



Detecção Prescritiva de Falhas em Ventiladores e Fornos de Pelotização

Como aumentar a previsibilidade operacional dos ventiladores e reduzir variações térmicas dos fornos?

Os ventiladores são equipamentos críticos para garantir estabilidade térmica nos fornos de endurecimento, qualidade da pelota e emissões dentro dos limites.

Hoje, observa-se:

- Alta variabilidade das variáveis de processo (temperaturas, pressões, vazões).
- Correlações complexas entre variáveis, muitas vezes ignoradas por limitações analíticas.
- Diagnósticos reativos e baixa antecipação de falhas.
- Paradas indesejadas, aumento de finos, maior consumo energético e risco de emissões.

A ausência de uma detecção precoce, automática e constante aumenta os riscos de interrupções não planejadas e reduz a previsibilidade operacional



A ausência de um sistema prescritivo impede o entendimento profundo do comportamento dos ventiladores e sua relação direta com o forno. Sendo assim, **buscamos uma solução capaz de:**

- Correlacionar automaticamente variáveis de ventiladores, instrumentos e fornos.
- Detectar precocemente padrões de deterioração mecânica, operacional ou térmica.
- Identificar gatilhos prescritivos antes de falhas ou variações críticas.
- Aprender continuamente com novos dados da planta.
- Ser interpretável para mantenedores e operadores.

A solução também **deve permitir:**

- Modelos prescritivos baseados em dados históricos, manuais e know-how da equipe.
- Redução de variabilidade operacional.
- Maior estabilidade térmica.
- Dashboard em tempo real da saúde dos ventiladores e das condições do forno.

Hipóteses:

Hipótese 1 – Acurácia prescritiva

Se o desafio for mitigado, a solução deve antecipar falhas e variações térmicas críticas com acurácia $\geq 80\%$.

Hipótese 2 – Redução de variabilidade operacional

Se o desafio for mitigado, variáveis críticas dos fornos apresentarão menor desvio e maior estabilidade.

Hipótese 3 – Aprendizado contínuo

Se o desafio for mitigado, o modelo deve melhorar com novos dados, incorporando padrões reais da operação.

Hipótese 4 – Diagnóstico interpretável

Se o desafio for mitigado, mantenedores e operadores conseguem entender o porquê das recomendações prescritivas.

Hipótese 5 – Integração operacional

Se o desafio for mitigado, o modelo deve integrar dados de ventiladores, instrumentos e variáveis dos fornos, refletindo o comportamento sistêmico.

Riscos:

Baixa aderência ao comportamento real da planta

Modelos puramente estatísticos podem não capturar nuances operacionais.

Excesso de variáveis com correlação fraca

Caso o tratamento de dados seja insuficiente, o modelo pode gerar ruído e perda de precisão.

Falta de interpretabilidade


Modelos “caixa-preta” podem ser rejeitados pela manutenção e operação.

Integração limitada com sistemas existentes

Dificuldades de acesso a dados históricos e em tempo real podem comprometer o desempenho.

FINDESLAB3.

 @findeslab

 (27) 99722-3953

 findeslab.com.br

 findeslab@findes.org.br