

# IA na Indústria:

## Do Dado Operacional à Tomada de Decisão em Tempo Real

Uma **visão prática** sobre os desafios e a realidade da **Inteligência Artificial** no chão de fábrica.



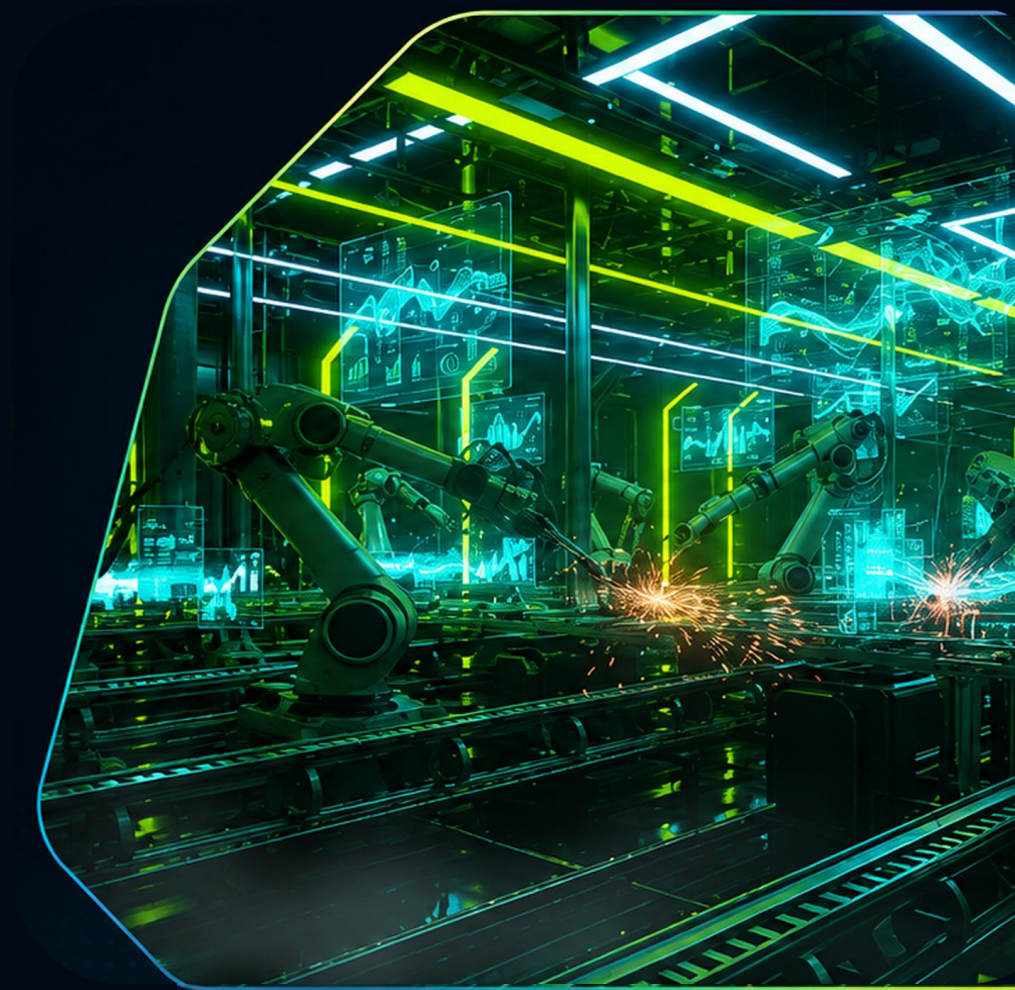
DADOS  
OPERACIONAIS



IA APLICADA  
À INDÚSTRIA



DECISÕES  
EM TEMPO REAL



## IA aplicada à indústria, PDI e transformação digital

IST TIC – Londrina/PR



**Rafael Staiger Bressan**

Supervisor de PDI em IA

01

### PDI em IA

Pesquisa, desenvolvimento e inovação em inteligência artificial aplicada.

02

### Projetos industriais

Coordenação técnica, estratégica e execução de soluções no chão de fábrica.

