

Linguagem global para Produção

Conecte suas máquinas antigas
usando o novo “plug da indústria 4.0”

Guia
Rápido

Introdução

A transição para a Indústria 4.0 é um enorme desafio, principalmente para empresas que não dispõem de recursos para dedicar profissionais à elaboração de um planejamento específico. Este guia destaca três elementos que podem tornar a transição viável. →

1

Fazer uso de ferramentas para medição de maturidade digital

O método original, disponível para aplicação gratuita, foi desenvolvido pelo Industry 4.0 Maturity Center na Alemanha e divide a prontidão da fábrica analisada em 6 patamares (1-2 pré-Indústria 4.0, 3-6 Indústria 4.0).

Um estudo publicado em 2020 mostrou que 96% das fábricas analisadas na Alemanha se encontram ainda no estágio pré-Indústria 4.0. Ou seja, ainda há tempo para entrar nesta transformação.

→ <https://bit.ly/3yRL1hD>



2

Adequar máquinas antigas à nova realidade digital

Em muitos casos, máquinas antigas podem ser adequadas ao conceito Indústria 4.0 sem grandes investimentos a curto prazo.

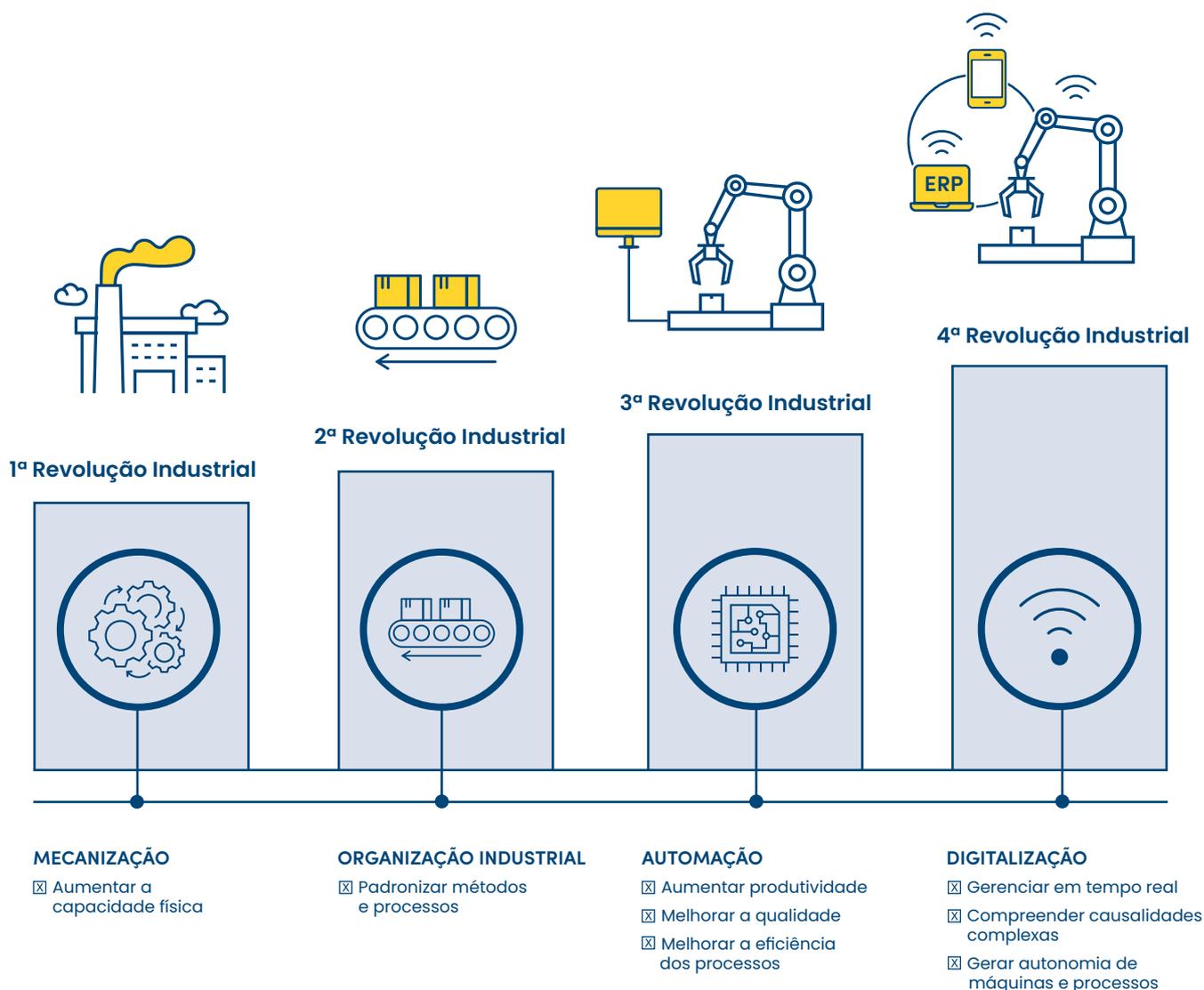
3

Usar padrões abertos para comunicação de máquinas

