

ISA RIO DE JANEIRO SECTION TECH MEETING 2025



Rio de Janeiro
Section

*O Impacto da Transformação Digital e dos
Padrões Abertos de Dados Industriais nos
Negócios, Meio Ambiente e Sociedade*

11 de dezembro de 2025 - das 8h às 18h

IBMEC – Campus Barra da Tijuca

Av. Armando Lombardi, 940, Rio de Janeiro / RJ



Rio de Janeiro
Section

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO RUMO A AUTONOMIA

DEZEMBRO 11, 2025

Antonio Carvalho – Automation Specialist & Digital Lead PAEN Brasil

antonio.carvalho@br.abb.com 11-94263-9081

© 2025 ABB. All rights reserved.



ENGINEERED
TO OUTRUN

AGENDA



01 DEFINIÇÕES

02 NÍVEIS DE
AUTONOMIA

03 HABILITADORES
TECNOLÓGICOS

04 FERRAMENTAS
FACILITADORAS

05 ESTRATÉGIA DE
IMPLEMENTAÇÃO

06 BENEFÍCIOS &
REFERÊNCIAS

07 CONCLUSÃO

01

DEFINIÇÕES



Uma **operação automatizada** refere-se a um processo ou sistema que executa tarefas com o mínimo de intervenção humana.

- Tarefas bem definidas
- Respostas baseadas em regras

AUTOMAÇÃO

AUTÔNOMO



Um **sistema autônomo** pode mudar seu comportamento em resposta a eventos imprevistos durante operação¹

- Adaptando-se às mudanças nas condições
- Tem capacidade de aprendizado

1. D. P. Watson and D. H. Scheidt, "Autonomous systems," Johns Hopkins APL Technical Digest (Applied Physics Laboratory), 2005.

02

NÍVEIS DE AUTONOMIA

Outras definições de autonomia

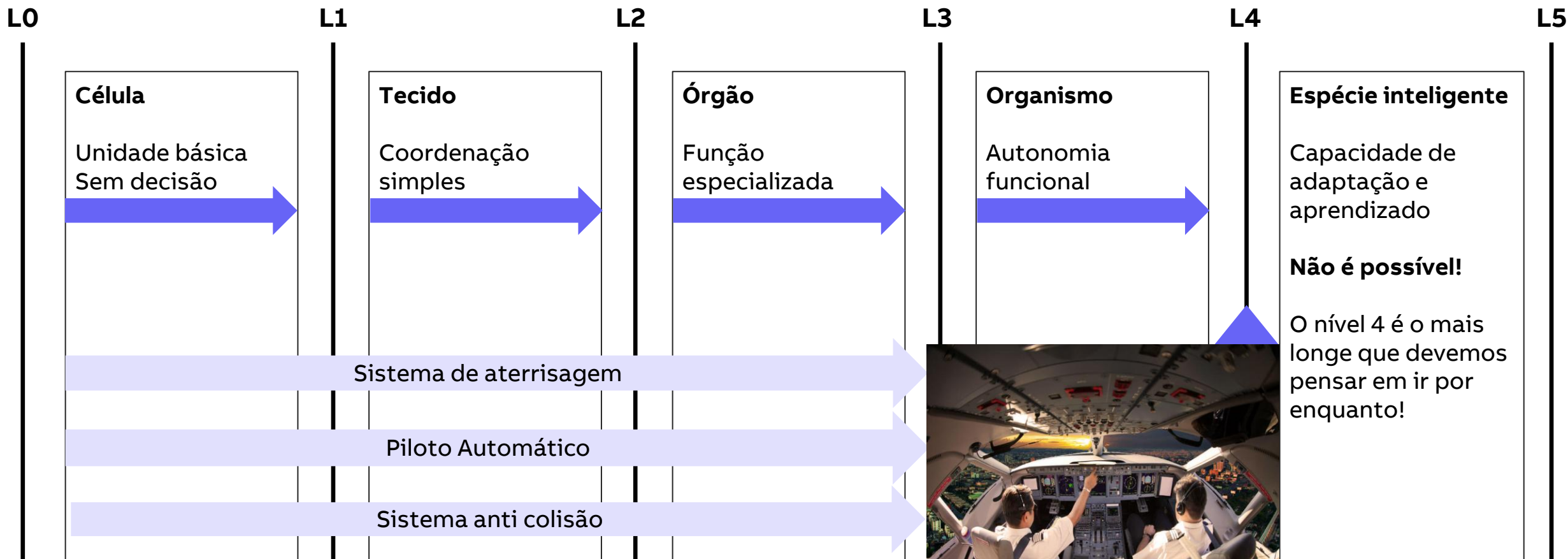
ARC Advisory Group



Reference: ARC Advisory Group. 'What is Autonomous Operations' [Link](#).

Esqueça como passamos do nível 4 para o nível 5 por enquanto!

Biologia – 5 níveis definidos – Concentre-se em atingir o Nível 4 - Rumo a Operações Autônomas

