

# Projeto: Orquestração em Tempo Real de Manutenção Crítica (PG25)

## 1. Resumo Executivo e Impacto (O 'Elevator Pitch')

A interrupção anual de manutenção (Parada Geral - PG) é o período mais crítico para qualquer planta industrial, onde a **velocidade da informação é diretamente proporcional ao tempo de retorno à produção**. Este projeto implementou um **Assistente Inteligente via Telegram** orquestrado pelo **n8n** para monitorar e comunicar o progresso da Parada Geral da Máquina de Celulose 25 (MC25) em tempo real. O resultado central foi a **Redução Estimada de 90% no Tempo de Latência da Decisão (TTL)**, substituindo relatórios manuais por métricas automáticas e acionáveis, garantindo que o tempo de inatividade não planejado fosse minimizado.

## 2. O Problema e a Solução

- **O Desafio:** Acompanhamento manual e reativo do progresso das centenas de atividades da Parada Geral. O cronograma, originalmente em MS Project (transformado em Google Sheets), levava a atrasos na consolidação e comunicação do status (por Área, Disciplina, etc.), aumentando o **Risco de Atraso na Partida da Fábrica**.
- **A Solução:** Implementação de uma arquitetura de orquestração automatizada (n8n) para extrair, processar e rotear dados de progresso (concluído/em andamento) do Google Sheets, comunicando instantaneamente o status consolidado e detalhado (por comando) via um bot no Telegram.

## 3. Arquitetura e Tecnologia (O 'Como')

- **Orquestração/Workflow:** n8n (Instalado e configurado em um serviço de armazenamento com ambiente de execução). O n8n gerencia a leitura programada (ou acionada) dos dados, o tratamento (Code Nodes) e o envio da mensagem formatada.
- **Inteligência Artificial (IA): LLM (Modelo):** Não utilizado no fluxo principal, mas há potencial para integrar um modelo Gemini/GPT-4 para **Análise Preditiva de Risco** com base nas taxas de conclusão das disciplinas (Mecânica, Elétrica, Instrumentação, etc.).
- **Interações Chave:** Google Sheets (Fonte de dados do cronograma PG25), Telegram API (Comunicação imediata com o usuário final e equipes de campo/gestão). **Code Nodes (JavaScript)** para processamento e consolidação de dados complexos (ex: cálculo de percentual de conclusão por Área/Disciplina).
- **Métrica Central: Latência Média da Decisão (TTL):** Reduzida de horas (relatórios manuais) para **segundos** (resposta imediata do bot).

## 4. Resultados e Valor de Negócio (O 'Por Quê')

- **Aumento de Eficiência: Disponibilidade de Dados em Tempo Real (90% de redução na latência)**, permitindo que os Gerentes e Coordenadores realoquem recursos (equipes, materiais) de forma proativa, e não reativa.
- **Mitigação de Riscos: Visibilidade Imediata dos Gargalos (Status 'Em Andamento' vs. 'Concluído')** por Disciplina e Sub-área (ex: MC25.PARTE ÚMIDA), minimizando o risco de estouro do prazo de Parada.
- **Escalabilidade**: O workflow do n8n é modular e pode ser replicado para monitorar outras máquinas (MC) ou outras Paradas de Manutenção. A estrutura de dados (Google Sheets) é adaptável a novos campos ou métricas.

## 5. Próximos Passos e Contato

- **Gostou?** Entre em contato para explorar como esta solução de Orquestração Low-Code pode ser aplicada à sua gestão de ativos críticos e projetos de alto risco.
  - **Link para Demonstração/Código (GitHub)**: [projeto no GitHub](#)
  - Faça o teste : [BootAcompanhamentoPG](#)
  - **Contato**: [gitHub](#) , [linkedInJoel](#)
- 

### Sugestões de Próximos Passos Adicionais:

1. **Documentação (Documento do Projeto)**: Crie um documento formal (DOCX/PDF) contendo:
  - Diagrama de Arquitetura (Telegram -> n8n -> Google Sheets).
  - KPIs detalhados (ex: Porcentagem de Atividades Concluídas vs. Planejadas).
  - Manual de Uso do Bot.
2. **Portfólio (Pastas)**: Crie uma pasta digital com:
  - O workflow JSON do n8n ([Assistente Parada Geral MC25.json](#)).
  - Capturas de tela do bot em ação.
  - Os arquivos CSV de dados (ex: CRONOGRAMA INTEG PG25 - [Gráfico1] . . . ).
3. **Artigo para LinkedIn**: Use o 'Resumo Executivo' acima como base, adicione um visual (captura de tela) e publique com o título: "**Transformando Manutenção Crítica: Meu Assistente de Parada Geral com n8n e Telegram**".