Indústria 4.0 impõe a necessidade de conectar máquinas e sistemas de diferentes tipos e fabricantes. A fim de baratear essa integração, está sendo desenvolvido um “plug industrial da indústria 4.0”. Se trata de uma padronização de como a máquina disponibiliza dados para a rede.

Como tudo começou?

Durante a feira de Hannover em 2011, representantes da indústria, academia e governo alemão revelaram a sua visão compartilhada de como tecnologias digitais emergentes impactariam o futuro da produção industrial. Esse conceito foi então nomeado Indústria 4.0.





Diferentemente da introdução da automação industrial (indústria 3.0) que havia revolucionado a produtividade e qualidade da manufatura nas décadas anteriores, a digitalização (4ª revolução industrial) iria viabilizar:

- 1.** Reação ágil às mudanças cada vez mais frequentes de demanda;
- 2.** Compreensão inédita de relações causa-efeito por meio da análise de grandes volumes de dados;
- 3.** Autonomia de máquinas e processos.

Tanto na 3ª quanto na 4ª revolução industrial, entretanto, surgia a mesma pergunta: como adequar máquinas e equipamentos antigos ainda em fase de amortização a esta nova realidade?



Retrofitting 3.0 e 4.0

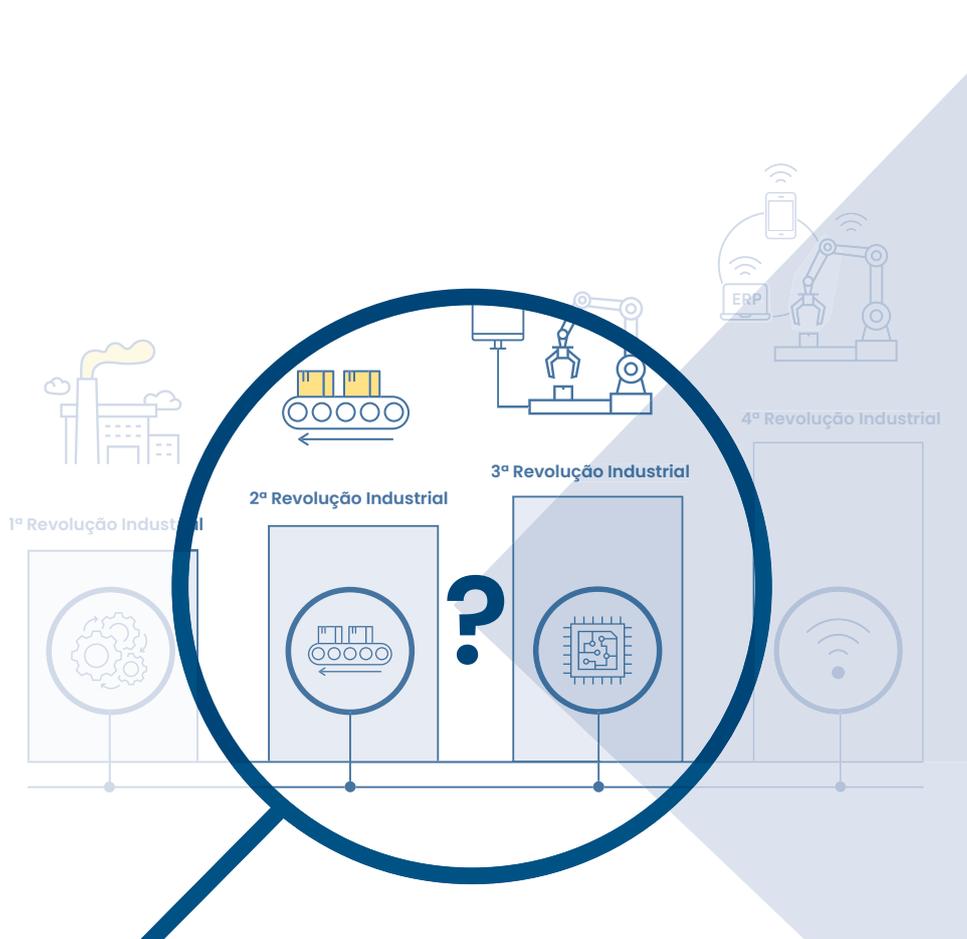
Quais as diferenças?

