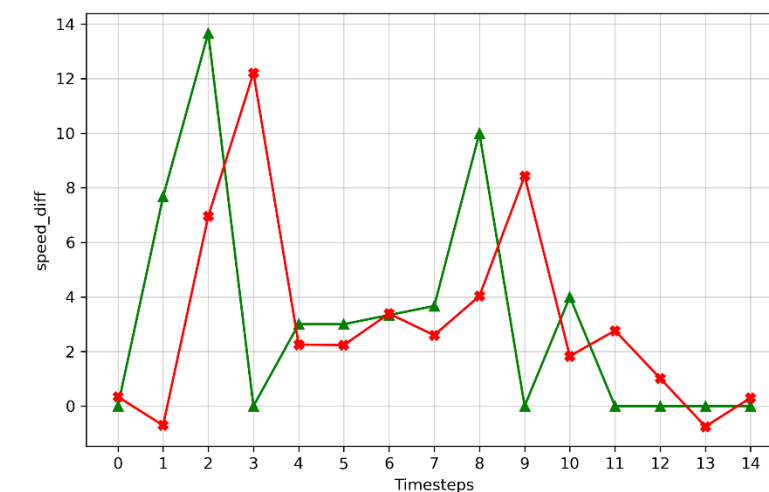


Velocidades Instantâneas

Questão: Qual a melhor e a pior hora para circular na estrada de carro?

