



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia de Manutenção 4.0



DIANA DE ALMEIDA CALDERÓN

**VIABILIDADE PARA MONITORAMENTO DE CONDIÇÕES DE MAQUINAS
INJETORAS DE PLÁSTICO POR MEIO DE SENSORES DE TEMPERATURA,
PRESSÃO E CONTAGEM DE PARTICULAS**

**CURITIBA
2019**

DIANA DE ALMEIDA CALDERÓN

VIABILIDADE PARA MONITORAMENTO DE CONDIÇÕES DE MAQUINAS
INJETORAS DE PLÁSTICO POR MEIO DE SENSORES DE TEMPERATURA,
PRESSÃO E CONTAGEM DE PARTICULAS

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia de Manutenção 4.0. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre A. Pescador Sardá

**CURITIBA
2019**

RESUMO

A empresa Binara LTDA é uma fábrica injetora de plásticos que atua no mercado como fornecedor de grandes clientes de embalagens, garrafas pet e outros itens para empacotamento e armazenamento de alimentos e bebidas. Os seus ativos operacionais estão apresentando dificuldades com falhas funcionais, diminuição de eficiência e problemas com quebras recorrentes. Embora o Departamento de Manutenção conta com um cronograma de manutenção, os problemas de falhas nos equipamentos com o aumento da demanda e o aquecimento no mercado, não respondem diante das intervenções realizadas, tendo como consequência um nível de confiabilidade muito baixo. Para este estudo de caso, e mediante análises de causa-raiz das quebras, foi possível realizar um estudo para determinar a viabilidade da coleta de dados das principais variáveis das máquinas por meio de sensores para analisar seu desempenho, como a contagem de partículas do lubrificante e dos circuitos hidráulicos, o que ajudará no monitoramento da pressão fornecida nos sistemas, temperatura de trabalho e vibração nos equipamentos. Este monitoramento busca acompanhar os dados operacionais para criação de métodos preditivos para diminuição de quebras. Com a ajuda de sistemas como Machine Learning para o auxílio na coleta de dados, é proposto um plano de ação para a antecipação de problemas com quebras, diminuição de paradas de produção e outras dificuldades e assim aumentar a disponibilidade dos ativos.

Palavras-chave: Monitoramento, Cronograma, Machine Learning, Causa-raiz, Análise.

CONTEÚDO

1. PROBLEMA.....	6
2. REQUISITOS E VIABILIDADE.....	6
3. METODOLOGIA E IDEAÇÃO	6
4. USER EXPERIENCE OU PÚBLICO ÁLVO	7
5. MONETIZAÇÃO E FONTES DE INVESTIMENTO.....	7

1. PROBLEMA

A demanda que as indústrias estão tendo dia após dia para suprir o mercado, assim como a inovação e a qualidade dos produtos, é cada vez maior. No entanto, o impacto que ocasionam as paradas de produção, as quebras por falhas de manutenção de equipamentos também aumentou gerando perdas de receita para atender o setor como um todo.

As empresas tem uma real urgência em aprimorar suas técnicas de manutenção buscando diminuir ou eliminar paradas de produção assim como perdas nos seus ativos. Portanto, a aplicação de técnicas de análise preditivo por meio de sensorização visa o acompanhamento da performance de equipamentos e ativos empresariais lendo em tempo real a eficiência e prevendo falhas funcionais.

2. REQUISITOS E VIABILIDADE

Fornecer monitoramento de condições básicas por meio de sensores: Sensores Arduino® termopar ou acelerômetro.

Análises de óleos: Método Karl Fischer, número de ácido e contagem de partículas. Tratamento de óleo por meio de filtração do óleo dos ativos do cliente.

Criação de modelos preditivos utilizando inteligência em nuvem sobre as tendências e probabilidades com base nas informações disponíveis e históricos de performance dos ativos dos clientes.

3. METODOLOGIA E IDEAÇÃO

- Análise das condições por meio de um sistema online (IoT).
- Aplicação de Manutenção Preditiva com base na interpretação das condições de operação.
- Aumentar a confiabilidade dos ativos: diminuição de consumo de energia, alongamento da vida útil dos equipamentos, tratamento de óleo por meio de utilização de equipamentos para filtração.
- Treinar tecnicamente às equipes de PCM dos clientes.

4. USER EXPERIENCE OU PÚBLICO ALVO

Para a definição do trabalho, o principal foco foi o atendimento e levantamento na empresa Binar LTDA de pequeno porte, para depois continuar com a aplicabilidade em empresas de mediano e grande porte: indústrias de alimentos e bebidas, metalúrgica e papel e celulosa.

O objetivo é gerar valor através da análise preditiva disponibilizando um serviço dedicado a leitura de performance dos ativos dos clientes por meio de sensorização em nuvem que fornecerá relatórios técnicos de rendimento de maquinárias gerando planos de ação que auxiliarão às equipes de PCM corrigir eventuais desvios ajustando e corrigindo variáveis que estejam em conformidade com o spend do cliente.

5. MONETIZAÇÃO E FONTES DE INVESTIMENTO

Para este ponto, a oportunidade de geração de receita estará diretamente associada ao alinhamento orçamentário ou proposta comercial repassada aos clientes, onde serão ofertados os seguintes serviços:

- Ferramentas e insumos necessários para a análise preditiva.
- Softwares necessários para o controle e gestão de dados.
- Treinamentos técnicos.
- Mão de obra.

O foco da monetização busca aplicar cross-selling como modelo de negócios para a abertura de serviços.