



Relatório

Trabalho Prático I

Integração de Sistemas de Informação

No.18559 – Gonçalo Araújo Oliveira

Licenciatura em Engenharia Sistemas Informáticos (Pós-Laboral)

3ºano

https://github.com/damaxin2001/TP_ISI---a18559

Barcelos | 25 de Outubro, 2024

Afirmo por minha honra que não recebi qualquer apoio não autorizado na realização deste trabalho prático. Afirmo igualmente que não copiei qualquer material de livro, artigo, documento web ou de qualquer outra fonte exceto onde a origem estiver expressamente citada.

Gonçalo Araújo Oliveira - a18559

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Enquadramento..... | 5 |
| 2. Problema..... | 6 |
| 3. Estratégia utilizada..... | 7 |
| 4. Workflow..... | 8 |
| 5. Vídeo com demonstração (QR Code)..... | 17 |
| 6. Conclusão..... | 18 |
| 7. Referências..... | 19 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Fig. 1 - Início do Workflow (API e Seleção de Dados) | 8 |
| Fig. 2 - Formatação e Organização dos dados | 9 |
| Fig. 3 - GroupBy e Lookup | 10 |
| Fig. 4 - Escrever num ficheiro JSON | 11 |
| Fig. 5 - Ficheiro XML e Conexão com a Base de Dados | 12 |
| Fig. 6 - Leitura do Ficheiro XML e JSON | 13 |
| Fig. 7 - Gráfico em Linha | 14 |
| Fig. 8 - Filtrar Colunas e Repõe String | 15 |
| Fig. 9 - Conexão e Leitura da Base de Dados | 15 |
| Fig. 10 - Formato e Envio do PDF por Email | 16 |
| Fig. 11 - QR Code do Vídeo | 17 |

1. Enquadramento

Este trabalho prático foi desenvolvido na disciplina de Integração de Sistemas de Informação, integrante da Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos. O projeto, realizado por mim, Gonçalo Oliveira (a18559), tem como objetivo explorar e aplicar conhecimentos em integração de dados e automação de processos utilizando a plataforma KNIME.

Ao longo do trabalho, foram abordadas técnicas de extração, transformação e carregamento (ETL) de dados, integrando múltiplas fontes e lidando com dados em formato JSON extraídos de APIs públicas. Este projeto prático representa uma oportunidade de demonstrar competências em manipulação de dados, automação de workflows e integração de sistemas de informação, temas centrais da disciplina e essenciais para o desenvolvimento de soluções eficazes em engenharia de sistemas.

2. Problema

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema capaz de integrar e manipular dados meteorológicos para a região de Barcelos, especificamente voltado para fornecer previsões de temperatura e precipitação para os últimos 7 dias e para os próximos 7 dias. Para alcançar esse objetivo, foi criado um sistema capaz de capturar e processar dados meteorológicos de uma API, mantendo-os organizados e prontos para análise e visualização.

Este trabalho envolve a aplicação de várias técnicas de integração de dados, desde a padronização e limpeza de informações, utilizando expressões regulares, até a exportação para formatos de dados amplamente utilizados como XML e JSON, facilitando a interoperabilidade entre diferentes sistemas. Além disso, foi essencial desenvolver processos que automatizam a extração, a organização e o armazenamento dos dados, incluindo o acesso a serviços remotos como o email e a geração de logs para monitorar o fluxo de informações e eventuais falhas nas chamadas à API.

O projeto também engloba operações diversas de transformação de dados, como a ordenação e o agrupamento, que ajudam a estruturar o conjunto de informações para diferentes tipos de análise. Com a integração de uma base de dados, foi possível manter um histórico estruturado dos dados meteorológicos de Barcelos, disponibilizando essas informações de uma forma acessível.

3. Estratégia utilizada

Para extrair dados utilizei um GET Request para acessar dados de uma API pública de meteorologia Open-Meteo. A API fornece dados de temperatura e precipitação para os últimos 7 dias e os próximos 7 dias.

Para a transformação dos dados, utilizei expressões regulares para normalização e limpeza dos dados recebidos, preparando-os para uma análise mais precisa. Além disso, são aplicadas operações de separação, concatenação e substituição para ajustar os dados conforme necessário.

