



A Planta Auto Otimizada: uma nova era de autonomia, movida pela IA industrial

Por Antonio Pietri, Presidente e CEO, Aspen Technology, Inc.

AI





Introdução

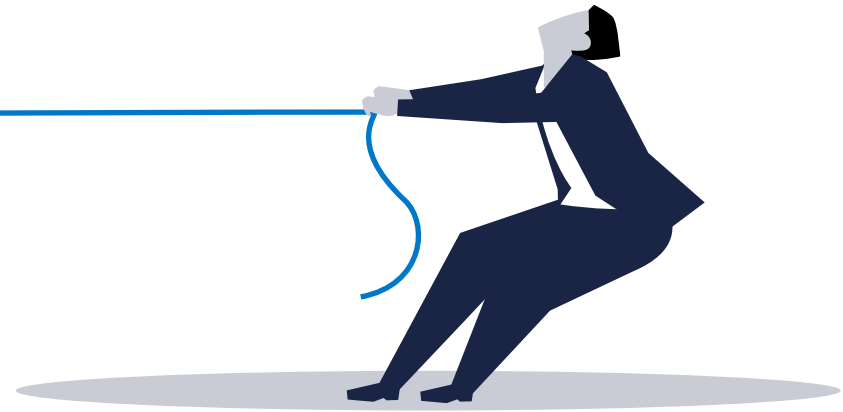
Enquanto nos adaptamos ao “novo normal” de extrema volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade (VUCA nas siglas em inglês), os negócios no mundo inteiro estão reconhecendo a necessidade de operar os seus ativos e cadeias de valor com maior resiliência, flexibilidade e agilidade para que possam responder às mudanças das condições do mercado. Por conseguinte, a digitalização das instalações industriais está se tornando crítica nos níveis mais altos da organização, e representa o caminho a novos níveis de segurança, sustentabilidade e rentabilidade.

Especificamente, o desenvolvimento de processos autônomos e semiautônomos – ampliados pelos últimos avanços em inteligência artificial (IA) – será necessário para vencer neste ambiente, e a transformação está se tornando rapidamente factível para empresas com uso intensivo de ativos.

Os sistemas de automatização de malha fechada estão se tornando mais difundidos e com um melhor desempenho, complementados por uma variedade de sistemas de monitoramento em linha, analíticos e preditivos. Todos devem estar alinhados para atuar mais perto dos limites de operação e responder rapidamente às perturbações. A chave é o surgimento de tecnologias que combinam insights possibilitados por IA, modelos fenomenológicos específicos do setor e domínio do setor, para apoiar os objetivos do negócio e se lançar na jornada para a **Planta Auto Otimizada**.

No ambiente extremo VUCA de hoje em dia, as organizações procuram aumentar sua competitividade permitindo uma colaboração mais estreita entre funções, otimizando ativos cada vez mais complexos para atingir vários objetivos simultaneamente e habilitando a força de trabalho a tomar decisões fundamentadas e estratégicas. A **Planta Auto Otimizada** fornecerá estas capacidades, permitindo que as empresas alcancem a excelência operacional sustentável, mesmo em condições desafiadoras de mercado.

Cada passo no caminho para a autonomia criará valor incremental no seu curso, pois as empresas direcionam esta tecnologia para atender necessidades específicas do negócio em toda a operação. Por exemplo, as empresas que implementaram manutenção preditiva baseada em IA em centenas de ativos e vários locais já estão tendo ganhos, recuperando seu investimento em apenas alguns meses. Além disso, várias empresas estão combinando otimização dinâmica em malha fechada com controle avançado de processos de múltiplas unidades, ganhando assim milhões de dólares em margem.



Destacamos a seguir o que a Planta Auto Otimizada pode oferecer:

- **Maior agilidade para prosperar em um ambiente de VUCA extremo.** As empresas podem atender as demandas variáveis de produtos dos clientes, atingir níveis mais altos de qualidade, responder aos eventos importantes da cadeia de suprimentos, atender aos requerimentos dinâmicos de produção e fornecer transparência nos status dos pedidos. Também ganham a capacidade de otimizar rapidamente a produção para diferentes condições de negócios.
- **Tecnologia para habilitar a força de trabalho da próxima geração.** Ao democratizar a informação, os trabalhadores tomarão melhores decisões e reforçarão as suas competências mais rápido. Isto também permitirá que aqueles que trabalham remotamente o façam facilmente.
- **Capacidade para cumprir as metas de segurança e sustentabilidade.** À medida que os trabalhadores exigem condições mais seguras, a Planta Auto Otimizada pode reduzir significativamente as condições de risco e redirecionar a função de cada um para um enfoque nas operações ou produção. Além disso, as empresas podem evitar as emissões de gases do efeito estufa associadas com problemas de processo, interrupções, paradas não planejadas e *startups*, enquanto atendem demandas para reduzir o desperdício de produção e emissões de carbono.
- **Um caminho para uma maior rentabilidade.** Ao desbloquear novos níveis de eficiência de produção, as empresas do ramo de indústrias de processos entre outras, encontrarão novas áreas anteriormente inexploradas para otimizar margens e alcançar maior confiabilidade, mesmo em condições de processo desfavoráveis.

A **"IA Industrial"** ajuda a tornar isto possível combinando modelos fenomenológicos de engenharia (física, química e matemática), com capacidades de inteligência artificial e domínio em soluções avançadas de software. Esta é uma tecnologia híbrida que está explicitamente desenvolvida para fornecer resultados abrangentes de negócios para as necessidades específicas de indústrias de uso intensivo de ativos, e acelerará a transformação das empresas no mundo inteiro.

A Planta Auto Otimizada representa o seguinte grande passo no caminho de digitalização dos líderes da indústria. É a ferramenta mais poderosa que as empresas podem usar para promover maiores valores aos seus ativos de produção – tornando-os mais seguros e mais capazes, flexíveis e rentáveis, independentemente das condições externas.





A IA Industrial reduz os obstáculos de adoção e integra tecnologia crítica

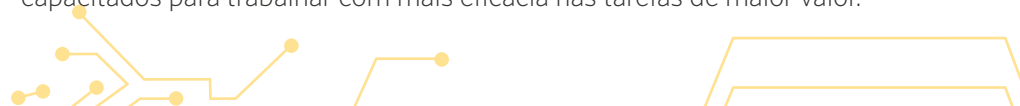
Ao incorporar capacidades de IA na tecnologia operacional e tecnologia de informação (TI) existentes, os sistemas industriais do futuro terão poder para orquestrar entre departamentos e operar de forma semiautônoma (e eventualmente de forma autônoma) para promover maior rendimento, melhorando ao mesmo tempo a segurança, minimizando o impacto ambiental e garantindo maior confiabilidade e eficiência.

É aqui onde a IA Industrial aparece, superando os obstáculos de adoção e maturidade ao democratizar a *aplicação da IA* para resolver desafios específicos do setor. O que ajuda a gerar resultados de negócio (dentro das restrições ótimas de operação) sem a necessidade do conhecimento em ciência de dados, o que é fundamental para habilitar a Planta Auto Otimizada. A abordagem da IA industrial oferece soluções específicas para otimizar ativos em todo o ciclo de vida. Estas soluções são desenvolvidas para orientar a ciência de dados por meio do conhecimento de negócio incorporado.

Aproveitando a quantidade cada vez maior de dados estruturados e não estruturados, a IA Industrial melhora a visibilidade das operações e fornece insights para o futuro, fornecendo a base para uma maior autonomia. As tecnologias Edge e Nuvem permitem que as soluções de software sejam implementadas e integradas em toda a planta e ofereçam suporte à velocidade de análise necessária para fornecer *insights* a tempo. Além disso, novos paradigmas de usabilidade melhoram o acesso para tomada de decisões e colaboração em todo o negócio.

A interoperabilidade da tecnologia permite novos ciclos de retroalimentação, que informam continuamente os sistemas operacionais em todos os níveis para melhorar o desempenho geral. Ao conectar todas as soluções com mais eficácia, as empresas podem implementar novos processos de trabalho que desbloqueiam novas possibilidades em todo o ciclo de vida dos ativos industriais.

Por exemplo, quando um *digital twin* fornece um novo *insight* ou ocorre um alerta de manutenção prescritiva, fluxos de trabalho simplificados conectam funções de engenharia e gerenciamento de desempenho de ativos às operações, permitindo que a força de trabalho tome rapidamente as melhores decisões com base nos dados atuais. É importante ressaltar que os humanos não estão sendo removidos da equação da Planta Auto Otimizada; ao contrário, estão sendo capacitados para trabalhar com mais eficácia nas tarefas de maior valor.



A Planta Auto Otimizada: Uma definição

Uma Planta Auto Otimizada é um conjunto de tecnologias de software autoajustáveis, de autoaprendizagem e autossustentáveis que trabalham juntas para antecipar as condições futuras e agir de acordo, ajustando as operações dentro do contexto da empresa.

A planta faz isso por meio de acesso abrangente em tempo real a dados e informações, combinando fundamentos de engenharia e IA, e capturando e usando o conhecimento para otimizar em vários níveis, fornecer recomendações e automatizar ações com segurança em um ciclo fechado de retroalimentação.

- **Plantas de Autoaprendizagem** utilizam dados e informação de todo o ambiente para obter maior precisão com maior alcance e escopo de previsões.
- **Plantas Autoajustáveis** reagem em tempo real às mudanças nas condições, fazendo ajustes para cumprir as metas.
- **Plantas Autossustentáveis** detectam anomalias e promovem a mitigação para melhorar e prevenir a degradação do desempenho.

A jornada para a autonomia: alcançando a Planta Auto Otimizada

Para começar a se mover em direção à Planta Auto Otimizada, muitas empresas estão buscando aprimorar e alinhar melhor seus processos existentes de negócios, com o objetivo de reduzir a lacuna entre o desempenho planejado e o real. Em particular, desejam executar seus objetivos econômicos de forma mais direta e rápida, gerando assim margens mais altas.

Isso implica que funções-chave, como planejamento e programação, podem se tornar mais integradas e alinhadas com sistemas de automação de malha fechada, como o controle avançado de processos (APC) e a otimização dinâmica, e este é o foco da última geração de soluções de otimização da produção. Ao incorporar *insights* de engenharia, manutenção e cadeias de suprimentos, as empresas obtêm a visão holística necessária para atingir níveis ainda mais altos de desempenho e resultados de negócio mais sólidos.

Organizações líderes já começaram a explorar esta abordagem para aumentar a otimização da produção com IA Industrial, reconhecendo que a transição para operações mais autônomas exigirá uma progressão em etapas ao longo do tempo.

Visualize uma jornada na qual os processos de planejamento e programação se tornem semiautônomos e, eventualmente, autônomos: uma versão acelerada da transformação do controle de processos multivariável nos últimos 30 anos e a transformação que ocorre hoje com veículos autônomos. A função dos profissionais de planejamento e programação evoluirá cada vez mais para incluir a revisão estratégica e a tomada de decisões, em vez de criar planos e conduzir análises manualmente.

A mudança para operações autônomas, porém, provavelmente será mais rápida e dramática do que outros avanços digitais que vimos até agora. As funções de tomada de decisão automatizada e tomada de decisão humana evoluirão com o tempo, e os insights reunidos da planta e as ações tomadas pela força de trabalho serão aproveitadas para conduzir um novo nível de inteligência e automação.




Imagine se o próprio sistema pudesse “aprender” com o que aconteceu no passado para prever o que acontecerá no futuro; e ainda mais importante, quais ações são necessárias e qual será o resultado dessas ações. Isso já é uma realidade no campo do gerenciamento de desempenho de ativos. A maior integração de tecnologia permitirá que o mesmo tipo de “agentes” da IA permeie e supervisione os sistemas de engenharia e operações para gerar *insights* ainda melhores de todas as instalações.

Então, imagine as decisões que poderiam ser tomadas com acesso mais amplo a dados e informações mais exatas em tempo real de todas as funções. A planta poderia começar a se adaptar com níveis maiores de automação, contando com a supervisão humana apenas quando necessário. Essa mudança não só abrirá as portas para novos níveis de segurança, confiabilidade e rentabilidade, mais também criará um caminho para uma nova geração de trabalhadores confortável com a tecnologia digital para liderar a transformação desses negócios.

Para atingir este nível de automação, a Planta Auto Otimizada depende de tecnologia avançada que promova:

- **IA e ciência de dados** para criar sistemas mais inteligentes que aproveitem instantaneamente os dados de uma planta para reagir às mudanças nas condições e eventos
- **Paradigmas avançados de usabilidade**, incluindo realidade e visualização de dados aprimorada para democratizar a IA e fornecer aplicativos inteligentes feitos sob medida para ambientes específicos dos trabalhadores na indústria, sem a necessidade de conhecimento de ciência de dados
- **Orquestração de modelos avançados** que combinam a IA com modelos fenomenológicos que utilizam princípios de física e química para fornecer uma visão abrangente e precisa da operação e garantir que os ciclos de retroalimentação sejam precisos e confiáveis
- **Computação de alto desempenho** para aplicar modelos sofisticados, acessando todos os dados relevantes para gerar *insights* sobre os objetivos e restrições operacionais, e apresentar rapidamente o status atual e as previsões futuras
- **Décadas de conhecimento de negócio** construído em sistemas avançados de modelagem para fornecer “guarda corpos” fortes em torno da IA e tecnologia baseada em dados, garantindo que a planta opere sempre com segurança, conduza aos objetivos desejados, informe o operador e o especialista quando devem ser tomadas decisões difíceis e alcance os melhores resultados de qualidade, rendimento e sustentabilidade do produto





Quando as tecnologias operacionais de uma planta puderam ser integradas de forma eficaz, os ciclos de retroalimentação em tempo real informarão os sistemas operacionais sobre como melhorar o desempenho, além de tornar a planta mais confiável e permitir que o sistema melhore automaticamente nas áreas de segurança, sustentabilidade e desempenho. O desempenho dos ativos e a integridade dos ativos podem ser monitorados continuamente, e otimizados simultaneamente, em vez de separadamente.

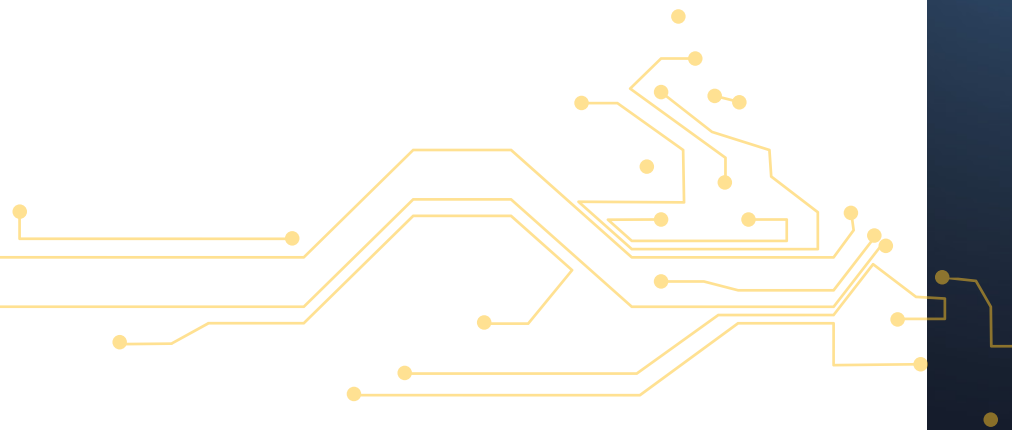
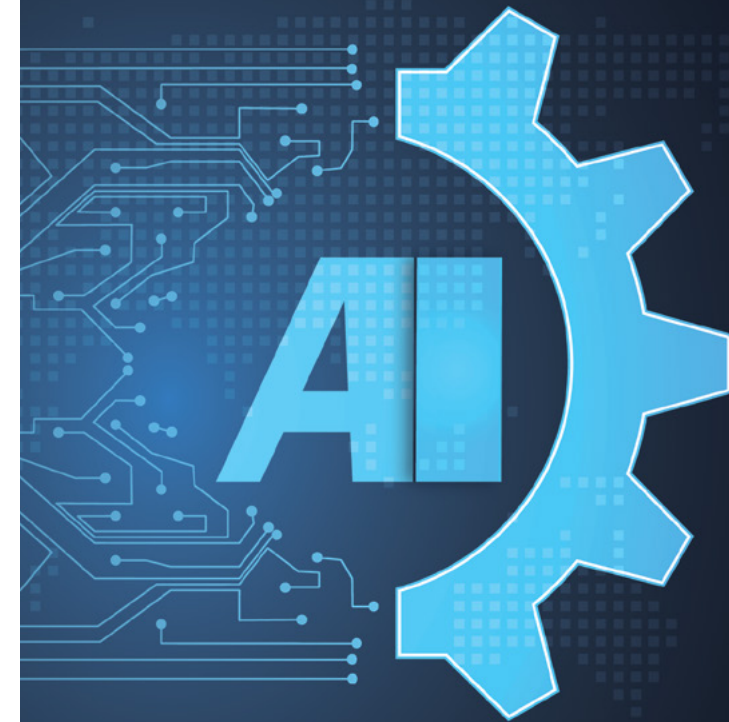
Com estas capacidades bem posicionadas, as empresas podem não só aumentar o tempo de atividade da planta, mais também maximizar a segurança dos trabalhadores e minimizar as emissões de gases de efeito estufa, evitando interrupções no processo e paradas não planejadas responsáveis por tantas emissões. A integração de tecnologias apresenta uma maneira de otimizar a economia e a saúde do processo ao mesmo tempo, tornando as plantas mais seguras, verdes, confiáveis e rentáveis.

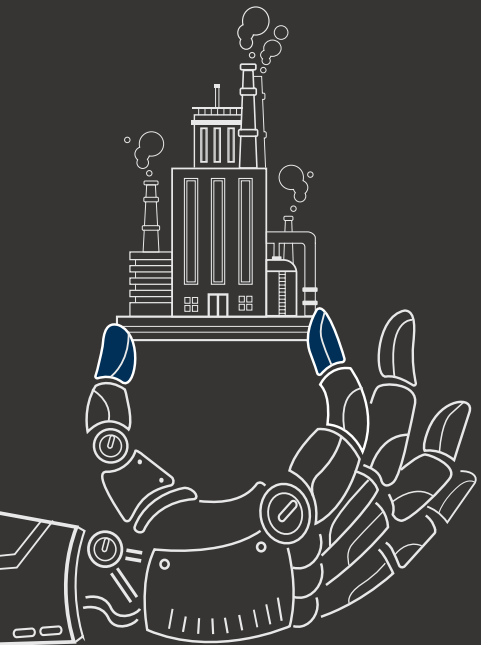
A tecnologia: Quais capacidades impulsionarão a Planta Auto Otimizada?

Mesmo que a Planta Auto Otimizada em algum momento parecia uma promessa, os avanços recentes na tecnologia agora a estão tornando uma realidade. Estes são os blocos de construção e as capacidades que as empresas podem começar a implementar para criar as instalações industriais do futuro:

- **Planejamento e Programação em Malha Fechada** integrados perfeitamente com controle avançado de processos, otimização do envelope de processo, planejamento e programação. A integração da tecnologia permite que fluxos de trabalho colaborativos comecem a vincular de forma autônoma o plano, a programação, a execução, a otimização e o controle, para aproximar o desempenho real do planejado.
 - **Monitoramento do desempenho do processo** torna-se uma rede de modelos online (fenomenológicos, IA e híbridos) supervisionando indicadores operacionais desejados e as principais métricas de desempenho. Esta rede de modelos fornecerá insights automatizados 24 horas por dia, 7 dias por semana, e proporá ajustes com base na resiliência e a eficiência da tecnologia de IA Industrial.
-
-

- **O monitoramento da integridade dos ativos** promove a análise prescritiva, construída a partir de IA Industrial, para rastrear o desempenho do equipamento e prever falhas, para que as empresas possam maximizar o tempo de atividade e garantir operações seguras. Os dados e os análises em tempo real podem ser realimentados para os sistemas individuais, fornecendo insights para reagir de forma rápida e eficaz a mudanças inesperadas (como falhas ou eventos do clima).
- **Tecnologia de capacitação da força de trabalho**, como orientação cognitiva para tomada de decisões e capacitação interativa dos operadores, pode habilitar a força de trabalho para promover totalmente as tecnologias de otimização da produção fornecendo à empresa vantagem estratégica. Os especialistas têm apoio de fluxos de trabalho guiados e de acesso imediato ao conhecimento organizacional e novos insights, substituindo décadas de experiência.
- **Tecnologia Digital Twin** usa dados em tempo real para fornecer um perfil digital em evolução do comportamento histórico, o comportamento atual e futuro de um ativo ou processo. Especialistas conectados podem obter *insights*, otimizar operações, prever o desempenho do ativo e ter uma visão holística de como obter o melhor desempenho possível.
- **Aliança de modelos** permite compartilhar principais dados e componentes do modelo entre diferentes aplicativos para maximizar sinergias em toda a organização, quebrando barreiras entre departamentos em Engenharia, Manufatura, Cadeia de Suprimentos e Manutenção e simplificando as implementações de aplicações e manutenções
- **Soluções avançadas de modelagem** permitem que os engenheiros construam rapidamente modelos para otimizar as plantas online e offline, em um ambiente consistente.
- **Visualização de dados** pode ajudar a promover um ambiente de trabalho colaborativo e adaptável de última geração que permite à organização ajustar rapidamente as operações a novos objetivos de mercado, sustentabilidade e objetivos de negócio.





O valor criado pela IA Industrial está em ascensão

O recente Reporte de Mercado da IA Industrial 2020-2025 de *IoT Analytics* identificou um total de **33 casos diferentes de uso para empresas da indústria** que empregam ferramentas e técnicas de IA. O estudo estima que o tamanho do mercado global da IA Industrial atingirá **\$72,5 mil milhões de dólares em 2025**, antes pouco mais de \$11 mil milhões de dólares em 2018.

Estas são as iniciativas de negócios que podem ser impactadas positivamente com a criação da Planta Auto Otimizada:

- **Otimização de energia**
(incorporando emissões de carbono)
- **Relatórios e conformidade**
(mais transparência, assim como visibilidade do desempenho de sustentabilidade)
- **Inovação**
(P&D, aumento de escala e fluxo de trabalho de implementações para produtos e processos)
- **Força de trabalho inteligente**
(orientação cognitiva, realidade aumentada e simuladores)
- **Rendimento e desempenho dentro do prazo**
- **Qualidade do produto**

Conclusão

A Planta Auto Otimizada fornecerá as capacidades de velocidade, agilidade, segurança, sustentabilidade e de habilitação da força de trabalho de que as empresas necessitarão para se manterem competitivas nos próximos anos.

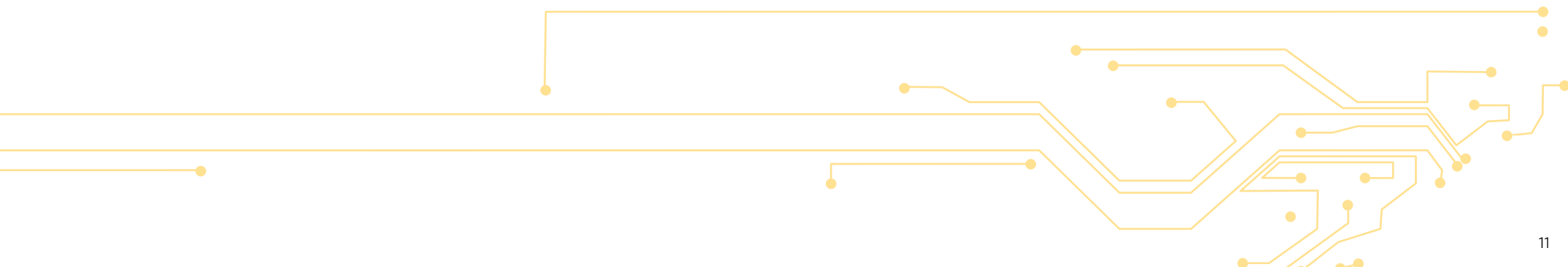
Esta planta do futuro será integrada à cadeia corporativa de valor para dar suporte à “Empresa inteligente” mais ampla. A tecnologia de otimização da cadeia de valor, sustentada pela IA Industrial, permitirá uma integração estreita entre várias Plantas Auto Otimizadas e a cadeia de valor e conduzirá uma série de avanços importantes:

- **Colaboração bidirecional** entre plantas e as partes interessadas corporativas para lidar com oportunidades e restrições importantes do negócio em tempo hábil
- **Alinhamento estreito** dos sistemas da Planta Auto Otimizada com os sistemas da cadeia de valor e dados do negócio
- **Comunicação contínua** de objetivos para Plantas Auto Otimizadas, juntamente com retroalimentação e relatórios de produção, sustentabilidade, segurança e atualização econômica para sistemas corporativos e partes interessadas
- **Orquestração autônoma** e colaboração entre agentes da IA Industrial na cadeia de valor e agentes da IA Industrial nas Plantas Auto Otimizadas

Com este tipo de integração perfeita, as Plantas Auto Otimizadas serão capazes de agir de acordo com os objetivos econômicos de toda a Empresa Inteligente e permitir que as empresas possam:

- **Habilitar a próxima geração de força de trabalho** para se concentrar nas atividades de maior valor, recapacitar progressivamente e se afastar das áreas improdutivas, que demandam muita mão de obra, e operações de alto risco
- **Gerenciar segurança e confiabilidade** predizendo falhas e degradação futura e resolvendo causas de eventos futuros
- **Maximizar a eficiência e o desempenho da operação** operando perto dos limites dos ativos e otimizando a utilização de toda a cadeia de valor
- **Alcançar metas de sustentabilidade** reduzindo o uso de energia, otimizando a reutilização de recursos e materiais, evitando a liberação de gases de efeito estufa e maximizando o uso de fontes renováveis de combustível
- **Ganhar agilidade** necessária para explorar novos mercados e novos modelos de negócio

Assim é como as organizações podem realmente preparar seus negócios para o futuro - com tecnologia eficiente, integrada e inteligente que lhes permitam atingir a auto otimização e vencer num ambiente de VUCA extremo, independentemente das condições do mercado.



Sobre a Aspen Technology

A Aspen Technology (AspenTech) é um fornecedor líder de software para otimização do desempenho dos ativos. Nossos produtos prosperam em ambientes industriais complexos onde é essencial otimizar o design, operação e ciclo da vida de manutenção de ativos. A AspenTech combina de maneira única décadas de expertise em modelagem de processos com machine learning. Nossa plataforma de software construída sob medida automatiza trabalho de conhecimento e cria vantagem competitiva sustentável, proporcionando altos retornos durante todo o ciclo de vida do ativo. Como resultado, empresas em indústrias de capital intensivo podem maximizar o tempo de atividade e forçar os limites de desempenho, executando seus ativos de forma mais segura, mais ecológica, por mais tempo e mais rápido.

[AspenTech.com](https://www.aspentech.com)