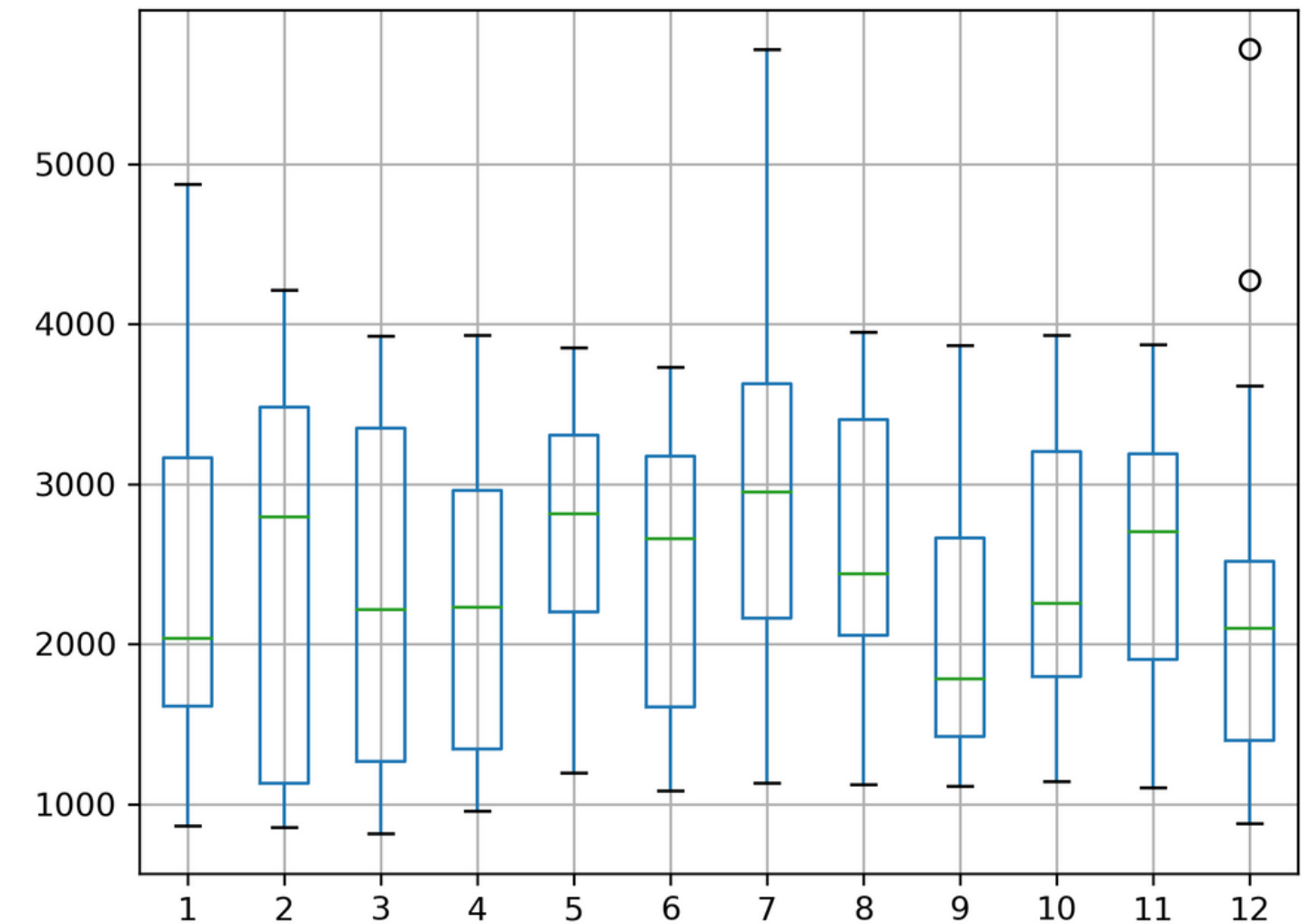


ARIMAX(1, 2, 3), 1ª divisão do dataset, com 15 previsões



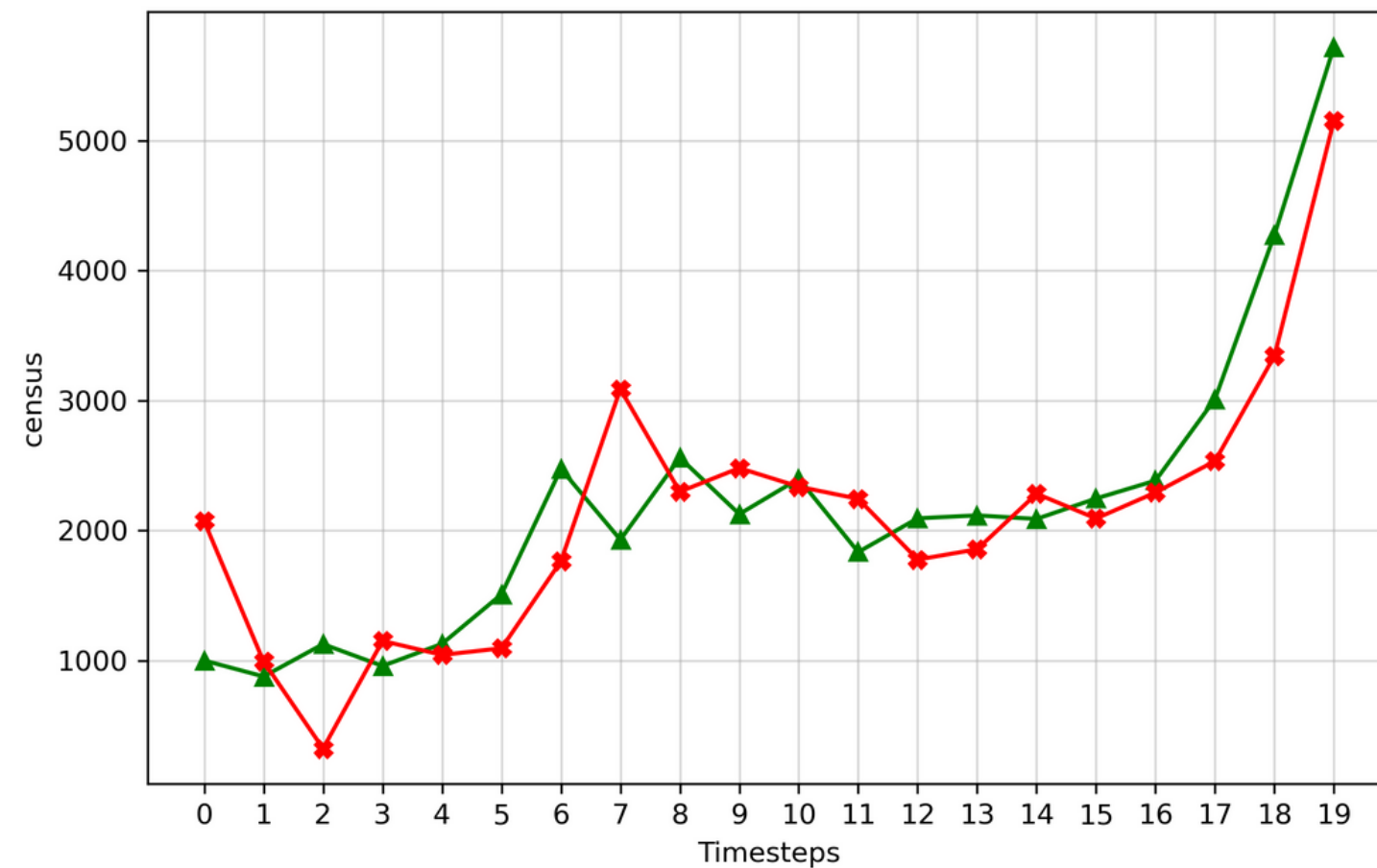
Quantidade Populacional

| "date" | "wifi status" | "temp" | "precipitation" | "census" |
|------------|---------------|--------|-----------------|----------|
| 01/01/2016 | up | -6 | 0 | 4092 |
| 02/01/2016 | up | 2 | 0 | 3807 |
| 03/01/2016 | up | 2 | 0 | 3208 |
| 04/01/2016 | up | -4 | 0 | 1057 |
| 05/01/2016 | up | 2 | 0 | 3302 |
| 06/01/2016 | up | 2 | 0 | 3761 |
| 07/01/2016 | up | 4 | 0 | 2964 |