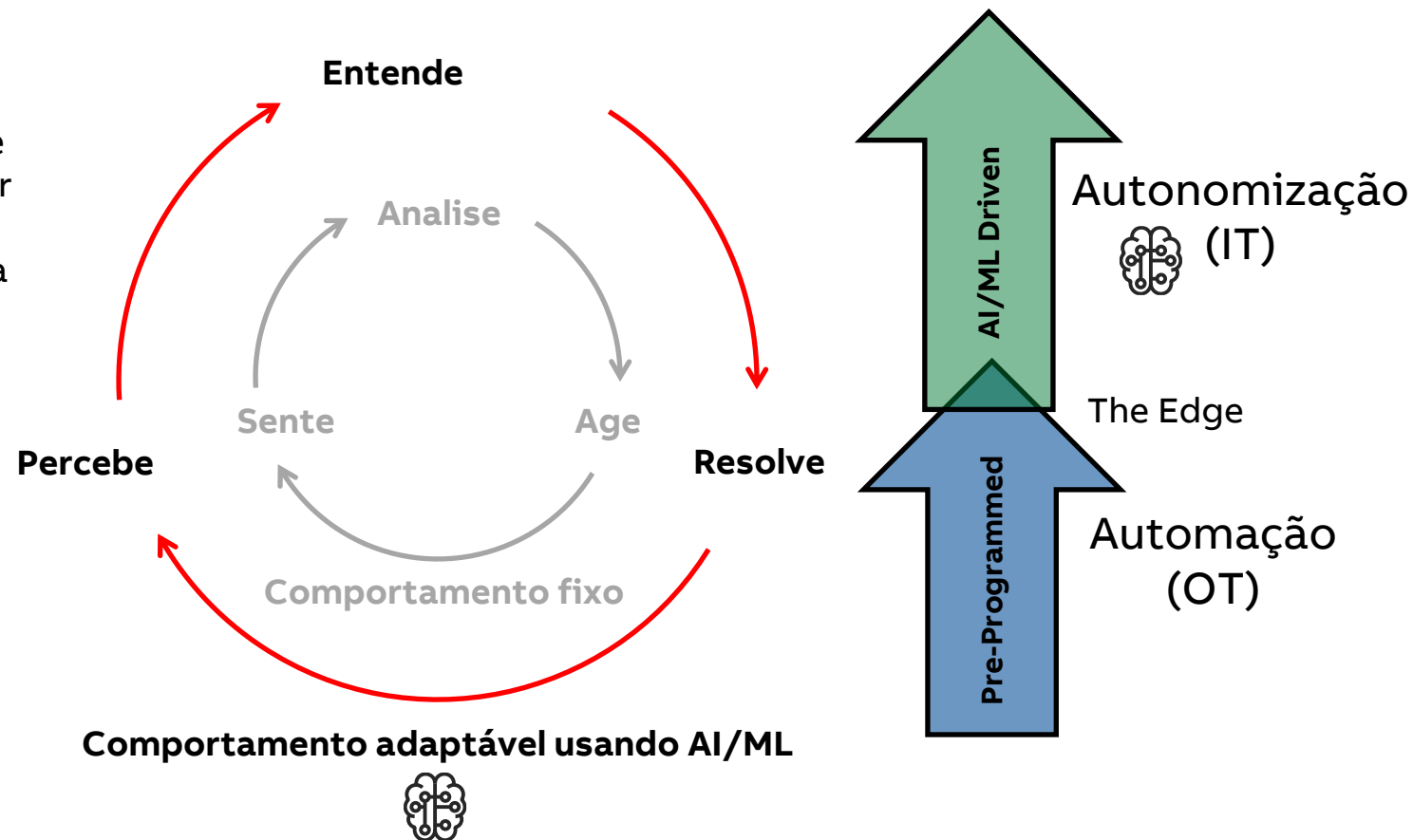


Automação (Automation) e Autonomização (Autonomation)

Uma definição

Um sistema de automação normalmente executa instruções definidas com precisão dentro de um escopo limitado de operação. Um circuito de controle clássico pode ser dividido nas fases de sentir, analisar e agir. Por exemplo, um motor está funcionando muito rápido (sentido), o controlador decide reduzir a velocidade (analisar) e reduz a corrente para o motor (agir) [1]

Um ciclo de feedback do sistema autônomo adiciona outra camada, aplicando o mesmo princípio, mas em um nível mais complexo, lidando também com o que não é conhecido ou previsto. Um veículo autônomo identifica uma obstrução (percebe), reconhece que uma situação potencialmente perigosa pode surgir (entende) e toma medidas corretivas modificando a velocidade e a trajetória do veículo (resolver) [1]



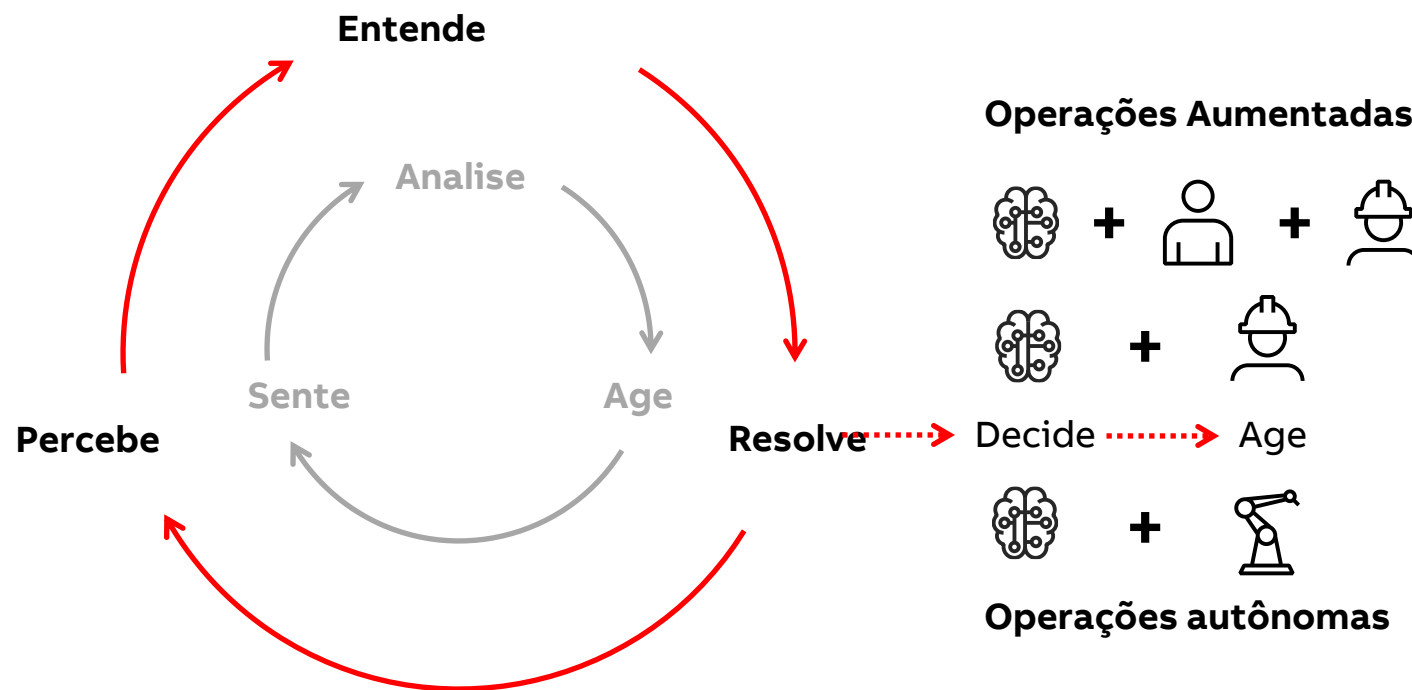
[1] The Autonomous Industrial Plant – Future of Process Engineering, Operations and Maintenance [ABB DECRC: Thomas Gamer, Mario Hoernicke, Benjamin Kloepper, Reinhard Bauer & Alf J. Isaksson]

Operações Aumentadas e Operações Autônomas

Uma definição

Se a intervenção humana for necessária para realizar a resolução de alguma forma (tomar a decisão ou executar a ação), então nos referimos a isso como uma Operação Aumentada.

Se a intervenção humana não for necessária e a solução for realizada automaticamente, seja por uma modificação no sistema de automação subjacente, por exemplo, uma modificação do ponto de ajuste ou por um robô (substituindo uma peça defeituosa), nos referimos a isso como uma Operação Autônoma



03

HABILITADORES TECNOLÓGICOS

Principais habilitadores tecnológicos

Para alcançar maior autonomia

AUTÔNOMO



AI

Inteligência Artificial, Machine Learning, Reinforcing Learning, Data Analytics podem ser considerados como facilitadores fundamentais para a autoaprendizagem e tomada de decisões



Digital Twin

Os modelos virtuais de um ativo ou sistema industrial físico permitem monitoramento, simulação e otimização em tempo real.



Smart Sensing

Dados e insights necessários para métodos analíticos avançados para tomada de decisão precisa e operação eficiente



Cloud & Edge & Connectivity

Ecossistema de IoT digital para transportar, armazenar e processar grande quantidade de dados de várias fontes.



Cybersecurity

Resiliência e proteção contra ataques cibernéticos como licença para operar e diferenciador em um número crescente de sistemas e aplicativos



Robotics, Drones & Cameras

Apoiar os humanos na execução de tarefas operacionais e de manutenção, mesmo em ambientes perigosos

AUTOMAÇÃO

04

FERRAMENTAS FACILITADORAS

Visão do Sistema de Automação de Processos da ABB

Soluções adaptáveis e seguras

Os sistemas de automação são projetados para serem adaptáveis, seguros e confiáveis para atender às demandas industriais em evolução com eficiência.

Integração Digital de OT e IT

A integração perfeita entre a tecnologia operacional e a tecnologia da informação permite o compartilhamento eficiente de dados e operações autônomas.