A resposta passa pelo *retrofitting*, termo utilizado para descrever o processo de atualização de máquinas e equipamentos. Todavia, é importante observar diferenças importantes entre dois tipos de *retrofitting*:

- *retrofitting* industrial clássico, o qual visa a atualização em relação a indústria 3.0, focada na automação de máquinas e equipamentos
- *retrofitting* 4.0, o qual visa a implementação de elementos da indústria 4.0, focados na obtenção e disponibilização de dados

Objetivos do *Retrofitting* Industrial clássico

- Modernizar ou expandir máquinas, instalações e insumos existentes;
- Garantir o abastecimento com peças de manutenção;
- Estender a vida útil;
- Aumentar o volume produzido;
- Incrementar a qualidade dos produtos;
- Otimizar a eficiência energética;
- Cumprir as exigências legais.



Sensores e atuadores para automação de processos



Controle (CLPs, NCs) e Redes (As-i; Profibus)



Informatização de projetos (CAD)



Robotização

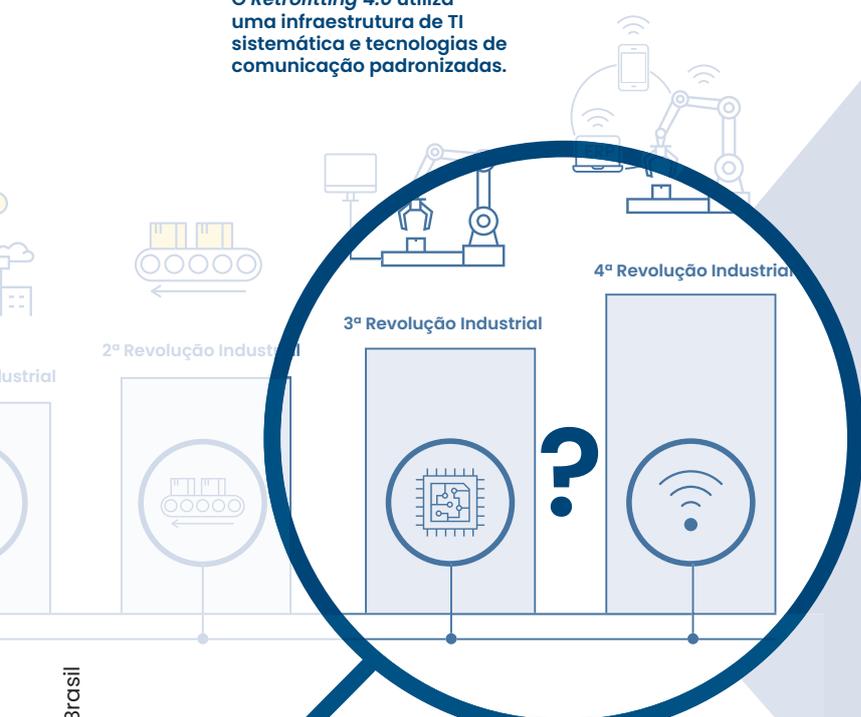


Integração vertical

Objetivos do *Retrofitting 4.0*

- Aumentar a disponibilidade de máquinas e linhas de produção;
- Criar transparência sobre a eficiência da instalação;
- Monitorar a condição da máquina;
- Rastrear peças em processamento ou em estoque;