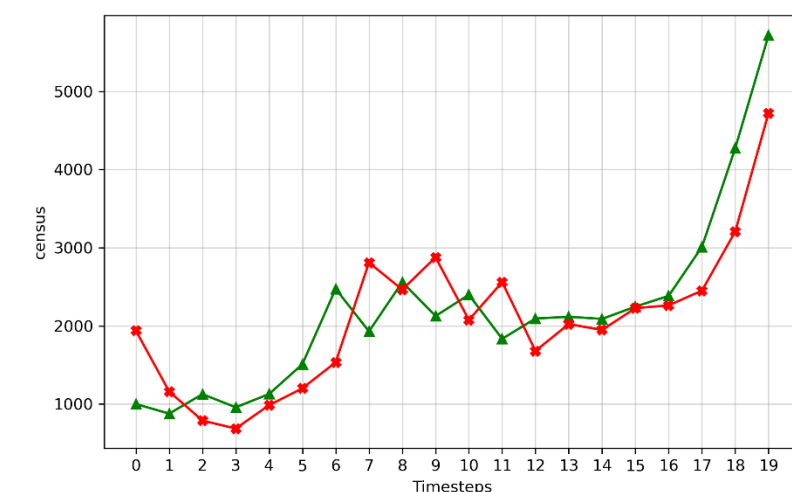
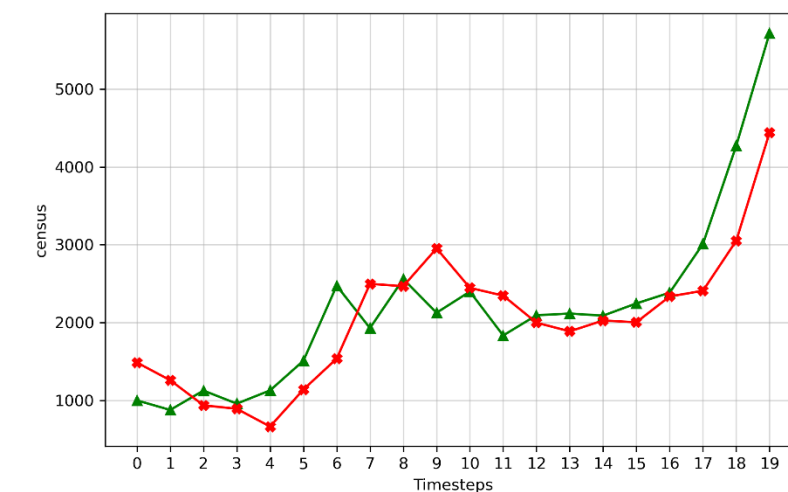


Quantidade Populacional

Questão: Qual o melhor e o pior dia do mês para ir ao quiosque?



ARIMA(1, 2, 0), sem validação cruzada, com 20 previsões



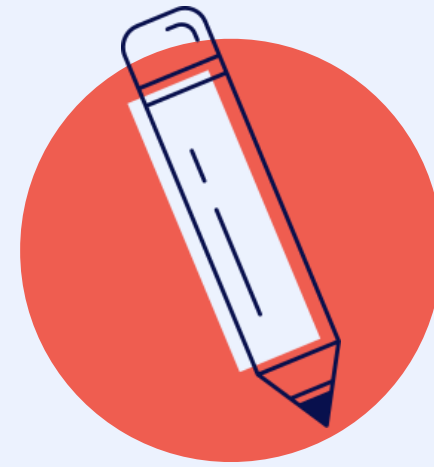
Trabalho Futuro



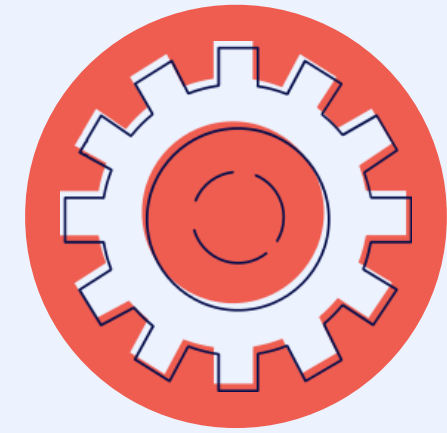
Trabalho Futuro



**Migração para nova
biblioteca**



**Implementação do
ambiente num servidor**



**Servir API através de
servidor**



Obrigado!



Repositório

<https://github.com/LuisMarques99/ProjetoFinal>