Foco no desempenho sustentável

Os esforços de sustentabilidade se concentram na eficiência energética, redução de resíduos e soluções industriais ecologicamente corretas.

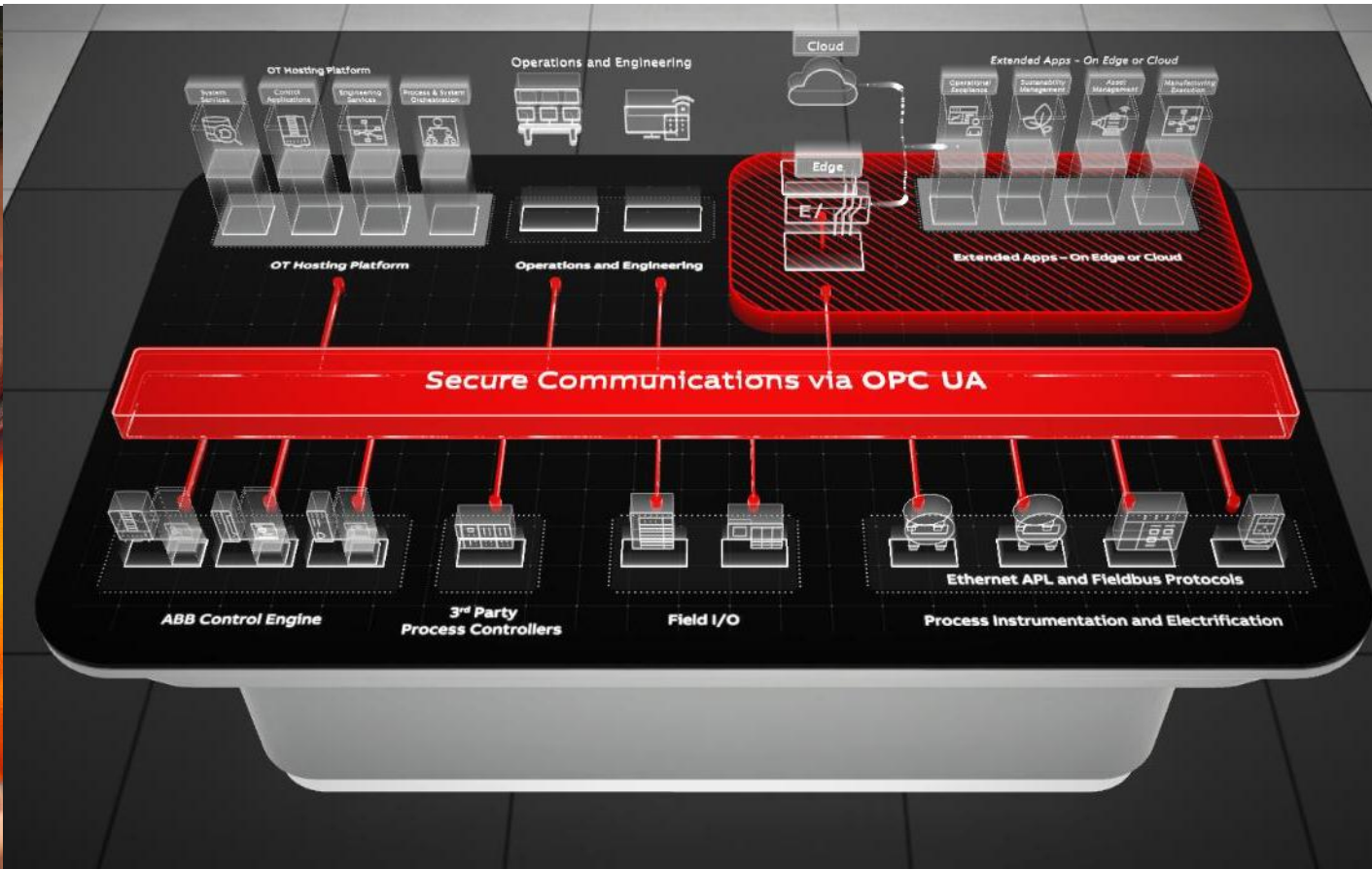
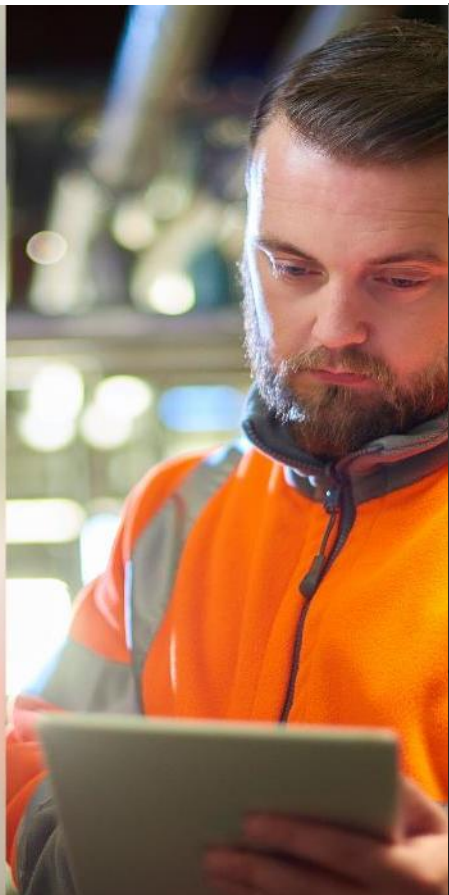


ABB Process Automation System Vision

A progressão natural da automação estendida

Extended Automation Ecosystem

A separação de preocupações no Ecossistema de Automação Estendida da ABB garante que diferentes ambientes — como controle, dados e segurança — funcionem de forma integrada, contínua e segura. Isso viabiliza a Visão de Automação da ABB, permitindo que os serviços fluam entre sistemas especializados sem comprometer a performance ou a cibersegurança

Control

- O ambiente de controle garante um controle robusto, confiável e determinístico para processos críticos com processamento de dados em tempo real para permitir respostas imediatas a mudanças operacionais.

Digital

- O ambiente digital opera junto com o ambiente de controle para tornar os dados de processos e equipamentos acessíveis a aplicativos de monitoramento e otimização (M&O) no local ou fora do local sem interferir nas funções principais do controle de processo.

Automation Lifecycle Services

- Uma abordagem de serviço de suporte de ciclo de vida única, unificada e abrangente para o gerenciamento e manutenção de diversos ambientes tecnológicos; Software e equipamentos de controle e a plataforma e aplicativos digitais.

