

# SurfCast – Ocean & Weather Forecast Data Processing

Integração de Sistemas de Informação

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos (*regime pós-laboral*) 2025-26

Número	Nome
27990	Pedro Alvaro Carvalho Duarte

## Organização

relatório\_ISI/ Pasta que contem o relatório do projeto

surf\_data/ dados recebidos da API após ser processados pelo Python

Workflows/ Workflows para tratamento de dados, conexões à API

## Introdução

O projeto SurfCast tem como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação inteligente de apoio à prática do surf, baseada em dados meteorológicos e marítimos obtidos através da **Open-Meteo API**. A ferramenta visa fornecer previsões fiáveis sobre as condições do mar e do tempo, ajudando surfistas a planear as suas surf sessions. O sistema recolhe automaticamente dados **diários** e **horários** como **altura** e **direção** das ondas, **período** de swell, velocidade e direção do **vento**, **temperatura** da superfície do mar, duração da luz solar e índice **UV**, entre outros parâmetros relevantes. A partir destas variáveis, são gerados indicadores de qualidade do surf, classificando os dias como favoráveis ou não. Além da recolha e análise, o projeto integra também a ferramenta KNIME Analytics Platform, que permite processar, classificar e automatizar ações sobre os dados — como o envio de notificações por email aos utilizadores quando se prevê um “bom dia para surfar”. Desta forma, o SurfCast combina análise de dados, automação e comunicação inteligente num ecossistema acessível e escalável. Este projeto integra dados meteorológicos e marítimos da **Open-Meteo API** para apoiar previsões e análises relacionadas com o **surf**.

# Objetivo

Este projeto visa desenvolver uma solução para manipular dados metereológicos, utilizando API's. Os dados são obtidos em e processados para extrair informações diárias e horárias como:

- Altura e direção das ondas
  - Período das ondas e ondulação
  - Temperatura da superfície do mar
  - Índice UV máximo
  - Duração do dia (daylight duration)
  - Horas de nascer e pôr do sol
- 

## Estrutura do Projeto

- relatório\_ISI/ - Documentação do projeto.
- surf\_data/
  - Armazena os JSON's obtidos da API junto com a database.
    - daily\_data.json
      - Registo diários.
    - hourly\_data.json
      - Registo horário.
    - surfcast.db
      - base de dados sql lite.
    - database\_setup.py
      - Registo horário.
  - Workflows/ - Contém os workflows do Knime.
  - README.md - Arquivo que contém informações básicas sobre o projeto, a sua descrição, uso e outras instruções.
  - main.py - Arquivo python que é o cérebro.

## Descrição da Estrutura

Este projeto está organizado de forma a separar claramente os componentes do código-fonte, dados e documentação.

Os diretórios *relatório\_ISI/* e *surf\_data/* contêm a o relatório do projeto e os dados obtidos pelo programa bem como a bd sql lite, respetivamente.

Já o diretório *Workflows/* contém os workflows do Knime.

# Workflow

## 1. Recolha dos dados

- Os dados são obtidos através de dois endpoints da Open-Meteo:
- O endpoint abaixo conecta á api marítima e traz variáveis Marítimas (ondas, direção, swell, etc.) e diárias (Onda máxima e Direção Dominante).

<https://marine-api.open-meteo.com/v1/marine>

- O endpoint abaixo conecta á api de forecast e traz variáveis horárias (temperatura, vento, percipitação etc.) e diárias (nascer/pôr do sol, duração do dia, UV).