- Autorregular máquinas e linhas de produção.

O *Retrofitting 4.0* utiliza uma infraestrutura de TI sistemática e tecnologias de comunicação padronizadas.



Recursos de um *Retrofitting 4.0*



Sensores e instrumentação para registro de dados do processo



Conectividade entre máquinas e conexão com ambientes externos



Coleta, armazenamento e disponibilização de dados do processo



Análise dos dados e aprendizagem de máquina



Autorregulação de processos e troca de dados com parceiros de negócios

Interoperabilidade

Características do *Retrofitting* 4.0

O *retrofitting* industrial clássico foca no processo físico de produção, visando a atualização em termos de eficiência energética, produtividade, qualidade e longevidade. O cálculo do retorno se dá tipicamente em termos de redução de custo e/ou aumento de *output*. Um exemplo: troca de motor de passo em uma máquina-ferramenta por modelo de menor consumo energético.

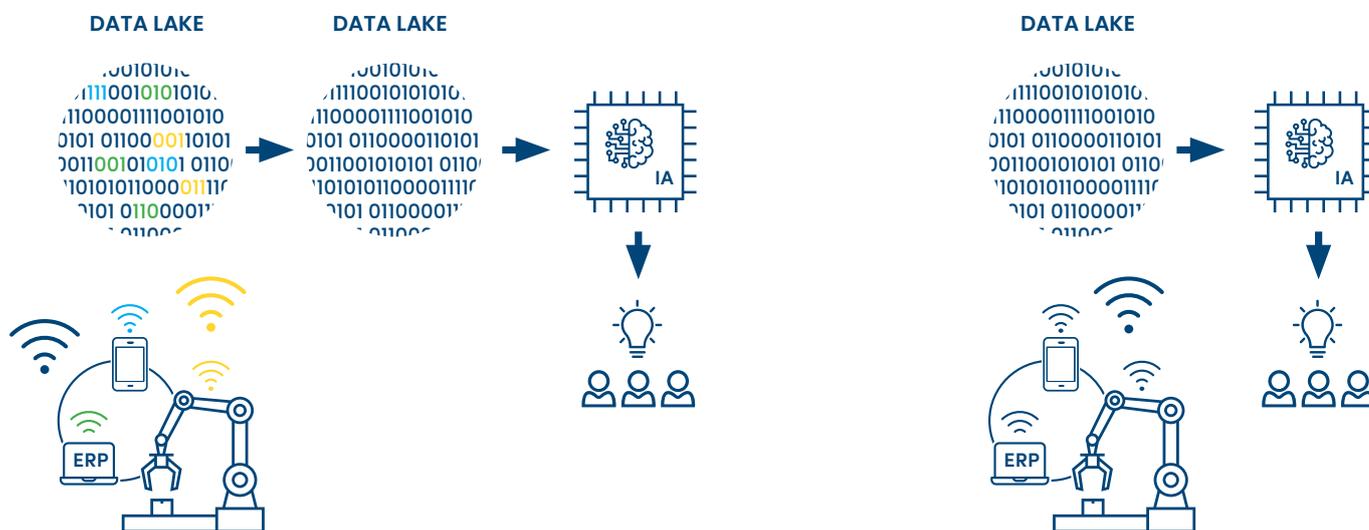
Já o *retrofitting* 4.0 foca na obtenção de dados e sua disponibilização ágil para tomada de decisão, seja por colaboradores ou por outros sistemas e equipamentos. O cálculo do retorno se dá tipicamente em termos da redução de paradas não programadas e otimização de processos em função de novas descobertas de causa-efeito.