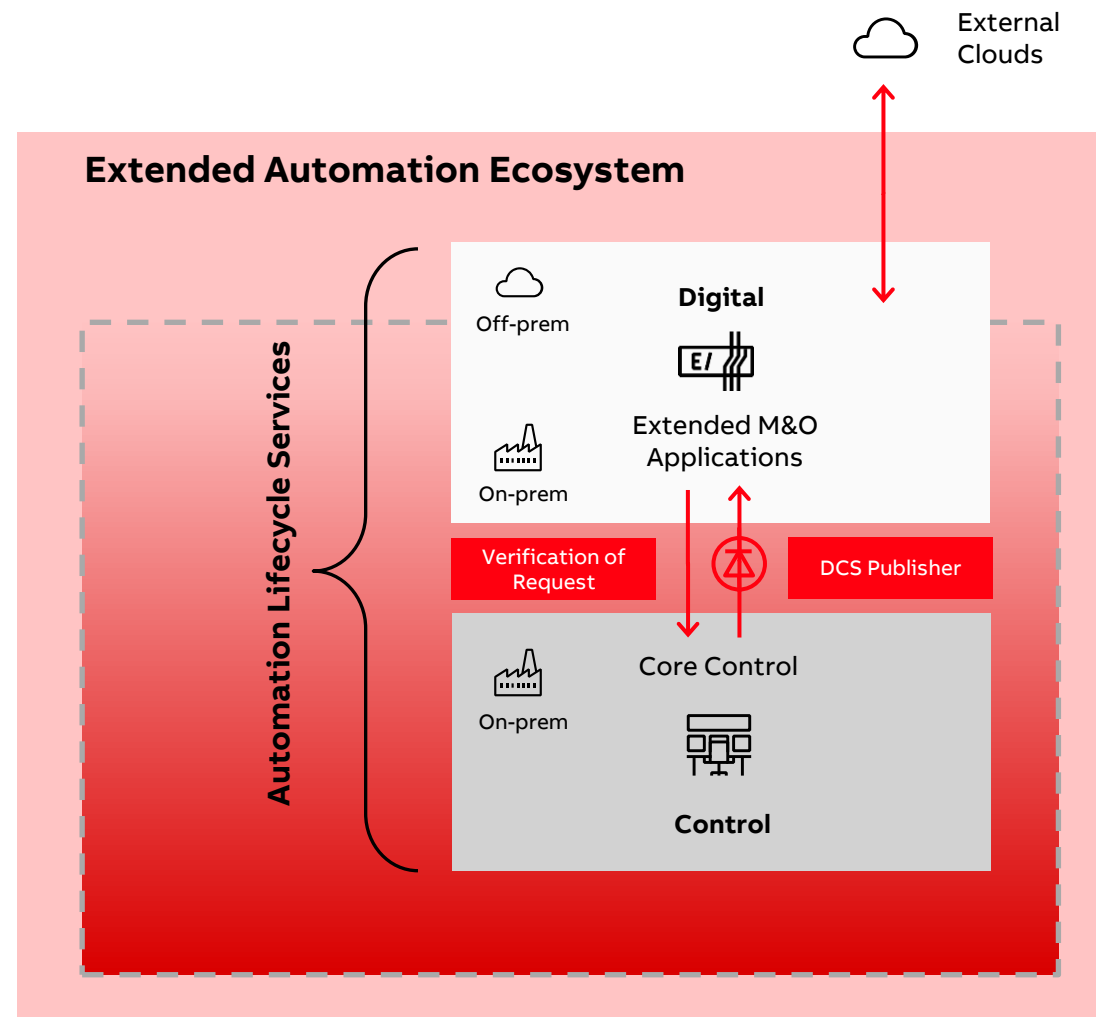
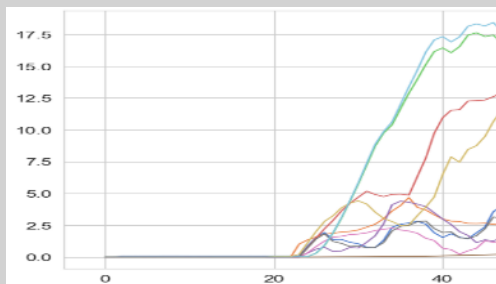


ABB Ability™ Augmented Operator – Operação Aumentada

Operações mais inteligentes

Anomaly Detector

O que deu errado?



PVs that contribute to the anomaly:
1. W22PZT1044
2. W22PZT1045
3. W22PZT0385

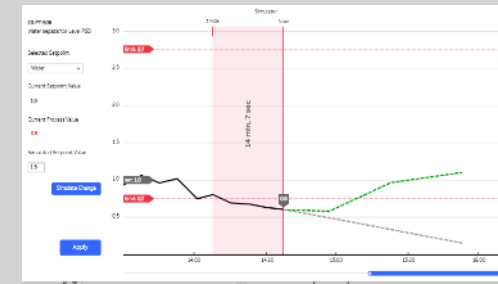
Knowledge Extractor

Isso já aconteceu antes?



Process Predictor

O que acontece se...?



Alerta antecipado para desvios de processo

- Detecte desvios ou perturbações do processo antes que eles aumentem
- Destaque desvios sutis e multivariados do processo que as regras ou limites tradicionais perderiam
- A detecção de anomalias baseada em IA se adapta à dinâmica e ao contexto do processo

Quando os padrões se repetem, a resposta está pronta

- Identifique padrões críticos e detecte-os automaticamente quando eles ocorrerem novamente
- Os operadores são notificados quando surgem situações conhecidas - sem necessidade de reanálise
- Reutilize insights operacionais em turnos e equipes, ajudando a substituir a base de conhecimento reduzida

Previsão do estado futuro das variáveis do processo

- Simulação hipotética / análise de cenários para prever variáveis críticas do processo com minutos ou horas de antecedência
- Considera interações entre muitos parâmetros do processo
- Lida com dependências complexas em unidades upstream/downstream

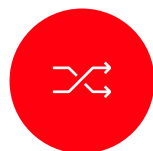
Sistema de automação com visão

Camera Connect

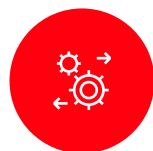
O Camera Connect for System 800xA oferece uma experiência imersiva ao operador, conectando a automação de processos com análise de imagens e vídeo em tempo real.



