



# Data lake para agregação de dados de produção e ferramentas de visualização na indústria de estampagem

**Leonardo Leite Meira dos Santos - 54363**

Dissertação apresentada à Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação.

Trabalho orientado por:

Prof. Paulo Alves

Prof. Kecia Marques

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Bragança

2022-2023





# Data lake para agregação de dados de produção e ferramentas de visualização na indústria de estampagem

**Leonardo Leite Meira dos Santos - 54363**

Dissertação apresentada à Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação.

Trabalho orientado por:

Prof. Paulo Alves

Prof. Kécia Marques

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Bragança

2022-2023



# Dedicatória

(Facultativo) Dedico este trabalho a ...

# Agradecimentos

(Facultativo) Agradeço a ...

# Resumo

O resumo (no máximo com 250 palavras), permite a avaliação do interesse de um documento e facilita a sua identificação na pesquisa bibliográfica em bases de dados onde o documento se encontre referenciado.

É recomendável que o resumo aborde, de forma sumária:

- Objetivos principais e tema ou motivações para o trabalho;
- Metodologia usada (quando necessário para a compreensão do relatório);
- Resultados, analisados de um ponto de vista global;
- Conclusões e consequências dos resultados, e ligação aos objetivos do trabalho.

Como este modelo de relatório se dirige a trabalhos cujo foco incide, maioritariamente, no desenvolvimento de software, algumas destas componentes podem ser menos enfatizadas, e acrescentada informação sobre análise, projeto e implementação do trabalho.

O resumo não deve conter referências bibliográficas.

**Palavras-chave:** termos (no máximo 4), que descrevem o trabalho.

# Abstract

Direct translation (maximum of 250 words) to English of the section “Resumo”.

**Keywords:** direct translation of “Palavras-chave”



# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Enquadramento . . . . .	1
1.2	Objetivos . . . . .	2
1.3	Estrutura do Documento . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Revisão literaria</b>	<b>5</b>
2.1	Nome do artigo . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Methodology</b>	<b>7</b>
3.1	Tecnologias . . . . .	7
3.2	Método de coleta e armazenamento de dados . . . . .	7
3.3	Processo de desenvolvimento do software . . . . .	8
3.4	Gestão das atividades do projeto . . . . .	8
3.5	Desafios para obtenção dos dados . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Arquitetura do sistema</b>	<b>9</b>
4.1	Diagrama do sistema . . . . .	9
4.2	Princípios do SOLID . . . . .	9
4.3	Arquitetura do backend . . . . .	9
4.4	Arquitetura do frontend . . . . .	10
4.5	Containers . . . . .	10

<b>5</b>	<b>Implementação</b>	<b>11</b>
5.0.1	Implementação do banco de dados . . . . .	11
5.0.2	Implementação da API . . . . .	11
5.0.3	Implementação do módulo de processamento de dados . . . . .	12
5.0.4	Implementação do frontend . . . . .	12
5.0.5	Adaptando a implementação para outros contextos . . . . .	12
<b>6</b>	<b>Características do Sistema do ponto de vista funcional</b>	<b>13</b>
6.0.1	Monitoramento em tempo real . . . . .	13
6.0.2	Sistema de alertas e nnotificações . . . . .	13
6.0.3	Dados historicos . . . . .	13
6.0.4	Interface do usuário . . . . .	13
<b>7</b>	<b>Resultados e Avaliação</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Conclusão e Trabalhos Futuros</b>	<b>15</b>
8.0.1	Resumo . . . . .	15
8.0.2	Limitações do sistema . . . . .	15
8.0.3	Sugestões para trabalhos futuros . . . . .	15
<b>A</b>	<b>Proposta Original do Projeto</b>	<b>A1</b>
<b>B</b>	<b>Outro(s) Apêndice(s)</b>	<b>B1</b>

# Lista de Tabelas

# Lista de Figuras

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Enquadramento

No cenário industrial contemporâneo, a busca constante por eficiência e inovação tornou-se um pilar essencial para a competitividade e sustentabilidade financeira das empresas. À medida que a tecnologia avança, a produção industrial sofre uma evolução para se manter competitiva perante ao mercado. Nesse contexto, o monitoramento e a otimização das máquinas em linhas de produção tornam-se cruciais para garantir um funcionamento eficaz e prevenir potenciais paralisações ou falhas operacionais.

No entanto, a tradição das práticas industriais muitas vezes é caracterizada por inspeções manuais e sistemas de monitoramento desatualizados, que não conseguem fornecer informações em tempo real ou análises aprofundadas sobre o desempenho das máquinas. Esse descompasso tecnológico pode resultar em perdas significativas, em termos de produção, de recursos financeiros e manutenção de máquinas.