Carregar os dados em tabelas processáveis para facilitar a visualização e análise dos resultados. É feita a exportação para uma base de dados para armazenamento e histórico dos dados.

Os dados extraídos e transformados são armazenados em uma base de dados SQLite para criação de um histórico. Além disso, é realizada a geração de logs que documentam o sucesso ou falha de cada operação, permitindo monitorar o fluxo e identificar erros na comunicação com a API.

Gráficos e relatórios são gerados com os dados processados, mostrando padrões de temperatura e precipitação em Barcelos. Essa visualização permite identificar tendências e comportamentos ao longo dos dias.

4. Workflow

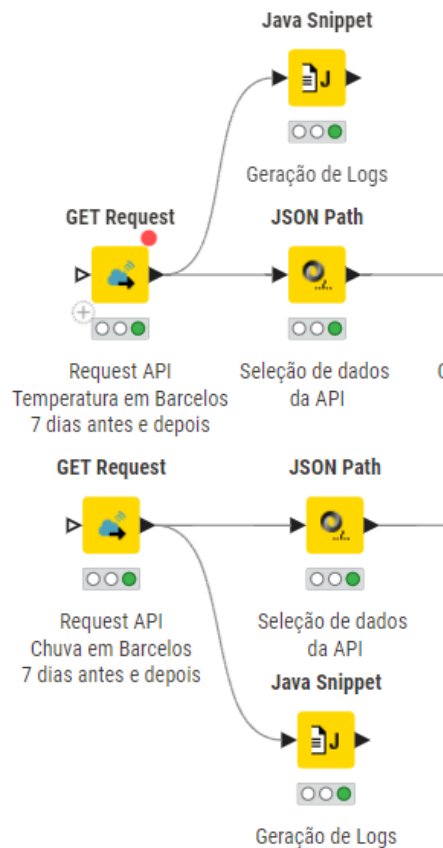


Fig. 1 - Início do Workflow (API e Seleção de Dados)

GET Request (Temperatura e da Precipitação):

- Nó de **GET Request** é utilizado para obter dados de temperatura e de precipitação da API, que fornece informações sobre os últimos 7 dias e os próximos 7 dias para a região de Barcelos.

JSON Path (Temperatura e da Precipitação):

- Após a requisição, o nó **JSON Path** é aplicado para extrair e organizar as informações de temperatura específicas da resposta JSON, selecionando apenas os dados relevantes.

Java Snippet (Geração de Logs para Temperatura e da Precipitação):

- Um **Java Snippet** é configurado para gerar logs, permitindo o monitoramento da operação da API. Ele verifica se os dados foram recebidos com sucesso ou se houve falha, registrando essas informações para auditoria em um ficheiro (.txt).

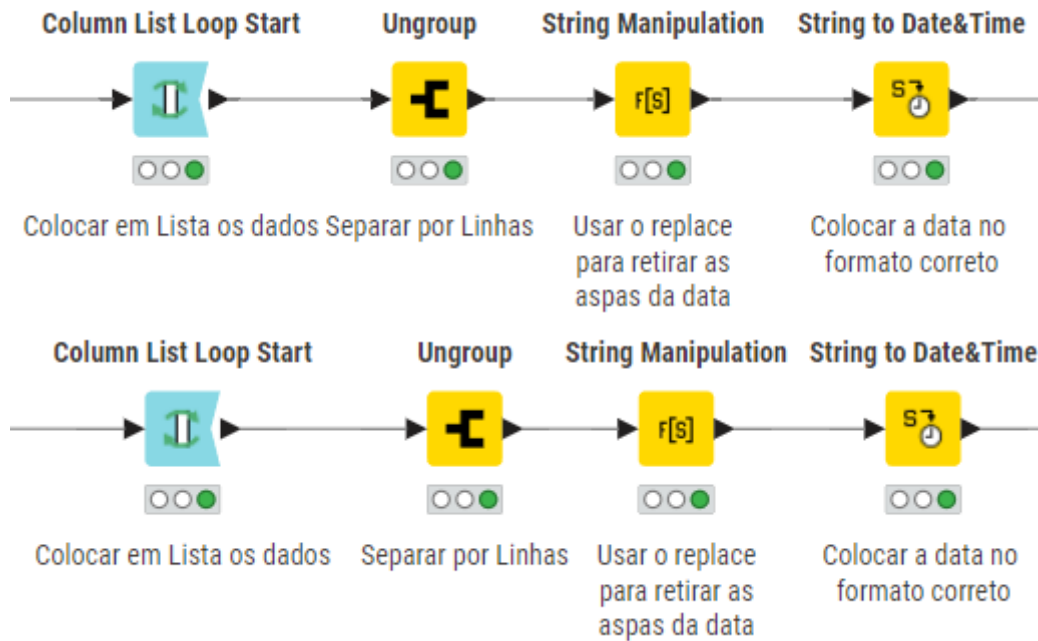


Fig. 2 - Formatação e Organização dos dados

Column List Loop Start:

- Este nó inicializa um loop, processando cada coluna que contém dados em formato de lista. Ele transforma as listas em uma estrutura adequada para manipulação subsequente.

Ungroup:

- O nó **Ungroup** separa os elementos da lista em linhas individuais, permitindo que cada item seja tratado de forma independente.

String Manipulation:

- Este nó remove caracteres indesejados (como aspas) das datas usando a função de substituição (*replace*). Essa limpeza prepara as datas para serem corretamente interpretadas.

String to Date&Time:

- O nó converte as strings de data para um formato de data e hora padronizado, facilitando a análise e manipulação desses dados em etapas futuras.

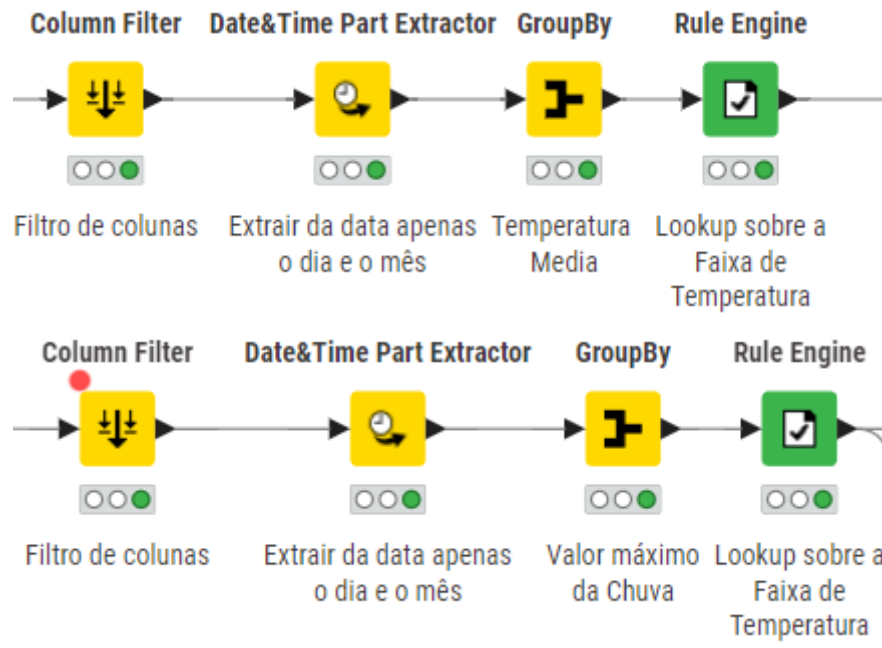


Fig. 3 - GroupBy e Lookup

Column Filter:

- Este nó filtra as colunas, mantendo apenas aquelas relevantes para a análise de temperatura ou de chuva, dependendo do conjunto de dados.

Date&Time Part Extractor:

- Extrai partes específicas da data, como dia e mês, permitindo uma análise mais precisa e agrupa os dados por período.

GroupBy:

- No primeiro workflow, calcula a **temperatura máxima, mínima e média** para os períodos selecionados.
- No segundo workflow, calcula o **valor máximo de chuva**, permitindo verificar os picos de precipitação.

Rule Engine:

- Este nó aplica regras para categorizar os dados, fazendo um *lookup* sobre a faixa de temperatura ou de chuva. Isso permite classificar cada período de acordo com critérios predefinidos, facilitando a identificação de tendências ou eventos climáticos significativos.

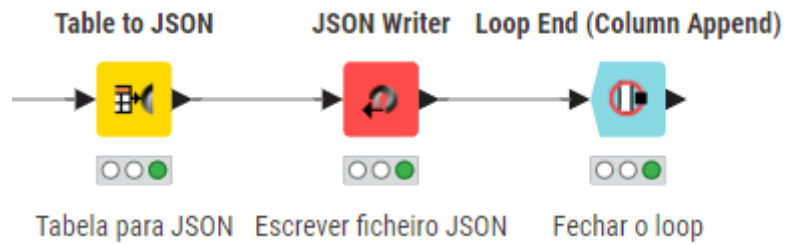


Fig. 4 - Escrever num ficheiro JSON

Table to JSON:

- Este nó converte a tabela de dados em formato JSON.

JSON Writer:

- Este nó escreve o conteúdo JSON em um ficheiro.

Loop End (Column Append):

- Este nó encerra o loop iniciado anteriormente, combinando as colunas dos resultados de cada iteração do loop em uma única tabela final. Isso permite reunir todas as saídas parciais em uma estrutura consolidada ao final do loop.

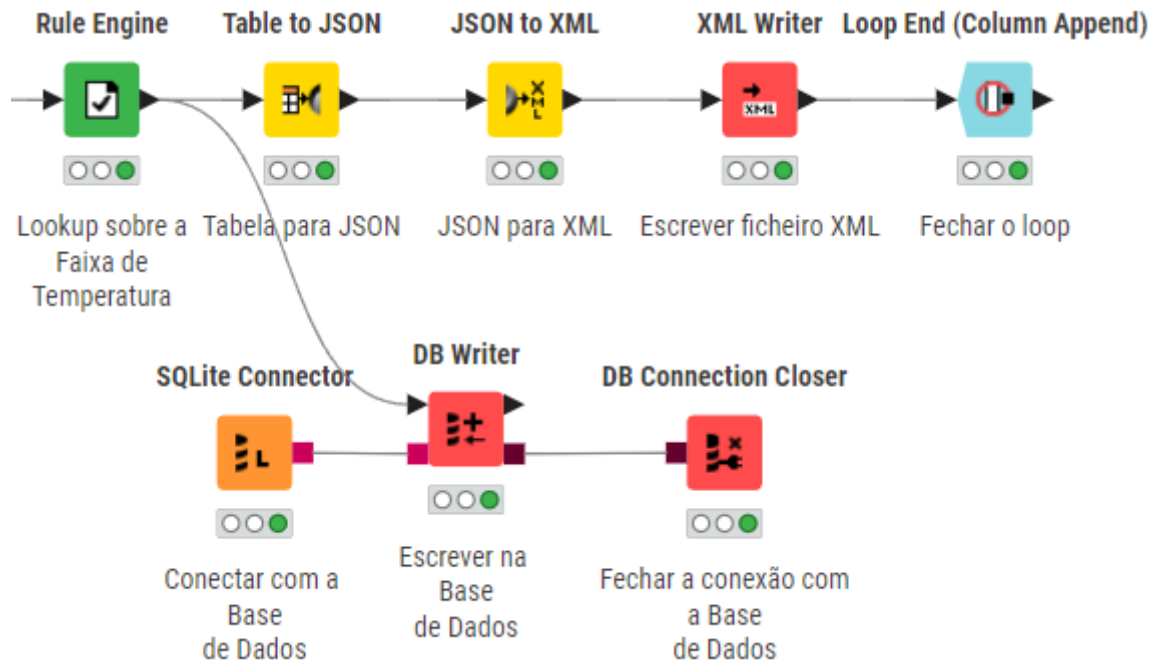


Fig. 5 - Ficheiro XML e Conexão com a Base de Dados

Table to JSON:

- Converte a tabela de dados em um formato JSON, estruturando os dados para uma melhor compatibilidade e portabilidade entre sistemas.

JSON to XML:

- Este nó transforma os dados JSON para XML.

XML Writer:

- Este nó escreve o conteúdo XML em um ficheiro.

Loop End (Column Append):

- Finaliza o loop iniciado anteriormente, combinando os resultados de cada iteração em uma única tabela.

SQLite Connector:

- Estabelece uma conexão com uma base de dados SQLite, permitindo a leitura e escrita de dados.

DB Writer:

- Escreve os dados na base de dados conectada.

DB Connection Closer:

- Fecha a conexão com a base de dados.

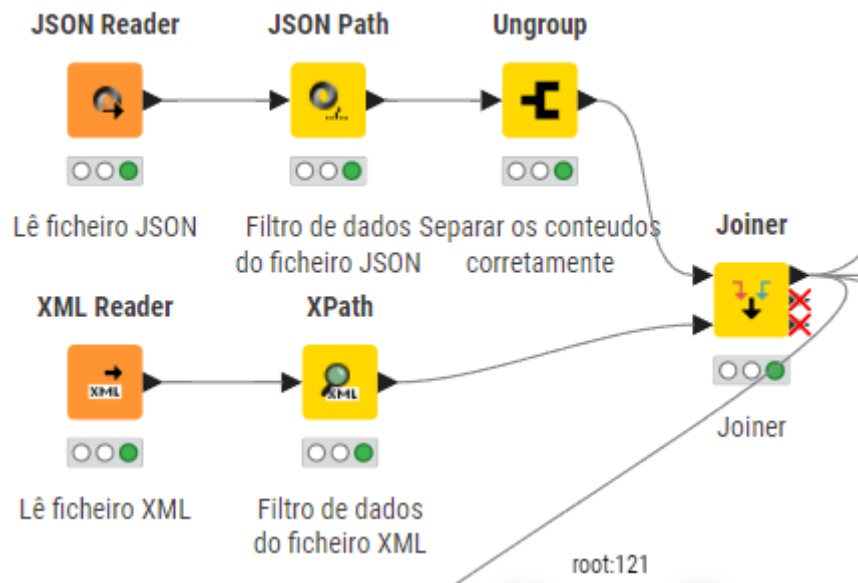


Fig. 6 - Leitura do Ficheiro XML e JSON

JSON Reader:

- Lê um ficheiro JSON, importando os dados para o workflow.

JSON Path:

- Extrai informações específicas do ficheiro JSON.

Ungroup:

- O nó **Ungroup** separa os elementos da lista em linhas individuais, permitindo que cada item seja tratado de forma independente

XML Reader:

- Lê um ficheiro XML.

XPath:

- Filtra e extrai informações do ficheiro XML utilizando expressões XPath.

Joiner:

- Combina os dados provenientes dos nós JSON e XML, unindo as tabelas com base em colunas comuns.

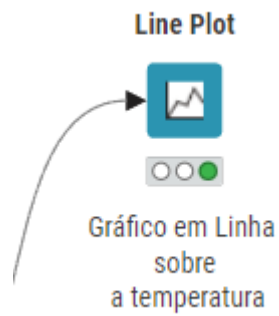


Fig. 7 - Gráfico em Linha

Line Plot:

- Representa as informações da temperatura máxima, mínima e média para cada dia num gráfico de Linha.

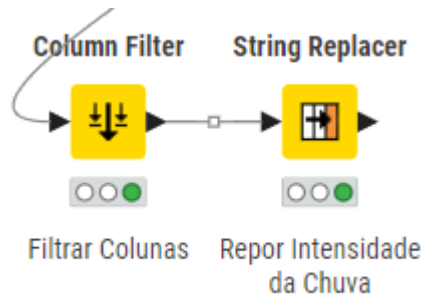


Fig. 8 - Filtrar Colunas e Repõe String

Column Filter:

- Filtra o conteúdo com as colunas que realmente importam.

String Replacer:

- É utilizado para substituir determinados valores em colunas de tipo *String*. Foi utilizado para mudar a categoria de Intensidade da Chuva de “Seco” para “Sem Chuva”.

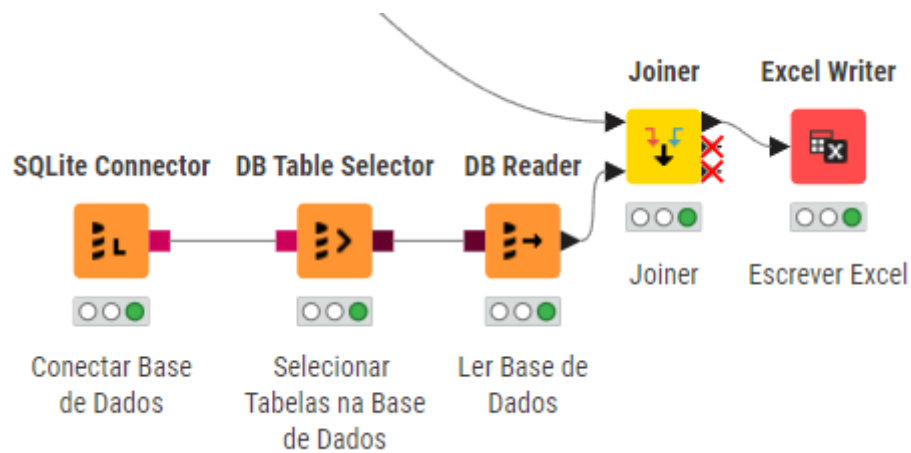


Fig. 9 - Conexão e Leitura da Base de Dados

SQLite Connector:

- Conecta a Base de dados.

DB Table Selector:

- Seleciona as tabelas com os conteúdos pretendidos.

DB Reader:

- Lê os dados selecionados da base de dados.

Joiner:

- Junta as tabelas com base em uma coluna comum.

Excel Writer:

- Exporta os dados para um arquivo Excel.

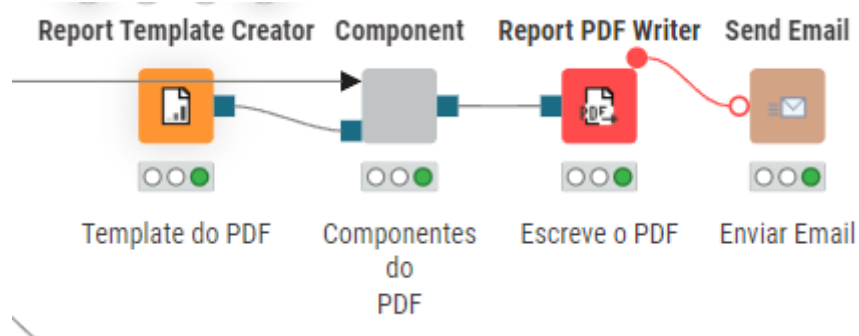


Fig. 10 - Formato e Envio do PDF por Email

Report Template Creator:

- Cria o template do relatório em PDF.

Component:

- Organiza os componentes do relatório.

Report PDF Writer:

- Gera o relatório final em PDF.

Send Email:

- Envia o relatório por e-mail automaticamente.

Ficheiros criados neste workflow:

db.sqlite - Base de dados

File_0.json - Ficheiro JSON que guarda a informação sobre a Temperatura.

File_0.xml - Ficheiro XML que guarda a informação sobre a Chuva.

logs.txt - Ficheiro onde é guardada as logs.

report.pdf - Ficheiro PDF que é enviado com o email.

Temperatura_Chuva.xlsx - Ficheiro Excel com a informação detalhada da Temperatura e da Chuva em Barcelos.

5. Vídeo com demonstração (QR Code)



Fig. 11 - QR Code do Vídeo

6. Conclusão

Em conclusão, este trabalho prático permitiu desenvolver uma análise abrangente dos dados meteorológicos de Barcelos, aplicando diversas técnicas de integração e transformação de dados com KNIME. Através da conexão com APIs, processamento com expressões regulares, e manipulação e armazenamento de dados em bases de dados, conseguimos extrair, transformar e categorizar informações sobre temperatura e precipitação. A implementação de logs e o uso de workflows modulares permitiram monitorar e documentar o processo, garantindo precisão e rastreabilidade dos dados. Este projeto proporcionou uma valiosa oportunidade de aprendizado e domínio do KNIME, permitindo uma utilização eficaz da plataforma para integrar, transformar e analisar dados de forma estruturada e automatizada.

7. Referências

API Utilizada - <https://open-meteo.com/en/docs>

PowerPoints do Professor Lufer do E-Learning sobre KNIME.