<https://marine-api.open-meteo.com/v1/forecast>

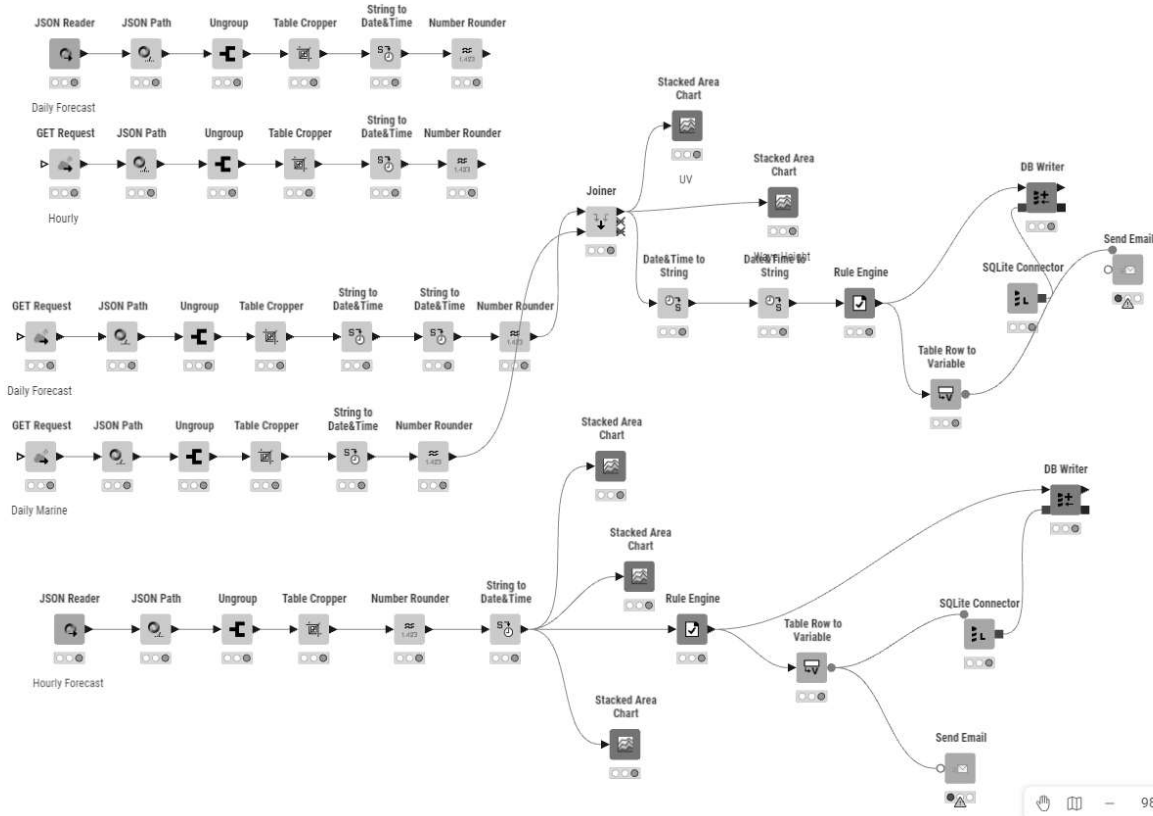
## 2. Conversão dos dados em KNIME

- O JSON gerado pela API é importado para o KNIME utilizando o nó **JSON Reader**.
- São extraídos e normalizados os campos de interesse para posterior análise e visualização.

## 3. Conexão de dados no KNIME

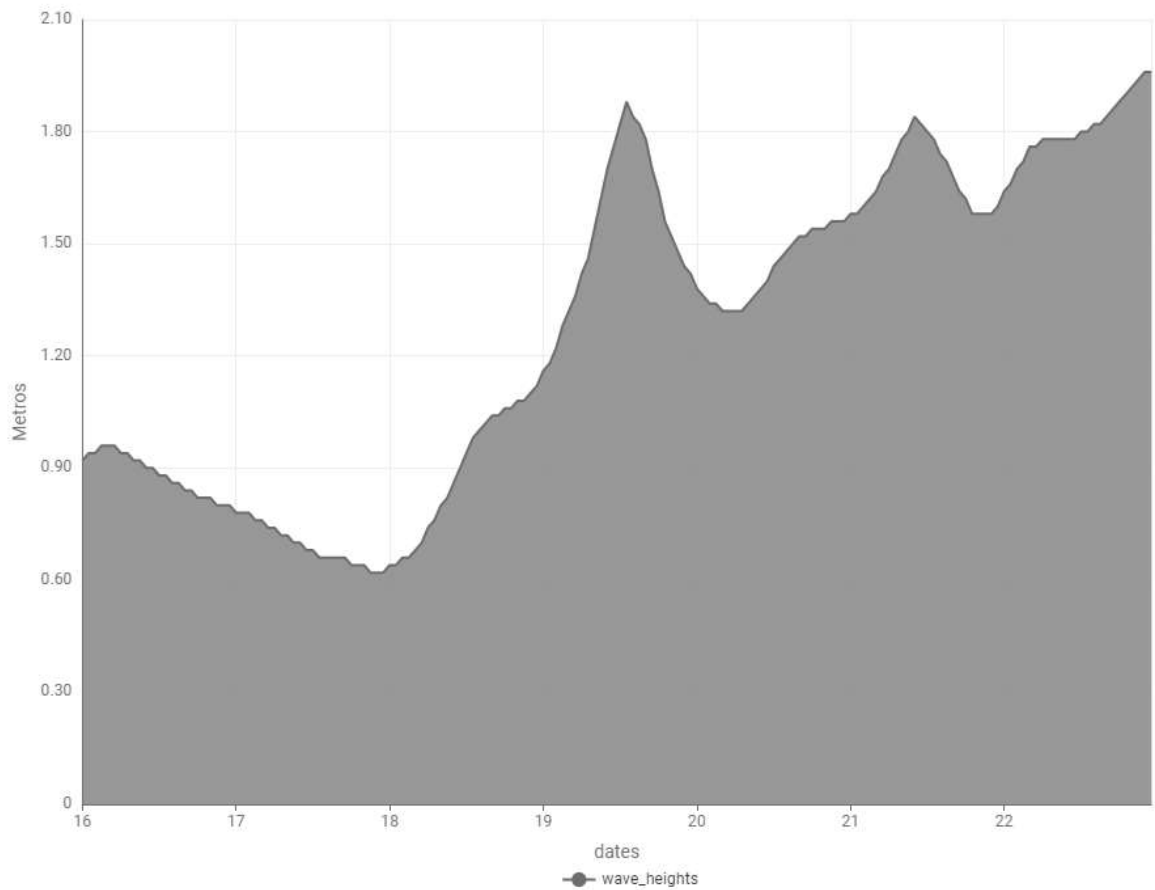
- Uma conexão à API é usado através do nó **Get Request**.
- São extraídos e normalizados os campos de interesse para posterior análise e visualização.

## Screenshots

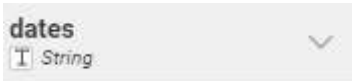


Above: Knime Workflow

Altura Ondas



Above: Altura das Ondas



Above: Campos Não Normalizados



Above: Campos Normalizados

```
? 1 // enter ordered set of rules, e.g.:
? 2 // $double column name$ > 5.0 => "large"
? 3 // $string column name$ LIKE "**blue*" => "small and blue"
? 4 // TRUE => "default outcome"
S 5 $uv_index_max$ > 6 AND $daylight_durations$ > 12 => "Dia solar intenso ☀ - boa luz para surf"
S 6 $uv_index_max$ > 3 AND $uv_index_max$ < 6 => "Condições agradáveis 😊"
S 7 $uv_index_max$ < 3 => "Pouca luz / tempo nublado ☁"
S 8 TRUE => "Condições medianas"
```

Above: Rules

classification

String

Pouca luz / tempo nublado

Condições medianas

Condições agradáveis

Condições medianas

Pouca luz / tempo nublado

Condições medianas

Condições agradáveis

Above: Campos Criados pelas rules

times	sunrises	sunsets	uv_index_maxs	daylight_durations	latitude	longitude	wave_height_maxs	wave_direction_dominants	classification
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
2025-10-19	2025-10-19 07:51:00	2025-10-19 18:48:00	0	39385.71	41.4375	-8.75	1.76	249	Pouca luz / tempo nublado 🌧️
2025-10-20	2025-10-20 07:52:00	2025-10-20 18:46:00	3	39226.9	41.4375	-8.75	1.86	282	Condições medianas
2025-10-21	2025-10-21 07:54:00	2025-10-21 18:45:00	4	39068.41	41.4375	-8.75	1.96	281	Condições agradáveis 😊
2025-10-22	2025-10-22 07:55:00	2025-10-22 18:43:00	3	38910.38	41.4375	-8.75	2.28	270	Condições medianas
2025-10-23	2025-10-23 07:56:00	2025-10-23 18:42:00	1	38752.96	41.4375	-8.75	2.66	270	Pouca luz / tempo nublado 🌧️
2025-10-24	2025-10-24 07:57:00	2025-10-24 18:40:00	3	38596.27	41.4375	-8.75	2.14	271	Condições medianas
2025-10-25	2025-10-25 07:58:00	2025-10-25 18:39:00	4	38440.45	41.4375	-8.75	1.58	289	Condições agradáveis 😊
2025-10-19	2025-10-19 07:51:00	2025-10-19 18:48:00	0	39385.71	41.4375	-8.75	1.76	249	Pouca luz / tempo nublado 🌧️
2025-10-20	2025-10-20 07:52:00	2025-10-20 18:46:00	3	39226.9	41.4375	-8.75	1.86	282	Condições medianas
2025-10-21	2025-10-21 07:54:00	2025-10-21 18:45:00	4	39068.41	41.4375	-8.75	1.96	281	Condições agradáveis 😊
2025-10-22	2025-10-22 07:55:00	2025-10-22 18:43:00	3	38910.38	41.4375	-8.75	2.28	270	Condições medianas
2025-10-23	2025-10-23 07:56:00	2025-10-23 18:42:00	1	38752.96	41.4375	-8.75	2.66	270	Pouca luz / tempo nublado 🌧️
2025-10-24	2025-10-24 07:57:00	2025-10-24 18:40:00	3	38596.27	41.4375	-8.75	2.14	271	Condições medianas
2025-10-25	2025-10-25 07:58:00	2025-10-25 18:39:00	4	38440.45	41.4375	-8.75	1.58	289	Condições agradáveis 😊

Above: Exported Database

## Conclusão

O desenvolvimento do SurfCast demonstrou o potencial das tecnologias de análise de dados e automação aplicadas a contextos desportivos e ambientais. A integração entre Python (para recolha e formatação de dados via API) e KNIME (também para recolha de dados para análise e notificação automática) permitiu criar um fluxo de trabalho robusto, reproduzível e facilmente adaptável a diferentes localizações costeiras. Os resultados obtidos provam que é possível utilizar dados abertos, como os disponibilizados pela Open-Meteo, para gerar valor prático para comunidades locais, promovendo um surf mais informado, seguro e sustentável. Como perspetiva futura, o projeto poderá evoluir para incluir visualizações interativas e integração com dispositivos móveis, tornando o SurfCast uma ferramenta ainda mais útil para surfistas de todos os níveis.