

Projeto de Portfólio – Análise de Incidente Industrial.

O Incidente do Lote 404.

◆ 1. Visão Geral do Projeto.

Objetivo:

Investigar a causa da devolução de um lote de papel com defeito (“papel queimado”), utilizando dados operacionais, de insumos e de turnos para identificar:

- Qual máquina causou o problema.
- Por que a falha ocorreu.
- Quem estava operando no momento.

Resultado esperado:

Gerar um relatório **baseado em dados**, eliminando achismos e apontando falhas técnicas, humanas e de gestão.

◆ 2. Contexto de Negócio.

Uma indústria de papel recebeu uma reclamação crítica de seu maior cliente. O lote produzido em **10/01 – turno da tarde** foi devolvido por apresentar:

- Coloração escura
- Quebra excessiva
- Indícios de cozimento excessivo da fibra

A área de Qualidade solicitou uma análise urgente baseada em dados históricos de produção.

◆ 3. Fontes de Dados.

Os dados foram extraídos do sistema fictício **GenSys**:

Base de Dados Descrição

dados_maquinas.json Telemetria, status e histórico das máquinas

dados_insumos.json Níveis e histórico de insumos críticos

dados_turnos.json Operadores por data, turno e máquina

◆ 4. Ferramentas Utilizadas:

- **Python.**
- **Pandas.**

- **Jupyter Notebook.**
- **Matplotlib** (análise temporal).
- **GitHub** (versionamento e documentação).

◆ 5. Processo de Análise.

5.1 Identificação da Máquina Crítica.

A análise de status e telemetria indicou que o **Digestor (MP-02)** apresentava:

- Status de alerta (WARN).
- Temperatura elevada (**175°C**).
- Alerta ativo de pressão crítica.
- Queda brusca de produção.

➡ **Conclusão:** MP-02 foi a máquina diretamente envolvida no defeito.

5.2 Análise da Causa Técnica.

A verificação dos insumos revelou:

- **Soda Cáustica em nível crítico (22%).**
- Queda contínua do insumo ao longo de 6 meses.

📌 Interpretação técnica:

A baixa concentração química reduziu a eficiência do cozimento, levando à compensação via aumento de temperatura e pressão.

5.3 Fator Humano.

O cruzamento com os dados de turnos mostrou que:

- Operadora no momento do incidente: **Mariana S.**
- Turno: **Tarde.**
- Máquina: **MP-02.**
- Observação registrada: *Falha de Pressão.*

➡ A operadora era **Trainee**, sem evidência de supervisão ativa.

5.4 Análise Preditiva (Tendência).

O histórico térmico da MP-02 demonstrou crescimento progressivo:

- Jul/25: 160°C
- Set/25: 165°C
- Dez/25: 172°C

- Jan/26: 175°C (Falha)
- ➡ Evidência de **degradação térmica sem manutenção preventiva**.

◆ **6. Conclusões.**

O incidente do Lote 404 foi causado por uma **combinação de fatores**:

- Falha técnica: nível crítico de Soda Cáustica.
- Falha operacional: operação em condições fora do padrão seguro.
- Falha de gestão: ausência de manutenção preventiva e supervisão adequada.

◆ **7. Recomendações Baseadas em Dados.**

- Implantar alertas automáticos para insumos críticos.
- Criar limites rígidos de operação térmica.
- Restringir operação de máquinas críticas por trainees.
- Aplicar manutenção preventiva orientada por tendência histórica.