

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE INTEGRAÇÃO INDUSTRIAL

Integração Vertical e Horizontal aplicada ao setor alimentício

A crescente complexidade das cadeias produtivas industriais exige das organizações uma visão sistêmica e integrada de seus processos. Empresas globais do setor alimentício, como a Marfrig e a BRF, operam com múltiplas unidades industriais, centros de distribuição, fornecedores agropecuários e clientes em diversos países, o que amplia significativamente o nível de coordenação necessário entre operações. Nesse contexto, a integração industrial, tanto vertical quanto horizontal, torna-se um fator estratégico essencial para garantir eficiência operacional, rastreabilidade, redução de custos e melhoria na tomada de decisão.

A integração vertical consiste na conexão entre os diferentes níveis hierárquicos da organização industrial, compreendendo o chão de fábrica, os sistemas de controle e os sistemas de gestão corporativa. No nível operacional, localizado no chão de fábrica, encontram-se sensores, controladores lógicos programáveis (CLPs), sistemas de automação, equipamentos de inspeção e linhas de processamento. Esses dispositivos geram grande volume de dados produtivos, como volume processado, tempo de ciclo, perdas, temperatura, peso e indicadores de qualidade. No entanto, quando esses dados permanecem restritos ao ambiente local, perde-se a oportunidade de utilizá-los estrategicamente para planejamento e otimização global.

Para fortalecer a integração vertical, propõe-se a implantação de uma arquitetura baseada em Internet Industrial das Coisas (IIoT), permitindo a coleta padronizada de dados por meio de protocolos industriais como OPC UA e redes industriais seguras. Esses dados devem alimentar sistemas de supervisão e controle, como SCADA e MES, que desempenham papel intermediário entre a operação e a gestão. O sistema MES, em especial, permite o monitoramento da eficiência global dos equipamentos (OEE), o controle de ordens de produção, a rastreabilidade por lote e o acompanhamento em tempo real dos indicadores de desempenho.

A integração entre o MES e o ERP corporativo representa o ponto central da integração vertical. Ao conectar automaticamente os dados de produção ao sistema de gestão empresarial, é possível atualizar estoques em tempo real,

ajustar o planejamento e controle da produção (PCP) com base na capacidade efetiva das linhas industriais e fornecer informações confiáveis à área financeira e comercial. Dessa forma, a tomada de decisão deixa de ser baseada em estimativas e passa a utilizar dados operacionais concretos, aumentando a previsibilidade e reduzindo riscos estratégicos.

Paralelamente à integração vertical, a integração horizontal busca conectar processos e áreas no mesmo nível organizacional, promovendo alinhamento entre produção, logística, fornecedores, clientes e diferentes unidades industriais. No relacionamento entre produção e logística, por exemplo, a falta de sincronização pode gerar estoques excessivos ou atrasos na distribuição. Para mitigar esse problema, recomenda-se a implementação de sistemas integrados de gestão logística, como WMS e TMS, conectados ao ERP e ao sistema produtivo. Essa integração permite planejamento automático de rotas, controle de estoques em centros de distribuição e monitoramento de entregas em tempo real.

No âmbito dos fornecedores, a integração horizontal pode ser fortalecida por meio de plataformas digitais que utilizem EDI (Electronic Data Interchange) e sistemas de rastreamento da matéria-prima desde sua origem. No setor alimentício, a rastreabilidade é elemento crítico, especialmente em relação à conformidade sanitária e às exigências internacionais. A digitalização das informações de compra, inspeção e recebimento de insumos reduz riscos, aumenta a transparência e fortalece o controle da cadeia produtiva.

A integração com clientes também assume papel estratégico. A conexão entre sistemas de CRM, ERP e plataformas analíticas possibilita o uso de inteligência artificial para previsão de demanda, reduzindo oscilações produtivas e melhorando o planejamento. Grandes redes varejistas podem ser integradas por meio de portais B2B, permitindo compartilhamento de informações logísticas e comerciais, o que contribui para maior eficiência na reposição de produtos e melhor nível de serviço.

Considerando a atuação internacional dessas organizações, a integração horizontal entre diferentes unidades industriais é igualmente relevante. A padronização da arquitetura de tecnologia da informação, a adoção de infraestrutura em nuvem híbrida e a criação de centros integrados de monitoramento industrial permitem consolidar indicadores globais de

desempenho. Essa estratégia favorece a captura de sinergias operacionais, a redução de redundâncias tecnológicas e o compartilhamento de boas práticas entre plantas produtivas.

A arquitetura tecnológica proposta para sustentar esse modelo de integração deve ser estruturada em camadas. Na base, encontram-se sensores e CLPs responsáveis pela geração de dados. Em seguida, os sistemas de controle e supervisão realizam o tratamento operacional dessas informações. Uma camada de integração, composta por middleware e APIs, assegura a comunicação entre os sistemas industriais e corporativos. No nível superior, sistemas como ERP, CRM e plataformas de Business Intelligence consolidam os dados para análise estratégica. Complementarmente, ferramentas de Big Data e Inteligência Artificial ampliam a capacidade analítica, enquanto soluções de cibersegurança industrial garantem a proteção das informações.

Os benefícios esperados dessa integração abrangem dimensões operacionais, estratégicas e financeiras. No âmbito operacional, há aumento da produtividade, redução de desperdícios e melhoria no controle de qualidade. Estrategicamente, a organização fortalece sua competitividade global, melhora o posicionamento na cadeia de valor e ganha maior capacidade de adaptação às mudanças de mercado. Financeiramente, observa-se otimização de estoques, redução de custos logísticos e melhoria das margens operacionais.

Entretanto, a implementação de um planejamento estratégico de integração industrial envolve desafios significativos. Entre eles destacam-se a resistência cultural à mudança, a necessidade de investimentos em infraestrutura tecnológica, a integração de sistemas legados e a capacitação técnica das equipes. Para mitigar esses desafios, recomenda-se uma implantação gradual, estruturada em fases, com análise prévia de retorno sobre investimento (ROI), além de programas contínuos de treinamento e governança de tecnologia da informação bem definida.

Conclui-se que a integração industrial, quando estruturada de forma estratégica e sustentada por tecnologias adequadas, torna-se um elemento fundamental para empresas do setor alimentício com operações complexas e distribuídas globalmente. A integração vertical permite conectar o chão de fábrica à alta gestão, criando um fluxo contínuo de informações confiáveis, enquanto a integração horizontal promove alinhamento entre processos e áreas,

eliminando silos organizacionais. Dessa forma, a organização fortalece sua eficiência, amplia sua competitividade e consolida sua posição ao longo da cadeia de valor.