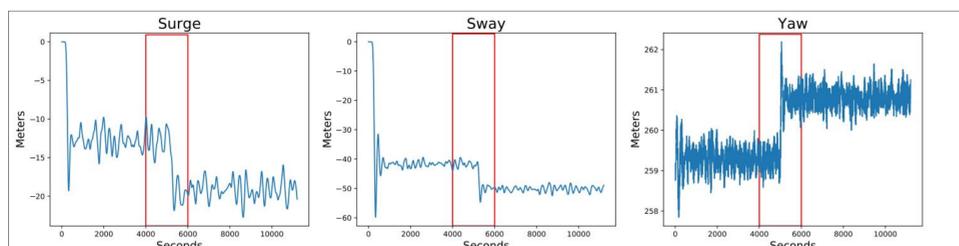


Tema: **Análise e comparação de modelos classificadores de séries temporais multivariadas**

## Introdução

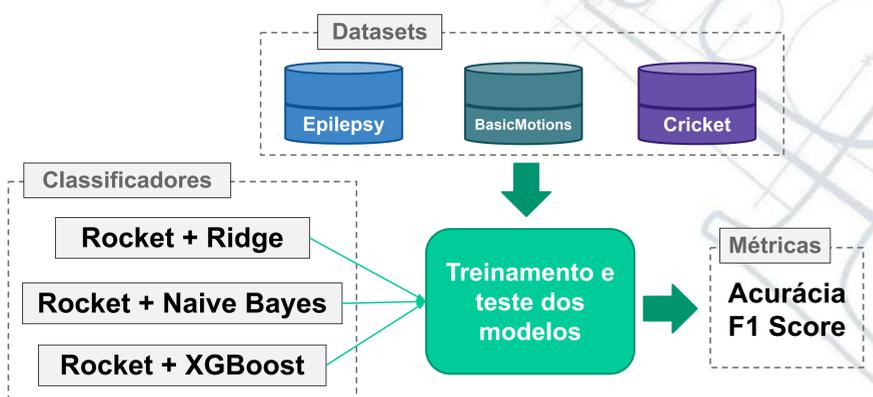
Séries temporais multivariadas são um conjunto de observações ao longo do tempo de várias variáveis com uma relação de dependência entre si.

**Objetivo:** comparar modelos populares de classificadores de séries temporais em dados de benchmark bem como em dados ruidosos e em uma aplicação de um problema real: a detecção de falhas em linhas de amarração de plataformas flutuantes.



Exemplo de série temporal: cada imagem consiste em uma série temporal univariada que representa o movimento em um dos eixos no problema de linha de amarração de plataformas flutuantes, onde o retângulo indica o momento de quebra. Quando analisamos todos os eixos ao mesmo tempo, temos uma série multivariada.

## 1. Análise comparativa de Rocket com classificadores em Benchmarks



Dataset Epilepsy			
Modelo	Acurácia	F1-Score	Acurácia (Mín. - Máx.)
Ridge	95,74 ± 1,64	95,72 ± 1,66	92,02 - 99,27
Naive Bayes	92,87 ± 2,10	92,96 ± 2,04	88,40 - 96,37
XGBoost	87,48 ± 3,77	87,36 ± 3,87	79,71 - 94,2
Dataset BasicMotions			
Modelo	Acurácia	F1-Score	Acurácia (Mín. - Máx.)
Ridge	96,08 ± 2,98	96 ± 3,11	87,5 - 100
Naive Bayes	66,25 ± 16,8	60,29 ± 20,61	25 - 97,5
XGBoost	71,33 ± 9,04	70,46 ± 9,89	55 - 90
Dataset Cricket			
Modelo	Acurácia	F1-Score	Acurácia (Mín. - Máx.)
Ridge	98,56 ± 0,77	98,55 ± 0,77	97,22 - 100
Naive Bayes	64,9 ± 8,08	62,86 ± 8,3	47,22 - 79,16
XGBoost	68,61 ± 6,88	68,11 ± 7,3	56,94 - 81,94

Resultados são uma média da execução de cada modelo em 30 reamostras de cada dataset.