Integre câmeras diretamente no DCS
Aumente a conscientização dos operadores

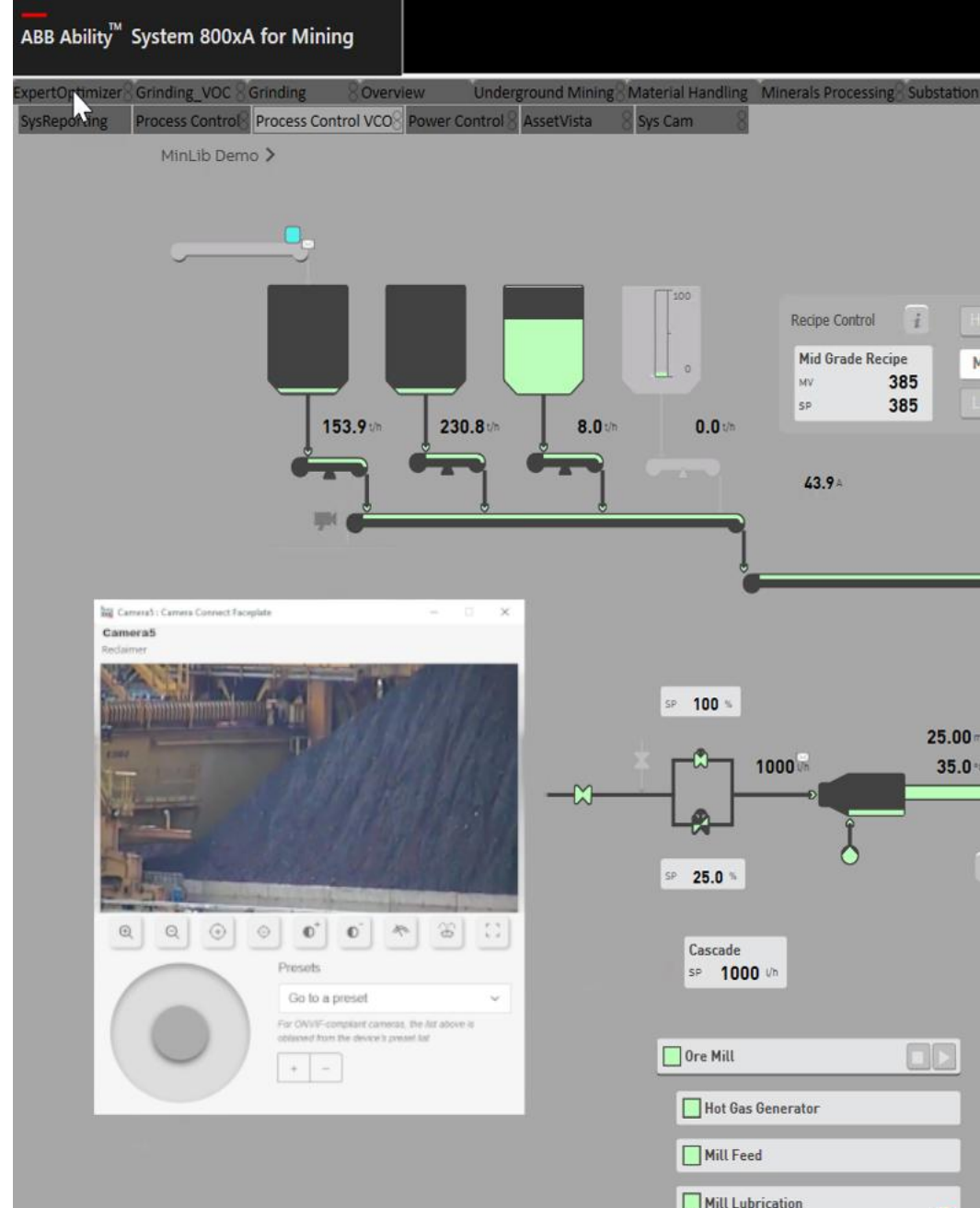


Integre e habilite a análise de vídeo
Aumente a eficiência dos operadores



Interaja com base em eventos e alarmes
Aumente a eficácia do operador

Câmeras integradas com o DCS com a capacidade de fechar o ciclo com aplicações de controle



A experiência móvel perfeita

Usando dispositivos portáteis para operações diárias

ABB Ability™ Augmented Field Procedure

Permite a execução segura e consistente de procedimentos

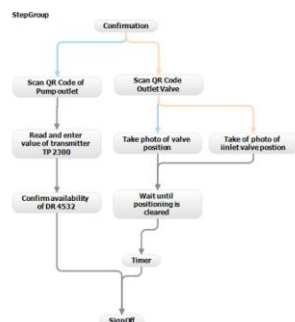


ABB Ability™ Visual Remote Support

Aplicativo de **compartilhamento de vídeo** ao vivo que melhora a interação, permitindo que **especialistas remotos** interajam com o pessoal de campo e 'vejam o que eles veem.'

- Conexão direta com especialista
- vídeo compartilhado, anotações ao vivo na tela
- Colaboração individual e em grupo

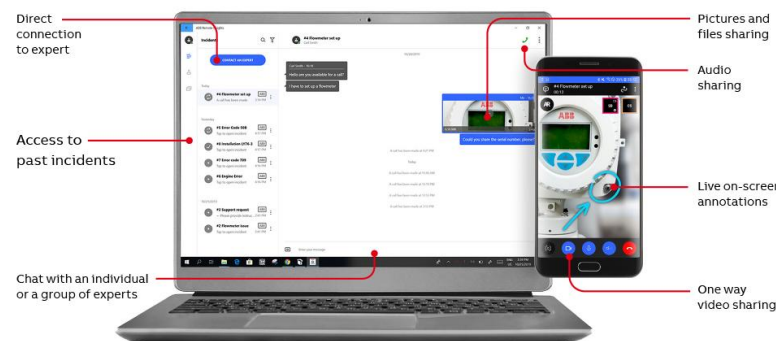
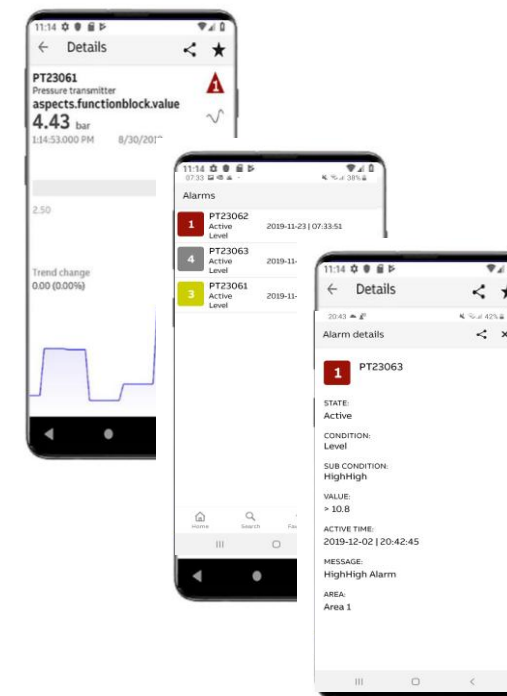


ABB Ability™ Mobile Operations

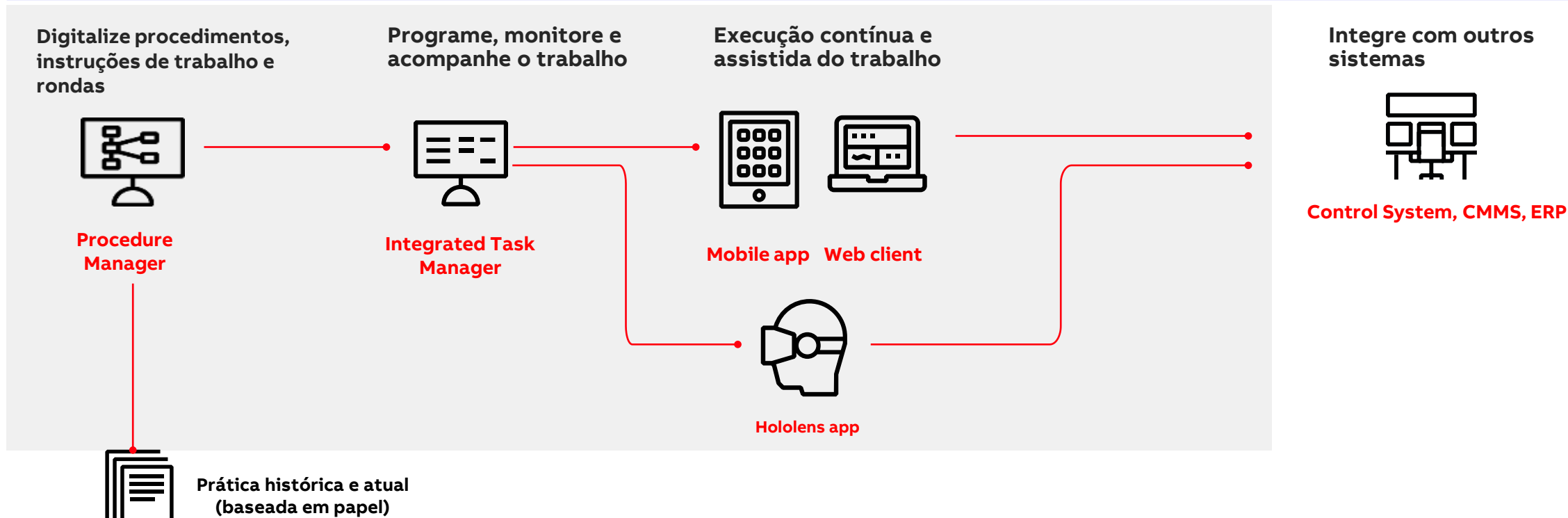
Visualize faceplates e monitore alarmes e valores no sistema de controle



The ABB Ability™ Connected Worker Suite

O aplicativo de software digitaliza os procedimentos industriais e permite a colaboração e execução perfeitas de procedimentos, instruções de trabalho e listas de verificação

ABB Ability™ Connected Worker apps

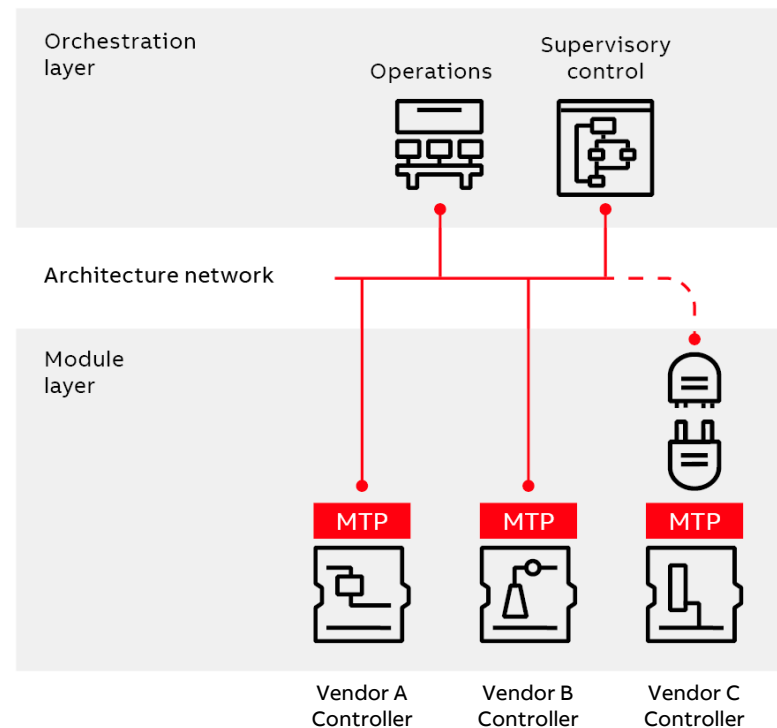


Orquestração de automação modular

Plug and produce para melhorar a flexibilidade de produção

O System 800xA foi um dos primeiros sistemas modulares de orquestração de automação do mercado:

- Fornece lógica de supervisão e representação comum para várias soluções de skid de fornecedores
- Fornece a capacidade de importar MTPs (Pacotes de Tipo de Módulo) para o Control Builder / Plant Explorer, simplificando o esforço geral de integração do subsistema com base no OPC UA
- Cria tipos de objetos e instâncias completos com aspectos de faceplate (em vez de construir manualmente ao usar OPC UA ou PLC Connect)
- Importe e harmonize MTPs contendo configuração/gráficos de diferentes fornecedores (com hardware de controlador diferente)
- Aplicável em mercados que utilizam skids de fornecedores OEM para serem integrados e instalados em processos que exigem agilidade



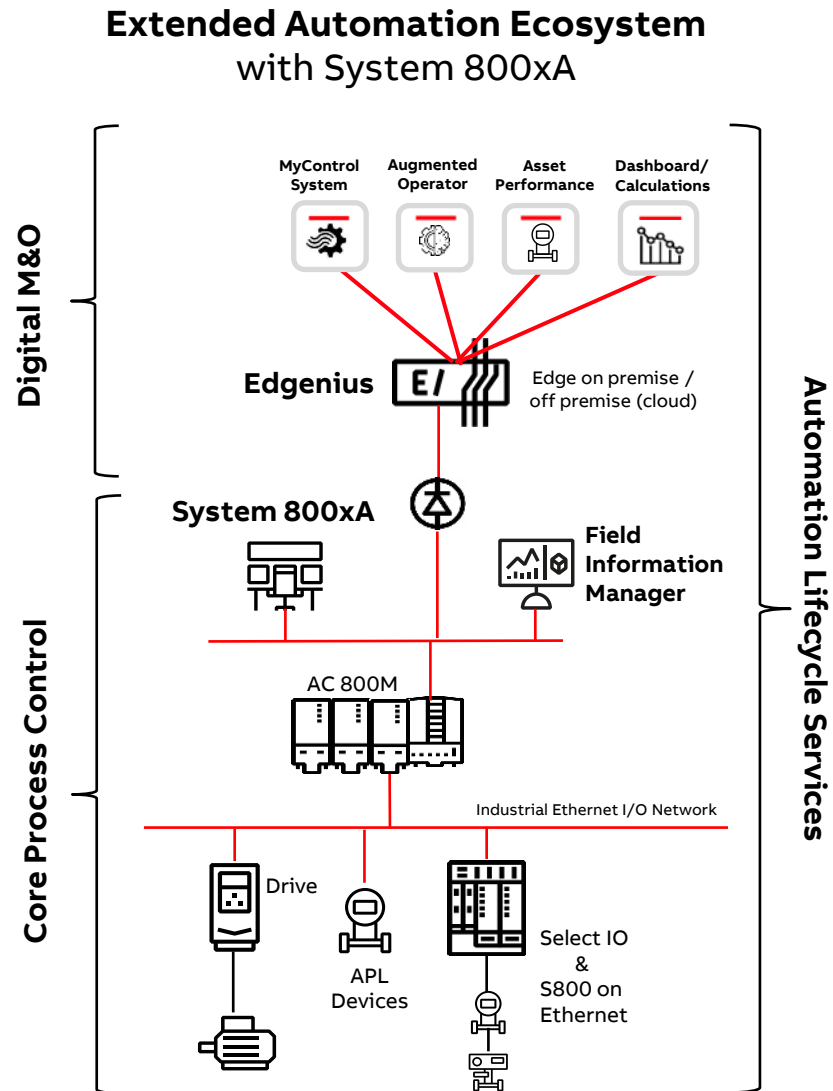
Especialidades químicas, ciências biológicas, hidrogênio (e outros mercados emergentes) têm requisitos para mudanças de processo/produto e escalabilidade onde a automação modular é mais relevante, mas o conceito é de interesse de todos.

Asset Performance Management

Monitoramento de condição de instrumentação(ICM)

Instrumentation Condition Monitoring (ICM) Solution for System 800xA

- Aplicativo baseado na web com suporte para instalação no local.
- Interface de usuário simples de usar e intuitiva.
- Identifica possíveis causas de problemas e fornece recomendações para resolvê-los.
- Auxílio na priorização das atividades de manutenção.
- Armazenamento de dados de diagnóstico e tendências.
- Conectividade sem esforço com o System 800xA usando FIM e Edgenius.



05

ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

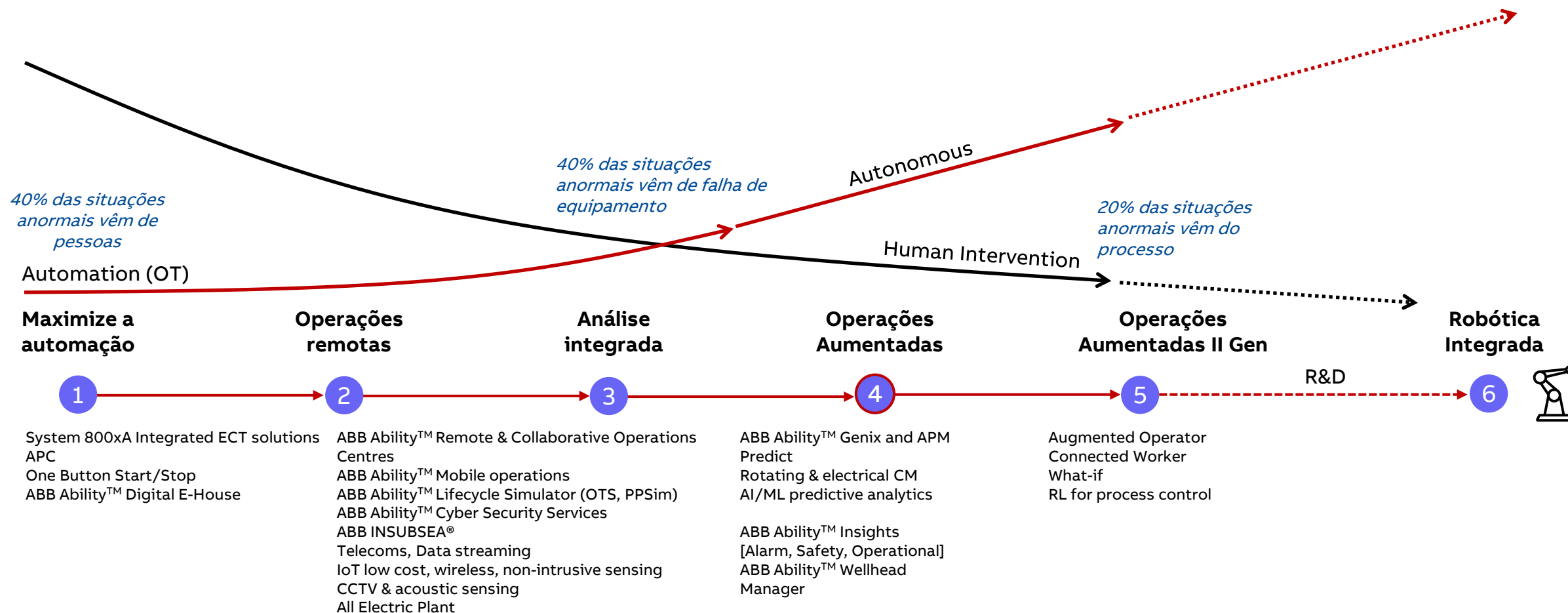
Jornada em direção a operações autônomas

Estratégia de implementação



Rumo a operações e manutenção autônomas

Estratégia de implementação



Mapeando a jornada

Rumo à Autonomia pode conduzir

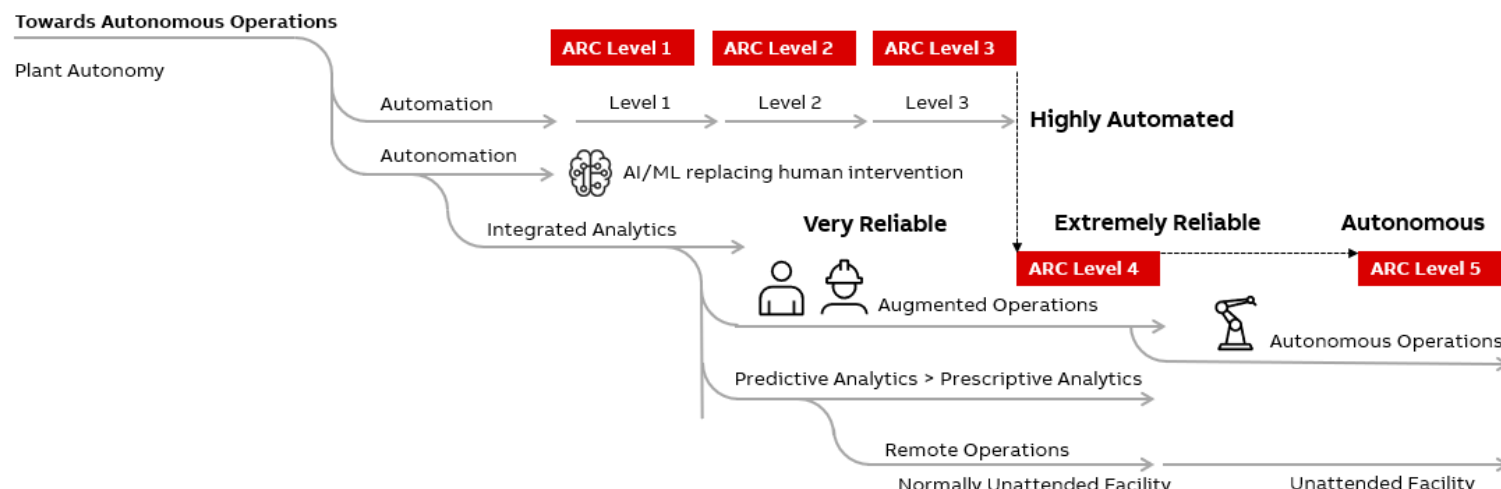
- Redução das horas de trabalho no local
- Contribui para melhorias operacionais
- Levar a uma maior confiabilidade das instalações
- Menos erros operacionais

Começar com Brownfield pode ser uma vantagem

- Redução progressiva das horas de trabalho no local
- Método aceitável para progredir e aprender
- Mude a mentalidade
- A experiência pode ser inestimável para ajustar as filosofias operacionais
- Identifique os "ganhos rápidos"

Resumo

- O progresso foi feito com boas referências
- As oportunidades estão claramente lá para avançar para instalações maiores e mais complexas
- Evolua com fornecedores, clientes e operadores
- Aberto para se adaptar às necessidades e velocidade do mercado
- Aceite uma variedade de resultados