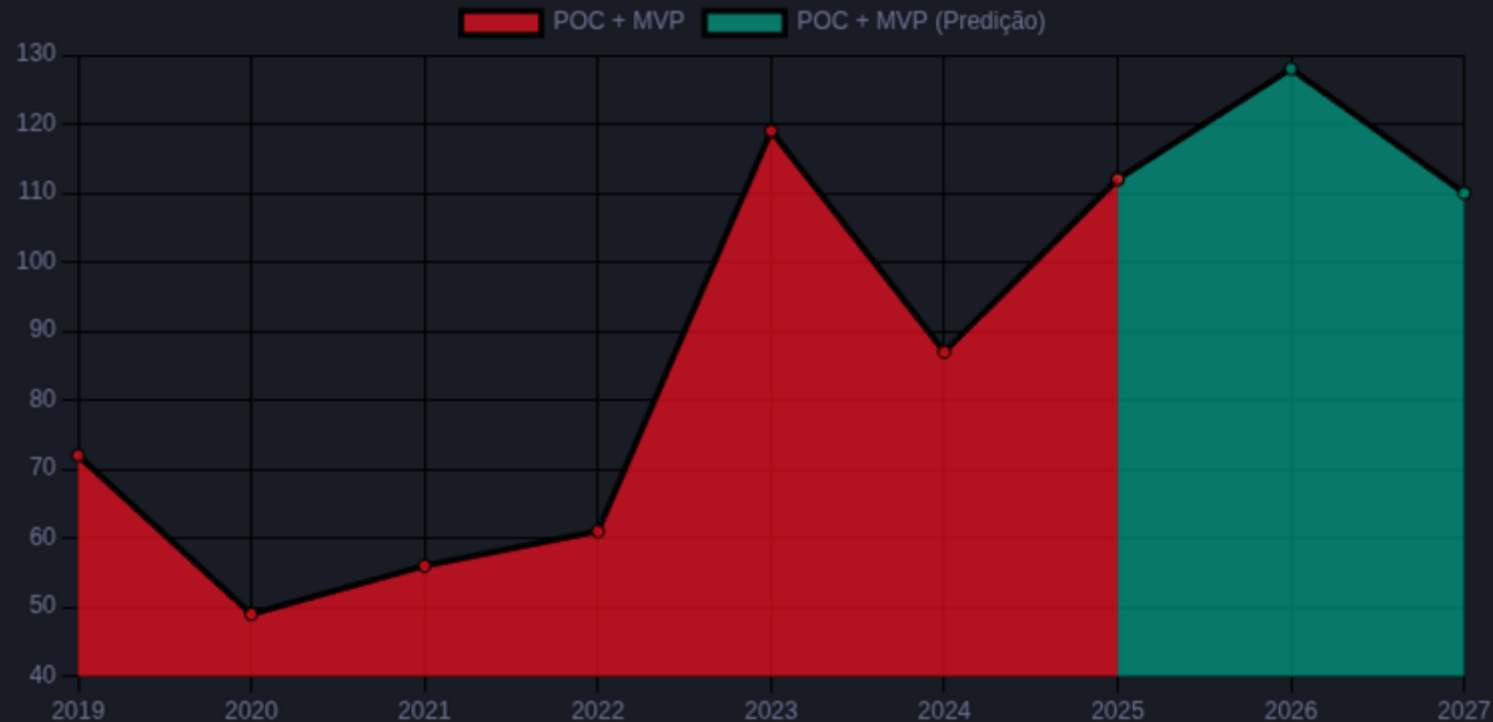
03

### Integração digital

Conexão entre engenharia, dados, software e operação para decisão em tempo real.