Além disso, com a crescente integração de sistemas de IoT e a proliferação de sensores avançados, existe uma quantidade imensa de dados sendo gerada continuamente. No entanto, sem a infraestrutura adequada para coletar, armazenar e analisar esses dados, as empresas podem se encontrar sobrecarregadas, incapazes de extrair insights significativos que poderiam informar decisões estratégicas e operacionais.

## 1.2 Objetivos

Dado o enquadramento anterior, a necessidade identificada é de desenvolver um sistema robusto que possa receber dados de sensores que coletam dados das máquinas em tempo real, armazená-los de maneira eficiente em um data lake e apresentá-los através de um dashboard, transformando a maneira como as empresas monitoram e otimizam suas linhas de produção, garantindo não apenas eficiência, mas também uma abordagem proativa à manutenção e gestão industrial. Esse sistema não apenas forneceria informações em tempo real sobre o status e o desempenho das máquinas, mas também permitiria análises históricas, ajudando gestores e técnicos a identificar tendências e falhas, além de otimizar a produção, minimizando perdas na produção e otimizando os ganhos financeiros.

## 1.3 Estrutura do Documento

Esta dissertação de mestrado está organizada começando pela Introdução, onde o problema e o escopo são apresentados. Esta seção contextualiza a necessidade de modernização industrial, destacando a importância do monitoramento e otimização de máquinas na indústria. A relevância do estudo é então justificada, com foco na crescente demanda por análise de dados no mercado.

Segue-se com a Revisão Literária, que apresenta uma análise sobre trabalhos e conceitos relacionados ao projeto. Esta seção engloba desde trabalhos semelhantes já realizados, métodos de análise de dados, até discussões sobre visualização de dados e importância da gestão de dados no mercado atual.

A Metodologia discute a escolha de tecnologias específicas usadas no projeto, detalhando o método de armazenamento de dados, e o processo adotado para o desenvolvimento do software. Também são descritas as estratégias de gestão das atividades do projeto e os desafios enfrentados durante a coleta de dados.

No capítulo sobre a Arquitetura do Sistema, é discutido sobre as especificidades técnicas do sistema proposto. Desde o diagrama geral do sistema até a implementação de

princípios de codificação, como o SOLID, esta seção visa elucidar o design e a funcionalidade do software criado.

A seção de Implementação aprofunda-se nos aspectos técnicos do sistema. Aqui, cada componente do banco de dados, da API e do módulo de processamento de dados é detalhadamente descrito. Também se discute a reutilização potencial do sistema em outros contextos, e o que seria necessário para isso.

No que diz respeito às Características do Sistema do ponto de vista funcional, a dissertação tem uma seção que foca em mostrar a aplicação prática do software, utilizando capturas de tela e diagramas para demonstrar as funcionalidades.

Em Resultados e Avaliação, são apresentados os resultados obtidos durante o projeto, destacando as principais realizações e benefícios observados na implementação do sistema proposto. A Conclusão e Trabalhos Futuros resume os pontos chave do projeto, identifica as limitações do sistema atual e sugere possíveis direções para continuidade e implementações futuras.





# Capítulo 2

## Revisão literaria

In this chapter it is expected to have a generic description of the problem and area: scope, concepts and technology and/or a literature review (state-of-the-art). In case of a practical project, there should also be described the tools and the justification for their use.

Usually, this chapter is divided in multiple sections, to complement the topics.

trabalhos semelhantes já realizados, métodos de análise de dados, até discussões sobre visualização de dados e importância da gestão de dados no mercado atual

### 2.1 Nome do artigo

Texto...



# Capítulo 3

## Methodology

In this chapter it is expected a detailed description of the problem and proposed solution.

In the case of software development projects, there should include tools and concepts related to the modeling and analysis (such as UML diagrams or others). There should also describe the tasks that the system should implement and the authors that interact with it. The description should be detailed to understand the difficulties associated to the problem resolution.

### 3.1 Tecnologias

Texto ...

### 3.2 Método de coleta e armazenamento de dados

- Recebimento dos dados pelo protocolo feito pelo outro professor - protocolo esse que decodifico as informações e disponibilizo para uso

### **3.3 Processo de desenvolvimento do software**

- Definição do escopo - Comparar a ideia inicial com o escopo entregue (?) - Organização das tarefas em um kanban - Notion para documentação - Github - Reuniões semanais com o professor para discutir sobre o andamento

### **3.4 Gestão das atividades do projeto**

- Historias de usuario - Listagem do que deveria ser feito no kanban no notion

### **3.5 Desafios para obtenção dos dados**

Descrever mais sobre como foi complexo ter uma modelo de dados bem definido, como as empresas tem políticas que podem dificultar o acesso a informações que podem ser necessárias para o sucesso de um projeto como esse

# Capítulo 4

## Arquitetura do sistema

In this chapter, you should describe the implementation, highlighting the most important aspects, the difficulties and the technical solutions that were followed. In particular, if code from others was used (available as open-source), should be easily identified.