06

BENEFÍCIOS & REFERENCIA

Benefícios da autonomia



Redução das emissões de GHG

Pela maior eficiência



Exposição reduzida ao HSE

Pela transferência de pessoal e operações para longe do local



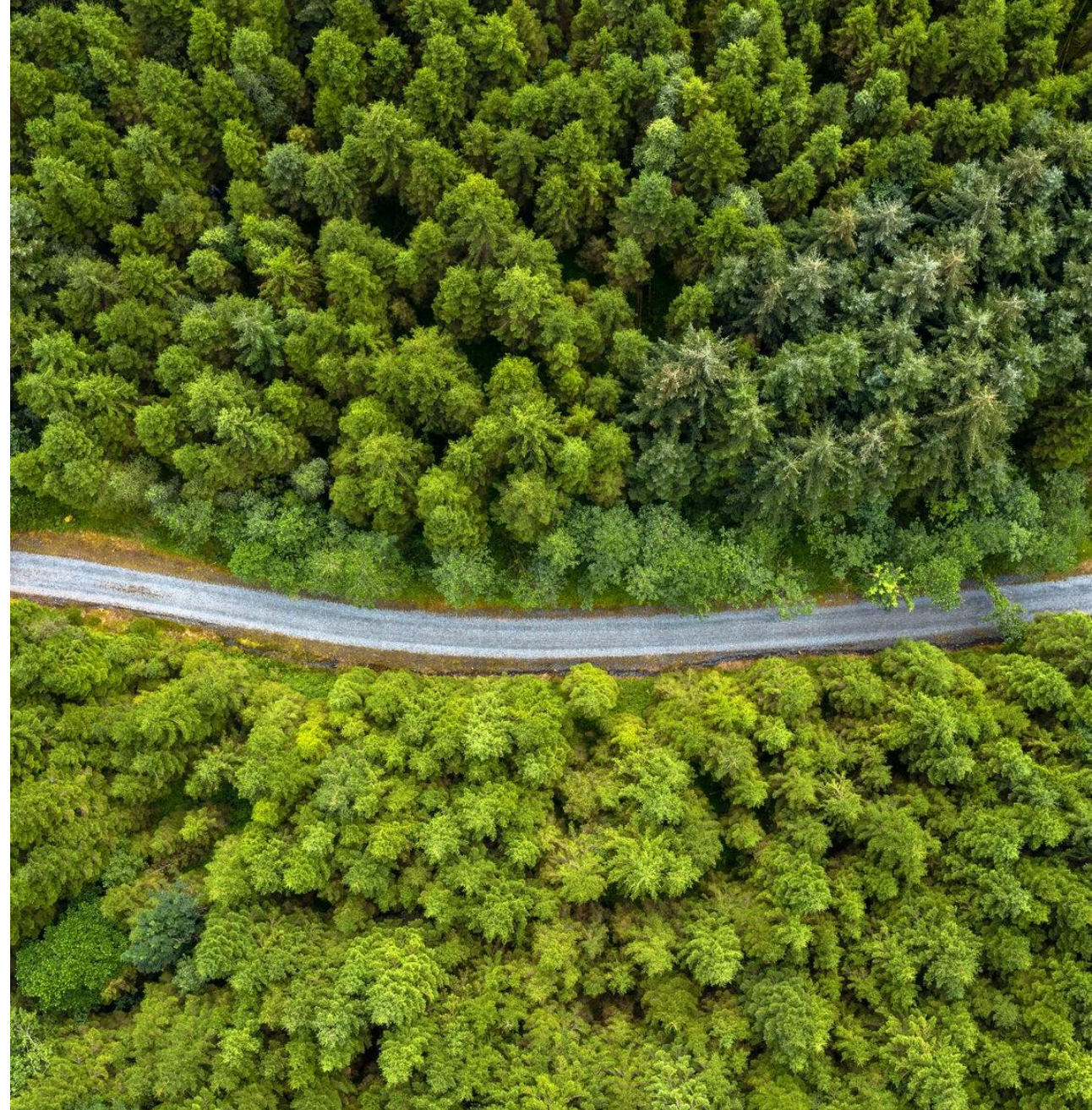
Fatores econômicos¹ são:

- **Redução do custo do ciclo de vida** em uma faixa de **20 a 30%**, que depende de fatores como a complexidade das instalações, a duração autônoma, áreas geográficas, modo de campanha, etc.
- **Redução da infraestrutura** em uma faixa de 20 a 30%.
- Potencial para **acelerar a entrega de instalações** devido a módulos menores e menos complexos (skids)
- **Confiabilidade maior** ou igual a instalações totalmente atendidas

1. Sources:

ABB Energy Transition Equation. Offshore Oil & Gas: Minimizing emissions on the journey towards autonomous operations. 2022 [Link](#).

Whitepaper: Normally Unattended Facilities. International Association of Oil & Gas Producers. May 2021. [Link](#).



Inicialização rápida em Aasta Hansteen (Equinor)

Um salto para o nível 4

Para apenas uma etapa do start-up:

2500 cliques do operador

No nível de autonomia 0

Monitoramento de mais de 150 condições

O sucesso depende inteiramente da experiência do operador

Operada a partir de **Harstad**

Rumo ao nível 4

Um terço da inicialização é feito **por dois comandos**

Redução de **4 horas de inicialização**

Removendo **2500 cliques do operador**

Maior tempo de atividade

Benefícios

Minimizando a carga do operador

Reduzindo o desgaste do equipamento

Economia de energia

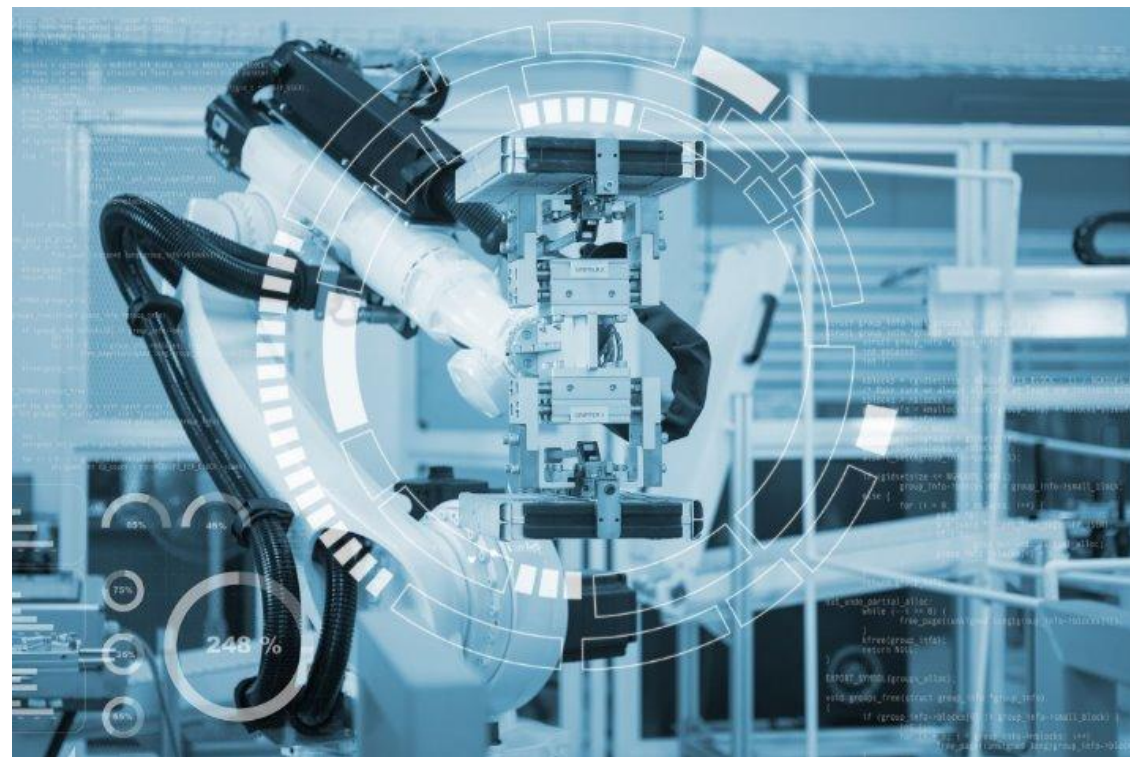
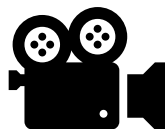


07

CONCLUSÃO

Conclusões

- A autonomia não é uma tecnologia única, mas a convergência de muitas.
- Sem facilitadores (IA, digital twins, Edge/Cloud, Cyber Security), autonomia é apenas uma palavra da moda.
- A autonomia é uma jornada e esses facilitadores são áreas de investimento.
- Os facilitadores conecta os impulsionadores de negócios aos fundamentos técnicos - mostrando que a autonomia é alcançável.
- Ajuda a posicionar sua empresa (ou provedor de soluções) como entendendo o ecossistema em vez de implementar recursos isolados



Rumo a autonomia

CONTATO:

ANTONIO CARVALHO

11-94263-9081

ANTONIO.CARVALHO@BR.ABB.COM



ABB