- ✓ Liderança de equipes multidisciplinares em projetos de tecnologia
- ✓ Desenvolvimento de soluções inteligentes para desafios industriais
- ✓ Gestão da execução de projetos de inovação e transformação digital

Predição para os próximos 2 anos



Expectativa (O que acham que acontece):

- ✓ "Joga no ChatGPT"
- ✓ "A IA aprende sozinha"
- ✓ "É só colocar mais dados"
- ✓ "Treina rapidinho"
- ✓ "Coloca em produção amanhã"
- ✓ "A IA faz tudo automaticamente"



[https://pt.wikipedia.org/wiki/O\\_Turco#/media/Ficheiro:Kempelen\\_chess1.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/O_Turco#/media/Ficheiro:Kempelen_chess1.jpg)

O que realmente acontece no projeto:

- ✗ Sensor offline / Dados faltando
- ✗ ERP inconsistente
- ✗ Máquina antiga sem integração
- ✗ Câmera desalinhada
- ✗ Processo muda toda semana
- ✗ Rede industrial instável
- ✗ Especialista ocupado



OpenAI - Imagem gerada por IA via ChatGPT (DALL·E)

*" A IA não aprende com magia. Ela aprende através de dados, validação e refinamento contínuo. "*



## Expectativa - Dados

- ✓ Organizados
- ✓ Catalogados
- ✓ Documentados
- ✓ Prontos para uso

vs

## Dados Industriais

- ✗ Incompletos e ruidosos
- ✗ Sem contexto ou sincronismo
- ✗ Inconsistentes e duplicados
- ✗ "temp\_v2\_agoraVai.csv"



## Fontes Isoladas

PLCs, supervisórios industriais, sensores IoT, sistemas corporativos, visão computacional, logs operacionais, protocolos industriais e dados não estruturados.



## O Cenário Real

Protocolos heterogêneos, dados isolados, baixa padronização, infraestrutura legada, latência operacional e alta complexidade de integrações.

# A inspeção automática

Pedido: "Queremos inspeção automática com IA"

Realidade encontrada:

- ✗ Não existem imagens históricas
- ✗ Não existe padrão de defeito
- ✗ Iluminação muda o tempo todo
- ✗ Especialistas não concordam



OpenAI - Imagem gerada por IA via ChatGPT (DALL·E)

*"Visão computacional começa no modelo. E rapidamente chega na iluminação e variabilidade."*



## Atividades

- ✓ Classificação
- ✓ Segmentação
- ✓ Séries temporais
- ✓ Eventos e Anomalias

## Problemas Reais

- ✗ Especialistas sem tempo
- ✗ Subjetividade e inconsistência
- ✗ Mudança de critérios no meio do processo
- ✗ Falta de padronização

99,9%

do processo funciona perfeitamente

0,1%

é exatamente o que queremos detectar

Exemplo: 10.000 peças boas vs. 7 defeituosas (e 3 ninguém tem certeza).

*" A IA industrial normalmente precisa aprender justamente aquilo que quase nunca acontece. "*

O que sustenta tudo de verdade:

- ✓ Streaming de dados & Data Lakehouse
- ✓ GPUs & Edge Computing
- ✓ Pipelines Automatizados
- ✓ Observabilidade & MLOps
- ✓ Segurança OT & Alta Disponibilidade



OpenAI - Imagem gerada por IA via ChatGPT (DALL·E)

*"O modelo entrega inteligência. A infraestrutura garante que ela funcione no mundo real."*

## O que gera valor

Inspeção de qualidade, previsão de falhas, otimização operacional, monitoramento em tempo real, rastreabilidade e segurança.

## O que NÃO aparece no hype

Integração de legados, calibração, engenharia de dados, governança, manutenção do modelo e explicabilidade.



Antes

"Temperatura aumentou."



Agora (Visão Integral)

"Temperatura aumentou + vibração mudou + operador alterou setup  
+ imagem mostra desgaste."

Combinação de Imagem, Áudio, Vibração, Séries Temporais e Logs.

# Por que a **fábrica** não pode esperar a nuvem?



## O Problema da Nuvem

- ✗ Latência
- ✗ Rede instável no chão de fábrica
- ✗ Dependência de internet ativa e Segurança da Informação