### 4.1 Diagrama do sistema

texto e a imagem....

### 4.2 Princípios do SOLID

Topicos explicando cada uma das letras do SOLID e relacionando com exemplos concretos do sistema

### 4.3 Arquitetura backend

#### API

- Camada de recebimento das requisições - Regras de negocio e modelos do sistema -  
Camada de infraestrutura

## **Python Scripts**

### **4.4 Arquitetura do frontend**

- Next JS e estrutura pre definida de pastas para as paginas do sistema - Componentes e layouts - Context API e seu uso - Acesso a camada externa (API)

### **4.5 Containers**

# Capítulo 5

## Implementação

This chapter presents and describes the tests that were developed to check if the project fulfills the objectives and solves the problem described in Analysis/Methodology.

To better understand, the results of each test should be preceded by a description of the test and the expected results.

The work results are commented, including:

- What can be learned from the results?
- What could be done differently?
- What was beyond initial objectives?
- What are the objectives there were not met and why?

### 5.0.1 Implementação do banco de dados

- Databases - Collections

### 5.0.2 Implementação da API

- Uvicorn usado pelo FastAPI e sua forma assíncrona - Biblioteca Motor usada para acesso ao MongoDB - Biblioteca Pydantic para criação dos modelos e tipos - Web socket

para envio de notificações - Biblioteca Jose para autenticação - Comunicação entre as camadas com a classe Result - Contratos de interfaces - Tratamento de erros com classes personalizadas

### **5.0.3 Implementação do módulo de processamento de dados**

- Leitura dos dados de acordo com o processamento realizado anteriormente - Uso da biblioteca pandas - Funcionamento do BoxPlot para realizar análise estatística

### **5.0.4 Implementação do frontend**

- Criação de paginas componentes de layouts - Recharts - Material UI - Days JS - Criação da camada de dados com o Context API - Acesso externo a API - Axios e fetch

### **5.0.5 Adaptando a implementação para outros contextos**

Discussão sobre a reutilização do sistema para outros contextos.... - como fazer - alterações necessarias



# Capítulo 6

## Características do Sistema do ponto de vista funcional

Adicionar capturas de tela e diagramas para exemplificar o uso

### 6.0.1 Monitoramento em tempo real

### 6.0.2 Sistema de alertas e nnotificações

e como isso ajuda a empresa

### 6.0.3 Dados historicos

### 6.0.4 Interface do usuário

- Exibição no computador - Exibição na televisão

# Capítulo 7

## Resultados e Avaliação

Apresentação dos resultados obtidos - Discutir as principais realizações do projeto, incluindo a capacidade de monitorar em tempo real as máquinas da planta e a análise histórica do funcionamento das máquinas.

- Sistema que ajuda no monitoramento das maquinas da planta - Exibir para os funcionários como as maquinas estão funcionando - Gerar insights a partir dos dados gerados

# Capítulo 8

## Conclusão e Trabalhos Futuros

The conclusions should synthesize and provide a single view to the work developed. It can be done a brief reference to similar work of others and to the knowledge that emerged from it, as well as future work suggestions. The consistency of the document implies that the conclusions should be coherent with the main ideas in the introduction.

### 8.0.1 Resumo

### 8.0.2 Limitações do sistema

(Adicionar novas camadas de dados e paginas no dashboard pode ser demorado)?

### 8.0.3 Sugestões para trabalhos futuros

- melhorias de código - Monitoramento do funcionamento do sistema e logs - Log para recebimento dos dados e quando para de receber - Log para a analise estatistica - Log para erros no recebimento dos dados - Generalização para outros contextos - destacando a tendência crescente de coleta e análise de dados na indústria - Melhoria da performance para grande numero de maquinas e graficos exibidos na tela ao mesmo tempo. - Upgrade para next 13 e 14. Pois com isso podemos ter o beneficio dos server componentes, o que melhoraia a performace da aplicação - Os graficos podem ser carregados como server

componentes com cache equivalente ao intervalo que o modulo de processamento roda, otimizando assim o frontend da aplicação

# Apêndice A

## Proposta Original do Projeto



Curso de Licenciatura em Engenharia Informática  
Projeto 3º Ano - Ano letivo de 2016/2017

**<Título do projeto>**

**Orientador:** <Nome do orientador>

**Coorientador:** <Nome do coorientador>

## **1            Objetivo**

<Objetivo do projeto>

## **2            Detalhes**

<Detalhes que julguem ser necessários>

## **3            Metodologia de trabalho**

<Eventual metodologia de trabalho>

---

**Dimensão da equipa:**

**Recursos necessários:**

# Apêndice B

## Outro(s) Apêndice(s)

Listagens de código fonte, texto/imagens produzidos por testes complementares, etc.