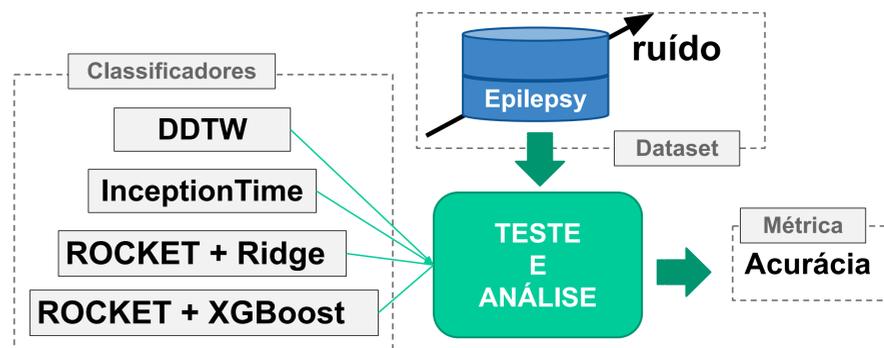
### Resultado:

ROCKET+Ridge obteve os melhores resultados, com pouca variação entre valores mínimos e máximos.

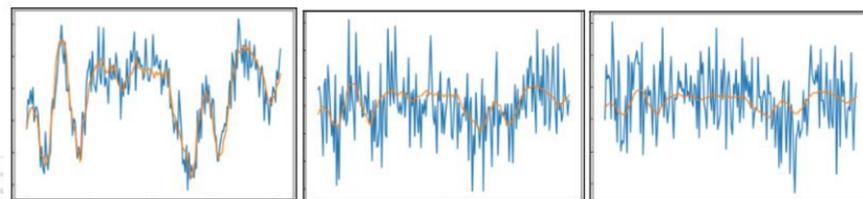
**Integrantes:** - Aldomar Pietro Santana Silva

**Professor(a) Orientador(a):** - Profa. Dra. Anna Helena Reali Costa

## 2. Análise de Robustez



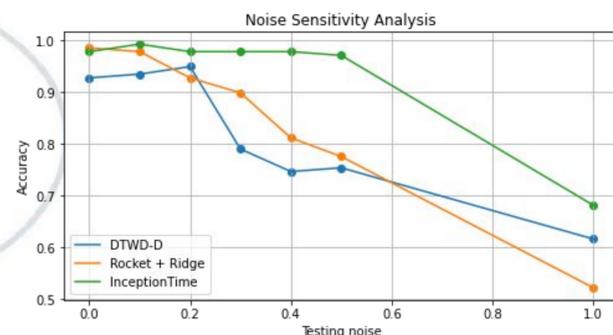
- Consiste na aplicação de ruído branco no dataset Epilepsy.
- Novos datasets criados com diferentes níveis de ruído: (0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 e 1.0).



Exemplo de uma única dimensão da série (em laranja) e o ruído (em azul) com níveis de ruído 0.1, 0.5 e 1.0, respectivamente.

### Resultado:

InceptionTime apresentou maior robustez, decaindo apenas com ruído maior que 0.5.



## 3. Aplicação: Detecção de falhas em linhas de amarração de plataformas offshore

- Dataset proveniente do simulador Dynasim, com 5 classes: sem falha ou falha em um dos 4 grupos de ancoragem.

Model	Test Accuracy
DDTW	timeout
ROCKET + Ridge Classifier	0.9997
ROCKET + XGBoost	0.9977
ROCKET + Opt. XGBoost	0.9991
InceptionTime	0.9977

Mais que 12h

**Resultado:** Todos com ótimas respostas.

## Conclusão

Dentre as contribuições apresentadas pelo projeto podemos ressaltar a descoberta de características específicas de modelos classificadores de séries temporais, como robustez contra ruído e potencial de exploração. Além disso, foi possível observar a importância desses modelos, que podem ser aplicados em problemas importantes e apresentar resultados significativos.

## Agradecimentos:

