



# Promovendo a inovação com uma indústria mais conectada

Aumentando a eficiência, a resiliência e a inovação em toda a produção





O setor industrial está evoluindo em um ritmo sem precedentes, impulsionado pela inovação tecnológica e pelas mudanças nas demandas globais. Esse avanço acelerado está remodelando tudo — do chão de fábrica à força de trabalho. Especificamente, o setor manufatureiro está passando por uma rápida transformação em quatro aspectos principais:

1. **Transformação digital e indústria conectada**
2. **Sustentabilidade e resiliência da cadeia de suprimentos**
3. **Evolução da força de trabalho e uma crescente lacuna de competências**
4. **Convergência de TI/TO**

Para se manterem competitivas, as organizações precisam entregar produtos de maior qualidade a preços mais acessíveis, adaptar-se às necessidades dos clientes e manter a resiliência diante de interrupções inevitáveis na cadeia de suprimentos, do aumento do risco de ciberataques, da crescente lacuna de habilidades e da constante possibilidade de ineficiências operacionais em cascata.

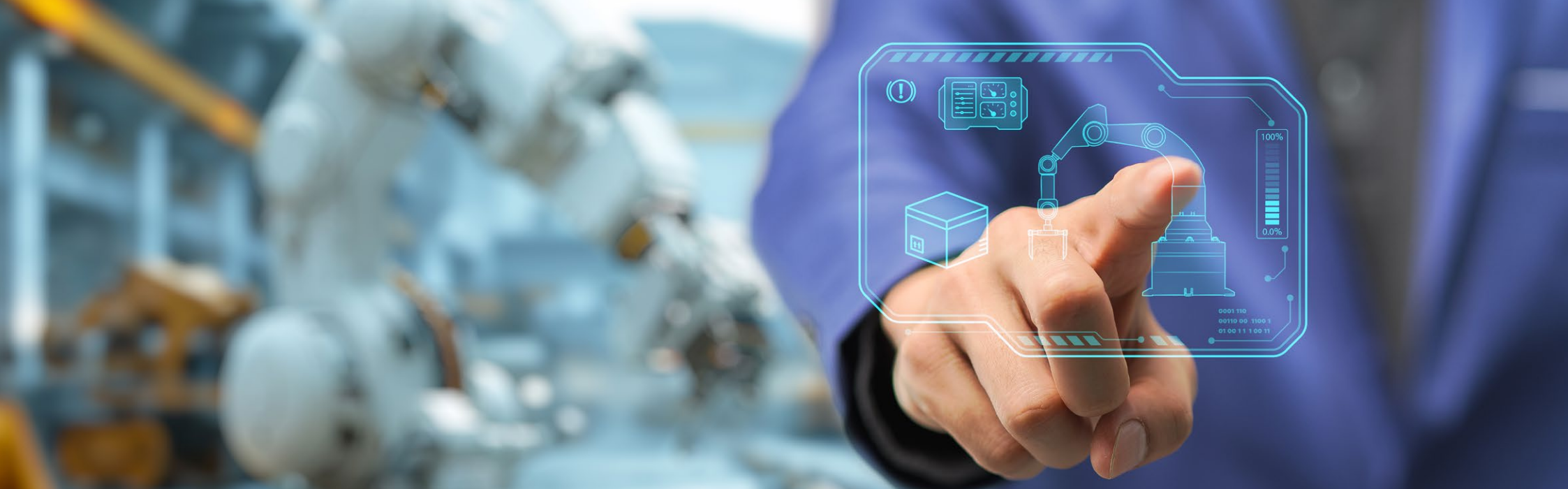
A tecnologia é a chave para superar esses desafios. Ao criar um ambiente industrial conectado, sustentado por insights em tempo real, fluxos de trabalho automatizados e cibersegurança integrada, as empresas conseguem unificar pessoas, máquinas e processos em um ecossistema verdadeiramente seguro, inteligente e orientado por dados.

## Desafios enfrentados pelos fabricantes de hoje

Atualmente, os fabricantes enfrentam um ambiente de negócios complexo e incerto, desde interrupções na cadeia de suprimentos até problemas de cibersegurança e uma significativa escassez de mão de obra qualificada:

- 91% dos líderes da indústria manufatureira relatam enfrentar obstáculos à inovação, incluindo a dificuldade em encontrar parceiros confiáveis na cadeia de suprimentos<sup>1</sup>
- O custo diário de uma interrupção na cadeia de suprimentos na manufatura gira em torno de US\$ 610.000<sup>2</sup>
- 77% dos executivos afirmam que recursos insuficientes, como mão de obra e orçamento, dificultam sua capacidade de gerenciar cadeias de suprimentos de forma eficaz<sup>3</sup>
- 53% dos executivos da indústria manufatureira citam a escassez de talentos como um dos principais desafios<sup>4</sup>
- O setor da indústria enfrentou mais de 630 ataques de ransomware em 2023, tornando-se o setor mais visado por ransomware<sup>5</sup>

Os fabricantes já começaram a enfrentar esses desafios por meio de uma transformação acelerada, focada na indústria conectada, na resiliência da cadeia de suprimentos, na evolução da força de trabalho e na convergência entre TI e TO (Tecnologia da Informação e Tecnologia Operacional). Mas para realmente superar esses problemas, os fabricantes precisam de soluções tecnológicas que integrem conectividade, automação e inteligência, mantendo os custos baixos.



## Transformação digital e indústria conectada

A Quarta Revolução Industrial — marcada pela robótica avançada, pela Internet das Coisas (IoT), pela Inteligência Artificial e por outras tecnologias de ponta — está transformando profundamente a manufatura. Fábricas altamente automatizadas, interconectadas e orientadas por dados estão adotando um conjunto de tecnologias avançadas:

**Automação:** a espinha dorsal digital das fábricas conectadas, orquestrando máquinas habilitadas para a Internet Industrial das Coisas (IIoT) e dados em tempo real para otimizar a produção de forma autônoma, reduzir erros e aumentar a produtividade.

**IIoT e insights em tempo real:** uma rede de sensores e dispositivos conectados coleta dados em tempo real das máquinas, permitindo monitoramento constante, melhoria de processos e manutenção preditiva para reduzir o tempo de inatividade.

**Cibersegurança integrada:** a segurança integrada mantém as fábricas conectadas e funcionando sem interrupções, aplicando princípios de confiança zero, segmentando as redes de TI/TO e monitorando continuamente os ativos, garantindo que uma única violação não evolua para um incidente maior nem resulte em tempo de inatividade dispendioso.

## Resiliência e sustentabilidade da cadeia de suprimentos

Os fabricantes têm dado cada vez mais ênfase à robustez das cadeias de suprimentos e à sustentabilidade ambiental dos processos.

Cadeias de abastecimento resilientes: **as vulnerabilidades expostas nas cadeias de abastecimento globais – especialmente durante a pandemia da Covid-19**, levaram os fabricantes a priorizar a flexibilidade e a resiliência. As estratégias incluem a diversificação de fornecedores e o uso de tecnologias para otimizar a eficiência, a transparência e a rastreabilidade da cadeia de suprimentos.

Indústria verde: **os fabricantes estão sob pressão dos consumidores e governos para reduzir seu impacto ambiental, adotando fontes de energia renováveis, minimizando o desperdício e implementando processos de produção ecologicamente corretos.**





## Evolução da força de trabalho e colaboração homem-máquina

Há uma discrepância cada vez maior entre as habilidades avançadas de que as empresas precisam e as habilidades realmente disponíveis na força de trabalho.

- A rápida transição para fábricas conectadas com IA e automação exige novos conhecimentos em tecnologia, programação e pensamento crítico.
- Trabalhadores experientes estão se aposentando em grande número, levando consigo seus conhecimentos. Como resultado, milhões de empregos de alta tecnologia na manufatura podem em breve ficar desocupados, um problema global que, apenas nos Estados Unidos, pode custar à economia cerca de US\$ 1 trilhão até 2030<sup>6</sup>

Em vez de substituir completamente os trabalhadores humanos, a tendência na indústria tem se deslocado para uma colaboração mais estreita entre pessoas e máquinas, onde robôs avançados assumem tarefas repetitivas ou perigosas, enquanto os funcionários são requalificados para atuar lado a lado com sistemas automatizados, ampliando sua produtividade e segurança.

## Convergência de TI/TO na indústria

A tendência de integrar tecnologias operacionais (TO) — como robótica, sensores e sistemas de supervisão, controle e aquisição de dados (SCADA) — à tecnologia da informação (TI), incluindo redes corporativas e análise em nuvem, vem ganhando força no setor de manufatura, criando uma rede unificada, segmentada e muito mais eficiente.

Essa abordagem ajuda os fabricantes a :

- Melhorar a eficiência operacional reduzindo o tempo de inatividade e simplificando a manutenção.
- Reduzir os custos de infraestrutura por meio de cabeamento convergente e consolidação de redes.
- Reforçar a segurança da rede nos sistemas de produção e administrativos, com segmentação adequada.

Embora as vantagens da integração de TI/TO sejam claras, os desafios continuam significativos. Dispositivos de tecnologia operacional (TO) que antes operavam de forma isolada agora ficam expostos a ameaças online para as quais jamais foram projetados, ampliando significativamente o risco de incidentes de segurança. Muitos dispositivos e sistemas da IIoT não contam com segurança nativa, e a própria arquitetura SCADA — amplamente utilizada para monitorar e controlar esses dispositivos — carece de mecanismos de proteção incorporados, tornando-a especialmente vulnerável a ataques e acessos não autorizados. As equipes operacionais também costumam carecer de conhecimento em cibersegurança, já que tradicionalmente não precisam dele. Consequentemente, mesmo uma simples violação de segurança pode comprometer sistemas de missão crítica.

# Superando os desafios da indústria com tecnologia e transformação digital

O futuro da indústria pertence àqueles que abraçam a transformação digital. A tecnologia certa é fundamental para superar os desafios e tirar proveito — ou mitigar os riscos — das mais recentes tendências da manufatura moderna, reunindo pessoas, máquinas e processos em um ecossistema seguro e inteligente.

A manufatura conectada também contribui para elevar a produtividade dos trabalhadores e reduzir a lacuna de habilidades ao digitalizar instruções de trabalho e fornecer orientações em tempo real. Isso acelera a integração, diminui erros e permite que um número menor de trabalhadores — mesmo com menos experiência — opere linhas complexas de forma eficiente, enquanto o conhecimento dos profissionais mais experientes é devidamente preservado.

Com informações em tempo real, fluxos de trabalho automatizados e cibersegurança integrada, os fabricantes podem alcançar a continuidade operacional, aumentando a eficiência e reduzindo custos. Uma base digital conectada não só garante resiliência e segurança, como também capacita os fabricantes a inovar e expandir com confiança.

## A importância da conectividade

Atender a essa nova realidade da indústria exige mais do que apenas uma rede. A transformação digital redefiniu por completo o conceito de conectividade, que deixou de ser um serviço básico para se tornar um elemento crítico de eficiência, resiliência e crescimento sustentável.

Os fabricantes de hoje precisam de redes que garantam a continuidade operacional, integrem perfeitamente a IoT e a automação, forneçam dados em tempo real para decisões mais inteligentes e protejam contra as crescentes ameaças cibernéticas. Uma rede moderna e inteligente não se trata apenas de conectar máquinas: trata-se de impulsionar o futuro da indústria.

### Folheto

Promovendo a inovação por meio de uma Indústria mais conectada





# Como a Alcatel-Lucent Enterprise apoia a indústria moderna

A Alcatel-Lucent Enterprise possibilita a manufatura segura e conectada por meio de redes avançadas, comunicações e soluções em nuvem (CAPEX ou OPEX) focadas em três áreas principais:

- **Produção autônoma:** soluções que permitem ambientes de produção críticos com integração de IoT industrial
- **Otimização da cadeia de suprimentos:** permitindo colaboração eficiente, processos de negócios orientados por IA e rastreamento de ativos
- **Armazéns conectados:** conectividade para fábricas, armazéns e logística para operações mais inteligentes e seguras

Veja como fazemos isso.

## Redes autônomas e simplificadas

A ALE fornece redes autônomas baseadas em uma arquitetura de confiança zero, ajudando a dimensionar equipes e simplificar as operações — com mais segurança, eficiência e previsibilidade. Com um único sistema operacional para todos os switches e uma interface de gerenciamento comum para switches e Wi-Fi, a complexidade é reduzida e o custo total de propriedade (TCO) diminui de forma significativa. A manutenção orientada por IA com o OmniVista Network Advisor transforma as operações de reativas em proativas, ajudando a minimizar o tempo de inatividade não planejado.

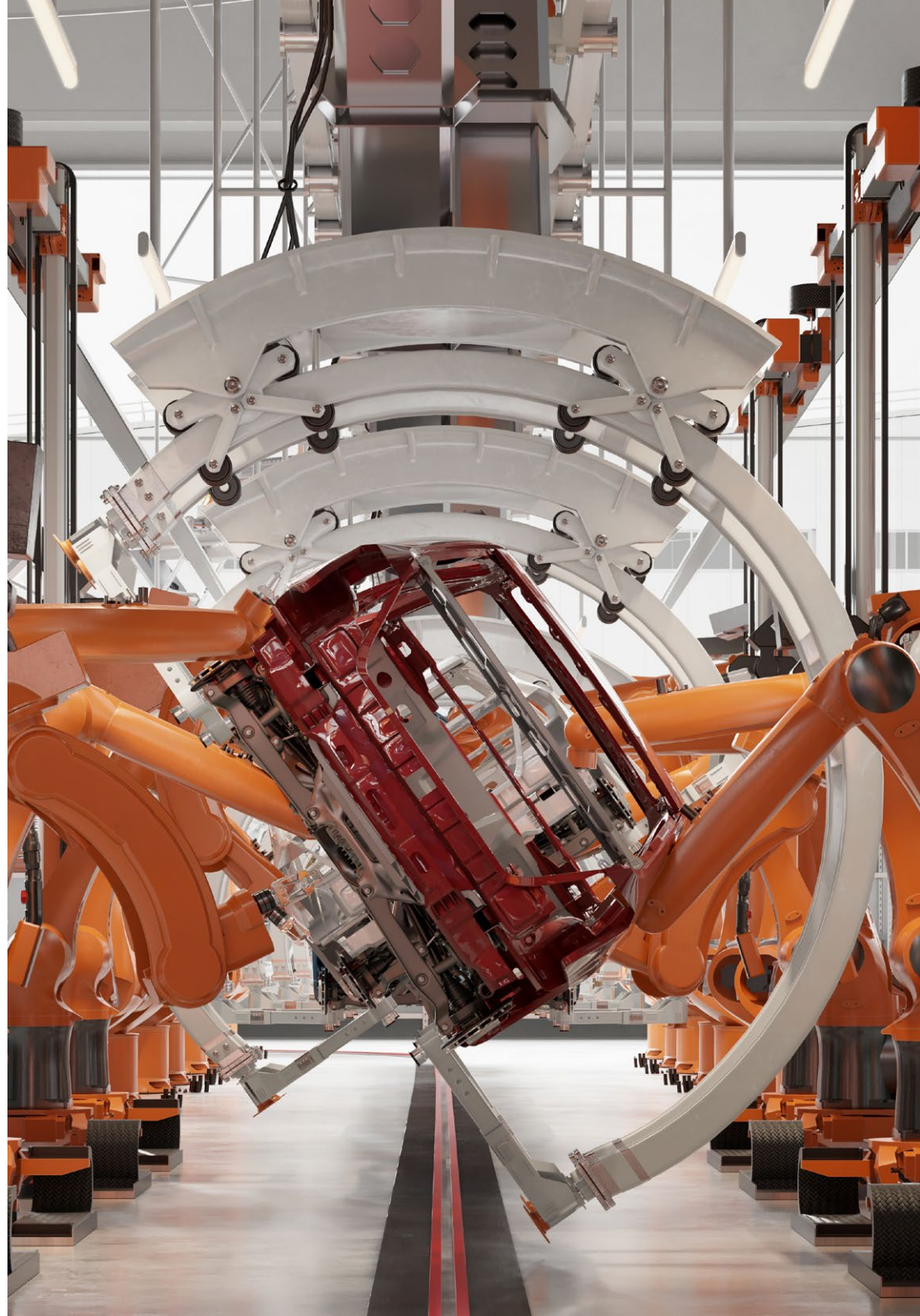
## Agilidade por meio da automação

A automação da rede simplifica a implementação e as operações diárias em toda a fábrica. Isso permite que os fabricantes se adaptem rapidamente às mudanças de demanda, mantendo altos níveis de desempenho e eficiência.

Isso inclui funcionalidades como integração automática e criação inteligente de perfis de dispositivos, nas quais novas máquinas, sensores e controladores são imediatamente reconhecidos, configurados e protegidos assim que entram na rede — tudo sem qualquer intervenção manual. Isso também se estende a arquiteturas de rede de alta disponibilidade com autorrecuperação integrada, permitindo a recuperação automática durante interrupções para garantir conectividade contínua e operações confiáveis.

### Folheto

Promovendo a inovação por meio de uma Indústria mais conectada



## Segurança integrada

Nossa estrutura de confiança zero com segmentação micro e macro autentica todos os dispositivos e contém as ameaças antes que elas se espalhem. O resultado? Maior resiliência e produção ininterrupta, sem complexidade adicional.

Com a convergência de TI/TO, a segurança agora é um requisito em todos os dispositivos de TI/TO. Permitir acesso remoto para procedimentos de gerenciamento e manutenção pode tornar o acesso de qualquer lugar possível para criminosos cibernéticos. A ALE garante que todos os ambientes, independentemente da complexidade, se beneficiem de mecanismos de proteção robustos e automatizados, incluindo:

- Conectividade IoT segura e automatizada
- Acesso à rede com Zero-Trust, impulsionado pela tecnologia privada de microslicing 5G para macro e micro segmentação
- Fortalecimento do sistema operacional (SO) e verificação independente
- Uma cadeia de suprimentos segura para componentes de hardware e software
- Conformidade com certificações globais de segurança

## Otimizado para IIoT e tráfego industrial

Com a crescente integração da IIoT (Internet Industrial das Coisas), a ALE prioriza protocolos industriais em tempo real para controle e monitoramento, como a PROFINET (Process Field Network). O reconhecimento de aplicações garante que o tráfego de missão crítica seja executado de forma segura e eficiente, sem comprometer o desempenho.

## Conectividade em ambientes desafiadores

A conectividade no chão de fábrica deve suportar condições adversas, dinâmicas e potencialmente imprevisíveis. A [rede](#)

[5G privada](#) da ALE, impulsionada pela nossa parceria com a Celona, complementa o [Wi-Fi](#) com cobertura sem fio segura e de alto desempenho. Totalmente integrada com o [ALE OmniSwitch](#), ela faz a ponte entre ambientes de TI/TO e oferece mobilidade de baixa latência para dispositivos da Indústria 4.0.

## Gerenciamento de rede mais inteligente

O [OmniVista Network Advisor](#) usa análises baseadas em IA para manutenção proativa e correção guiada. A sua integração com o software de [gestão de vídeo \(VMS\) Milestone](#) permite que as equipes de operações e segurança gerenciem diretamente as câmeras conectadas – como reiniciar um dispositivo – sem intervenção de TI.

## Visibilidade e controle unificados

O [OmniVista](#) oferece uma plataforma de gerenciamento única para redes com fio, sem fio e de data center. Essa visibilidade de ponta a ponta reduz a complexidade, acelera a resolução de problemas e suporta a [convergência de TI/TO](#) – dando aos fabricantes a agilidade para modernizar e, ao mesmo tempo, reduzir o custo total de propriedade.

As soluções ALE apoiam a convergência de TI/TO, permitindo:

- Consolidação da infraestrutura: conecte e gerencie dispositivos de TI/TO por meio de uma rede unificada, robusta e de alto desempenho, adequada tanto para ambientes de escritório quanto para contextos industriais.
- Segurança da rede: implemente segmentação em nível empresarial e mecanismos avançados de contenção de ameaças, para proteger sistemas TO críticos contra movimentos laterais e interrupções de serviço.
- Eficiência operacional: simplifique as operações com gerenciamento centralizado e insights baseados em IA, que reduzem o tempo de inatividade e otimizam o desempenho.

## Comunicação em qualquer lugar (computador ou dispositivo móvel)

A comunicação moderna visa resolver problemas mais rapidamente, proteger os trabalhadores e manter a produção em andamento. A comunicação e a colaboração eficazes são essenciais para gerir as operações diárias, garantir a qualidade do serviço e responder rapidamente a situações inesperadas.

A ALE fornece ferramentas de comunicação avançadas que permitem colaboração imediata em toda a fábrica, na empresa e em toda a cadeia de suprimentos. Desde alertas de emergência até a resolução remota de problemas, nossas soluções permitem que as equipes trabalhem de forma mais inteligente, segura e eficiente — minimizando atrasos, reduzindo custos e reforçando a segurança em todas as operações.

## Comunicação confiável, flexível e segura com 5x9s

O [OmniPCX® Enterprise Purple](#) oferece telefonia resiliente com alta disponibilidade e criptografia. Dispositivos como [DeskPhones](#), telefones sem fio digitais aprimorados ([DECT](#)) (com botões de emergência, cordões de emergência, detecção de ausência de movimento ou homem caído e geolocalização, juntamente com modelos à prova de explosão) e softphones suportam diversas funções, especialmente em fábricas e armazéns.

## Ferramentas de colaboração eficientes

O [Rainbow™ da Alcatel-Lucent Enterprise](#) oferece chat, compartilhamento de arquivos, compartilhamento de tela e videoconferência em dispositivos móveis ou computadores. Complementa perfeitamente o OmniPCX® Enterprise Purple com soluções de um único número.





## Atendimento automatizado de chamadas e contact centers

Atendimento automatizado, contact center multimídia, consoles de atendimento e gravação de chamadas simplificam a comunicação com fornecedores, parceiros e clientes, tornando cada interação mais rápida, eficiente e confiável.

## Integração aos processos de negócios

OmniPCX® [Open Gateway](#) e Rainbow™ CPaaS oferecem APIs para incorporar recursos de comunicação, desde controle de chamadas até videoconferência, diretamente em aplicativos de negócios para melhorar a velocidade, a coordenação e a tomada de decisões durante eventos críticos. As funções avançadas incluem chatbots, tradução, análise de sentimentos e processamento de linguagem natural (PLN).

Por exemplo, quando um trabalhador aciona uma chamada de emergência, os dados de geolocalização podem sincronizar automaticamente a transmissão de vídeo mais próxima com a interface do agente do CCO (Centro de Controle de

Operações). Essa percepção contextual permite ao agente visualizar imediatamente a situação em tempo real, possibilitando uma avaliação mais ágil, uma resposta mais precisa e um ambiente de trabalho mais seguro.

## Alertas de emergência e notificações em massa

[O Assistente de Notificação Visual](#) (VNA) encaminha chamadas de emergência e envia alertas por e-mail, SMS ou chat. Funciona com sistemas internos e de terceiros usando protocolos padrão, tudo por meio de uma interface sem código, possibilitando o envio de alertas de evacuação a um alto-falante SIP ou o controle de dispositivos IoT — por exemplo, para limitar o acesso a uma determinada área.

## Gestão inteligente de alarmes com IoT e IA

Quando dispositivos ou sistemas de IoT disparam alertas, fluxos de trabalho automatizados contatam os serviços de

emergência ou iniciam reuniões de crise. O VNA e o Rainbow podem se conectar com IA ou bancos de dados para auxiliar na tomada de decisões e na coordenação em tempo real.

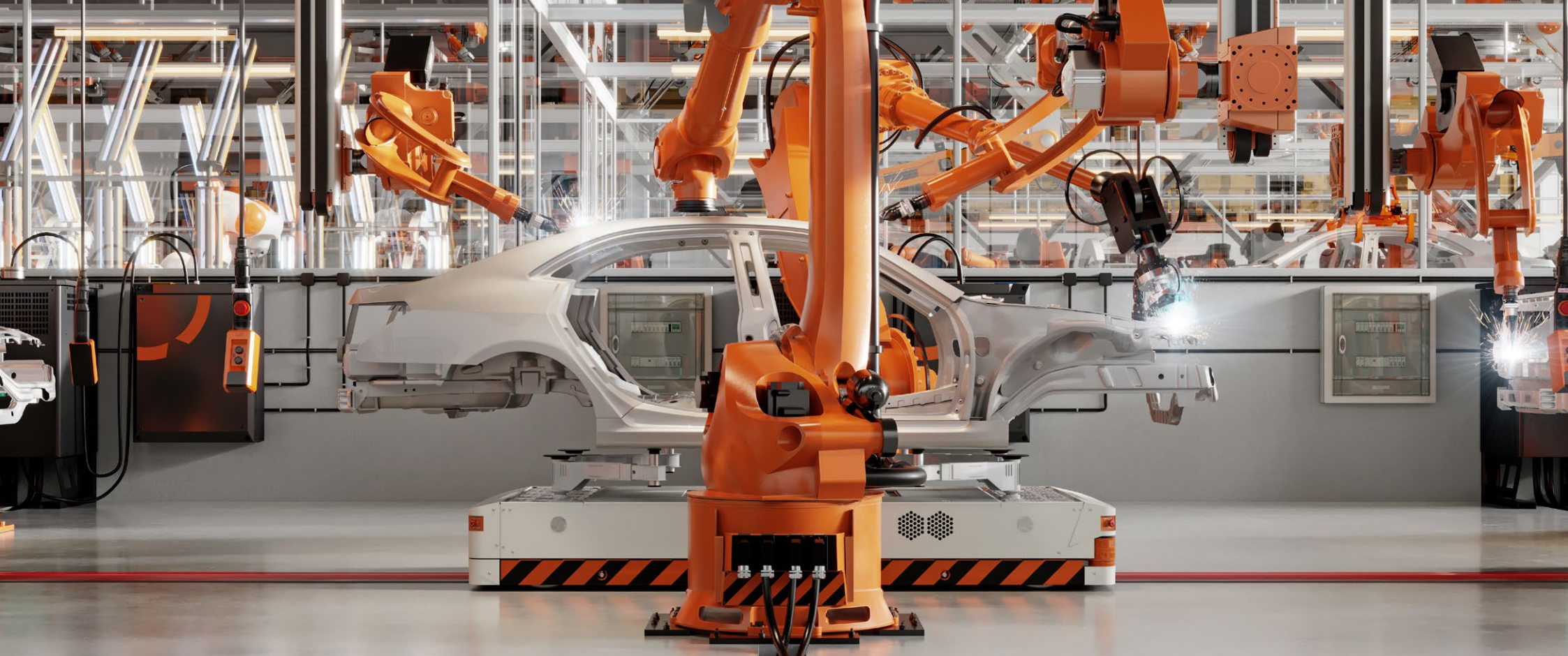
## Integração de videovigilância

As imagens de câmeras de segurança podem ser vinculadas a chamadas de emergência e integradas às conferências telefônicas do sistema Rainbow, proporcionando informações sobre a situação durante incidentes. Gerencie operações com eficiência, antecipe problemas e mantenha a qualidade da produção com soluções de comunicação e colaboração totalmente integradas.

## Um compromisso com a sustentabilidade

A sustentabilidade está no cerne da ALE. Somos movidos por um profundo compromisso com a [sustentabilidade ambiental](#), [a responsabilidade social e a governança corporativa](#) (ESG).





# Alcatel-Lucent Enterprise: projetada para a indústria moderna

A Alcatel-Lucent Enterprise viabiliza o futuro da indústria com conectividade segura, comunicações inteligentes e inovação em nuvem. Da produção autônoma às cadeias de suprimentos otimizadas e aos armazéns conectados, nossas soluções impulsionam operações mais inteligentes, seguras e sustentáveis, enquanto ajudam a indústria a acelerar a transformação digital e a alcançar valor duradouro.

**Para obter informações adicionais sobre as soluções da Alcatel-Lucent Enterprise para a Indústria, visite nossa [página sobre a Indústria conectada](#).**

1 "Qual é o estado da manufatura e da cadeia de suprimentos em 2025?" Forbes, 30 de Abril de 2025.

2 "Estatísticas da cadeia de suprimentos - 70 números-chave de 2025", Táticas de Aquisição, 2025.

3 "Qual é o estado da manufatura e da cadeia de suprimentos em 2025?" Forbes, 30 de Abril de 2025.

4 "Enfrentando o desafio da interrupção da cadeia de suprimentos", Deloitte, 2022.

5 "Estatísticas de cibersegurança 2025", Fortinet, 2025.

6 "Por que as empresas de manufatura agora veem locais de trabalho seguros como uma vantagem competitiva", WeForum, 16 de Setembro de 2025.