## A Solução: Edge AI

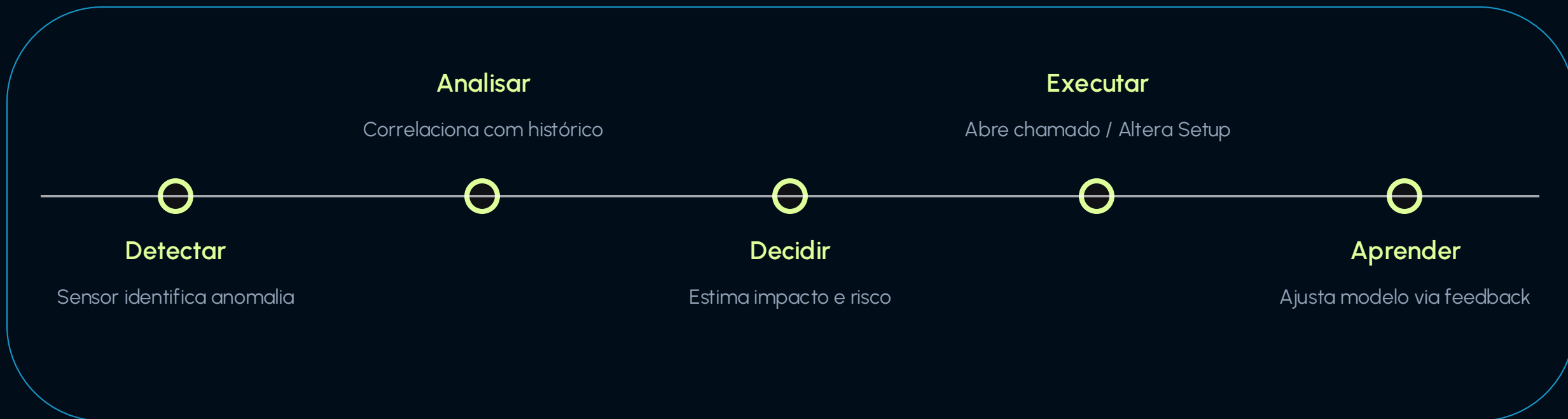
- ✓ IA rodando próxima da máquina
- ✓ Segurança de dados (não sai da fábrica)
- ✓ Resposta em tempo real (milissegundos)



# Agentes Industriais: A Nova Fronteira



Sistemas que interpretam contexto, executam workflows e aprendem com o feedback.



" A IA deixou de apenas responder. Agora ela começa a agir. "

## A Ilusão

*"A IA faz código sozinha. Fiz um sistema em 2 dias.  
Substitui squads."*

CRUD simples:

 **1 hora**

## A Realidade Industrial

Sistemas legados, regras operacionais, segurança,  
auditoria, escalabilidade e tempo real.

Sistema industrial real:

 **Depende dos traumas do legado**

## Software Tradicional

Entrada → Processamento → Saída Previsível

$2 + 2 = 4$

## Sistemas com IA

Entrada → Inferência → Probabilidade → Decisão

*"Existe 87% de chance de ser um defeito."*

Lidamos agora com incerteza, variabilidade, drift e monitoramento contínuo.

*"Na IA, o sistema pode funcionar perfeitamente... e ainda assim errar."*

# Nem tudo que pode ser feito, **deve ser feito**



Perguntas necessárias:

- ✓ Devemos automatizar essa decisão?
- ✓ Quem responde pelo erro?
- ✓ A IA pode bloquear a operação?
- ✓ O operador entende a decisão?
- ✓ Existe risco de viés?

## Pilares Críticos

Ética

Transparência

Privacidade

Segurança

Governança

Responsabilidade

"Se ninguém entende a decisão... ninguém confia na decisão."

Da resposta "O modelo acertou" para "O modelo acertou... mas por quê?"

A indústria exige: Rastreabilidade, Auditoria, Transparência e Evidências do contexto operacional.



## Tendências

Agentes industriais, IA multimodal, Gêmeos Digitais Cognitivos e Edge AI.



## A Mudança de Paradigma

- Passado** Operações Reativas
- Presente** Operações Preditivas
- Futuro** Operações Adaptativas (Cognitivas)



"O desafio não é colocar IA na indústria.  
É fazer a IA sobreviver à realidade da indústria."

A próxima revolução industrial não será apenas automatizada.

**ELA SERÁ COGNITIVA.**

# Obrigado!

Um movimento de inovação para a indústria

---

Rafael Staiger Bressan

IST TIC | Londrina, PR