Uma característica fundamental do *retrofitting* 4.0 é que seu valor adicionado depende da interoperabilidade entre equipamentos e sistemas utilizados. Quanto mais simples, amplo e sem intervenções manuais for o fluxo das informações obtidas, maior o potencial retorno financeiro.

Exemplo

Estrutura de dados para aplicações em IA

Hoje, grande parte do orçamento de projetos que implementam essas soluções na prática envolve o processamento da base de dados coletados, o chamado *data lake*. Porém, diferentes sistemas e equipamentos disponibilizam dados em formatos, medidas, frequências, etc., sem padronização.



Um exemplo: uso de inteligência artificial para análise de relações causa-efeito.

A viabilidade econômica deste tipo de solução muda se os dados obtidos dos equipamentos e sistemas já seguissem uma estrutura padrão. Além da redução de custo total durante o projeto, viabiliza-se a integração posterior de equipamentos adicionais no mesmo mecanismo com baixo custo adicional. Muitos fabricantes de equipamentos já reconheceram o grande benefício de uma linguagem comum para as suas máquinas. Desde 2018, portanto, foram criados mecanismos para alinhar padrões comuns para cada tipo de equipamento.

Necessidade de Interfaces padronizadas



Comunicação em uma plataforma aberta



Segurança *by design*



Suporte para diferentes protocolos



Descrição semântica de máquinas



Aceitação global

OPC UA é o padrão preferido
(IEC 62541) Open Platform
Communication Unified Architecture:
Arquitetura Unificada de
Comunicação de Plataforma Aberta

Vantagem de padronização em troca de dados

Para fabricantes de máquinas

- Definição de quais dados são trocados de qual maneira
- Sem custo interno de desenvolvimento
- Menor esforço de coordenação entre parceiros (fabricante, integrador e usuário)
- Foco nas funcionalidades da máquina

Para usuário de máquinas

- Combinação mais simples de máquinas e componentes de diferentes fabricantes
- Menor custo de integração e configuração
- Maior consistência técnica e escalabilidade de soluções

Como uma das maiores associações setoriais do mundo, a Associação Alemã de Fabricantes de Máquinas (VDMA) está liderando este trabalho para criação de um consenso global entre os fabricantes de diferentes tipos de equipamentos.

Em função da sua robustez, segurança e independência de fornecedores específicos, os padrões são elaborados com base em **OPC UA**.

Esta definição, entretanto, representa apenas a tecnologia que será utilizada como base para o padrão. OPC-UA permite o desenvolvimento de modelos de informação universais que garantem a comunicação homogênea entre equipamentos.

Uma vez estabelecidos, tanto fabricantes e usuários de máquinas se beneficiarão da facilidade de integração e obtenção de dados. A interoperabilidade garantirá a segurança do investimento a longo prazo, pois novas tecnologias e soluções poderão ser facilmente integradas.

Conclusão

Se for implementar um projeto de *retrofitting 4.0*, alerte seu integrador ou equipe de projetos sobre as vantagens de padronização e segurança do retorno sobre o investimento ao se desenvolver um projeto que utilize em sua solução o padrão da linguagem global de produção OPC UA.

Este guia representa o resultado das discussões do grupo de trabalho estabelecido no âmbito do Diálogo Brasil-Alemanha sobre Infraestrutura da Qualidade em maio de 2021

Confira a lista de especialistas que contribuíram para esse Guia Rápido

Mauricio Finotti, ABINC
Constantino Seixas, Accenture
Oscar Isayama, Festo
João Bassa, ISA-Campinas
Marcos Donegá, ISA-Campinas
Marcio Santos, Siemens
Júlia Bertazzi, VDI-Brasil

O Ministério Federal da Economia e Ação Climática (BMWK) encarregou a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH de implementar o Projeto Global de Infraestrutura da Qualidade.



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH