



White Paper

**UM ENFOQUE NA SEGURANÇA DO ALIMENTO
E NA INDÚSTRIA 4.0**



ÍNDICE

1. Sumário executivo
2. Tendências na segurança do alimento
3. Os desafios para a indústria de alimentos e bebidas
4. A conectividade na fabricação de alimentos
5. Soluções e passos práticos
6. Proteção de dados e de sistemas
7. Um olhar para o futuro

SUMÁRIO EXECUTIVO

Ficar parado não é uma opção. À medida que a segurança do alimento ganha destaque na agenda global, consumidores, varejistas, órgãos reguladores e stakeholders passam a exigir um aumento no nível de proteção do alimento em todo o mundo. O quesito segurança tem ganhado proeminência por várias razões, inclusive devido ao crescimento da população, da escassez de recursos naturais, da globalização, da sustentabilidade e dos avanços na tecnologia moderna.

De acordo com o relatório de 2019 sobre Segurança do Alimento produzido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a alimentação inadequada contendo bactérias nocivas, vírus, parasitas ou substâncias químicas causa mais de 200 doenças - que variam de diarreia a câncer. Estima-se que 600 milhões de pessoas - quase 1 a cada 10 indivíduos no mundo - fiquem doentes após comerem alimentos contaminados e que 420 mil morram todos os anos.

A manipulação inadequada de alimentos pode ter consequências devastadoras. Um incidente relacionado à segurança do alimento em uma parte do mundo tem o potencial de se tornar global dentro de algumas horas. Os custos humanos e comerciais de uma falha podem ser catastróficos: danos aos consumidores, perda da confiança, danos à marca, custos em termos de recall de produtos e reestruturação.

Todos os dias, fabricantes de alimentos e bebidas se deparam com exigências de padrões de segurança e qualidade do alimento cada vez mais elevados, seja pelos consumidores, varejistas, órgãos reguladores e acionistas.

Os consumidores esperam que os alimentos comprados em embalagens sejam saborosos e seguros para comer ou beber. Os varejistas precisam garantir que as embalagens em suas prateleiras atraiam o consumidor e que não tenham sido danificadas em seu trajeto ao longo da cadeia de suprimentos. Os órgãos reguladores estão exigindo, e legislando cada vez mais, a fim de assegurar que fabricantes cumpram com normas de segurança cada vez mais rigorosas. E os acionistas querem garantir que a reputação, o crescimento e a lucratividade da empresa não sejam colocados em risco por excesso de desperdício ou por problemas de qualidade com elevado custo.

Então, como a indústria de alimentos e bebidas pode se adaptar? Como ela pode se tornar mais inteligente e proativa ao adotar soluções digitais que evitem problemas relacionados à segurança do alimento antes que eles ocorram? Trabalhar com parceiros e utilizar tecnologias inteligentes garantirão sua transformação, de modo a responder aos desafios de segurança em um cenário de mudanças rápidas.

Uma das soluções-chave para a indústria é começar a olhar para as oportunidades, como as verificações preventivas de segurança e qualidade do alimento. A Indústria 4.0 e as soluções digitais permitirão que produtores adotem uma abordagem atualizada e mais sofisticada à forma como gerenciam as suas operações.

A boa notícia é que a integração de processos permitida pela Indústria 4.0 pode ajudar fabricantes de alimentos a cumprirem muitas das exigências que lhes são impostas hoje, sejam elas sobre o aumento da segurança do alimento, melhoria na gestão das cadeias de suprimentos ou garantia de maior lucro em um mundo complexo e competitivo.

Este white paper oferece aos fabricantes de alimentos ajuda sobre como responder aos desafios de segurança. Compartilharemos conhecimentos sobre algumas formas práticas para evitar problemas de segurança e sobre como detectar problemas antes que eles ocorram por meio das tecnologias digitais. Não se trata de uma abordagem geral, mas sim de trabalharmos juntos como uma indústria com parceiros, usando tecnologia inteligente e identificando oportunidades para transformar e responder aos desafios do mundo do futuro com suas rápidas mudanças.



02

TENDÊNCIAS NA SEGURANÇA DO ALIMENTO

- Regulamentação.
- Mudança na dieta e no comportamento do consumidor.
- Aumento da digitalização.
- Rastreabilidade ao longo da cadeia de suprimentos.



Fabricantes de alimentos e bebidas estão enfrentando um labirinto cada vez maior de regulamentações sobre segurança do alimento impostas por governos e órgãos nacionais e internacionais, que abordam todos os aspectos da cadeia, dos ingredientes ao processamento, rastreabilidade da cadeia de suprimentos e recalls de produtos.

Legislações sobre meio ambiente e sustentabilidade também estão ganhando força. A sustentabilidade está se tornando uma licença para operar e não mais um diferencial para as marcas. Empresas no mundo todo estão sob pressão para reduzir impactos ambientais em proporções que vão além das exigências previstas em regulamentações.

Enquanto isso, as mudanças nas atitudes do consumidor estão gerando mais regulamentações em torno da segurança do alimento e da sustentabilidade. Existe um desejo de saber mais sobre o produto e a sua jornada – a rastreabilidade é uma exigência. A higiene também é uma grande preocupação, principalmente nestes dias de pandemia da Covid-19. Os consumidores querem saber se os processos de produção são seguros e livres de contaminantes.

Pesquisas realizadas pelo *Food and Drug Administration* (FDA), dos Estados Unidos, e pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) mostram que as tendências no consumo e nos padrões de compra estão mudando, impulsionadas em grande parte por um mundo globalizado e digitalizado.

No futuro, os produtos precisarão ser mais convenientes, personalizados e sustentáveis. Provavelmente, haverá um aumento na produção em pequena escala para atender às crescentes exigências por opções personalizadas.

O número de dias entre a produção e o consumo de produtos, provavelmente, cairá de maneira drástica, como resultado das mudanças nos padrões de compra do consumidor. A consequência será mais pressão sobre os produtores de alimentos e bebidas para que aumentem seu desempenho de qualidade.

A forma de fazer isso é usando dados, aproveitando o poder da manufatura conectada e criando processos proativos. Se o desempenho continuar reativo, todos os problemas atuais permanecerão e os produtores acabarão tendo que responder às possíveis reclamações e exigências do consumidor. Isso significa que a margem de erro para os fabricantes de alimentos e bebidas está se estreitando e que ter dados fragmentados e incompletos de suas operações pode representar um risco.

A FAO estima que 66% do desperdício de alimentos ocorre no trajeto entre a produção e o varejo, enquanto o FDA aponta que os recalls de alimentos continuam crescendo, com um aumento de 10% entre 2013 e 2018.

Os setores pioneiros na Indústria 4.0 não esperam para agir em relação ao ciclo de vida de um produto, nem ficam aguardando o surgimento de um método de produção para eliminar o desperdício e as ineficiências; ao contrário, eles incluem processos inteligentes do início ao fim da cadeia de suprimentos - o objetivo é ser proativo, não reativo.



Como resultado, a fabricação inteligente, a Indústria 4.0, a Internet das Coisas (IoT) e a ideia de manufatura conectada estão ganhando cada vez mais espaço. Fabricantes de alimentos e bebidas estão usando robôs para tarefas automatizadas, realidade virtual para a manutenção de máquinas e tecnologia de monitoramento e rastreamento para uma melhor rastreabilidade e transparência.

A digitalização é uma forma positiva de transformar a segurança do alimento e tornar os alimentos seguros e acessíveis.

A fabricação inteligente oferece oportunidades para tratar problemas potenciais de segurança, uma vez que sistemas colaborativos totalmente integrados podem fornecer respostas em tempo real, a fim de atender às mudanças nas demandas e condições da fábrica. Fabricantes podem ser proativos em tudo, desde a estrutura de higienização e implementação de novas tecnologias de limpeza (cleaning in place – CIP), como a aplicação de água eletroquimicamente ativada a sistemas de controle de qualidade que medem a conformidade com as regulamentações de segurança do alimento, como as boas práticas de fabricação (BPF).

Uma área em que isso tem sido adotado com ótimos resultados é no uso da tecnologia *blockchain* (registro da distribuição/compartilhamento de transações/dados e dados validados) para aumentar o nível de confiança na transparência e na segurança do alimento ao longo de toda a cadeia de suprimentos, melhorando a rastreabilidade para consumidores e produtores.

Todos os elos que participam da cadeia de suprimentos dividem a responsabilidade pela segurança do alimento. Quaisquer materiais ou peças que entram em contato com um produto alimentício também devem ser levados em conta. Para que a rastreabilidade funcione, é preciso haver um fluxo confiável de informações para a integração de produtos, processo e parceiros.

A rastreabilidade eficaz é o resultado da aquisição de dados estruturados, em que os dados adquiridos são acessíveis e pesquisáveis. A rastreabilidade é essencial quando é necessário fazer o recall de um produto.





03

OS DESAFIOS PARA O SETOR DE ALIMENTOS E BEBIDAS

- Quais tecnologias usar? Quais são os primeiros passos?
- Como tornar um alimento seguro sem aumentar custos operacionais?
- Mudança de mentalidade: da segurança do alimento reativa para a proativa; a demora para a adoção de tecnologias.
- Crescimento e vantagem competitiva.
- Garantindo a segurança e a qualidade dos alimentos ao mesmo tempo em que se elimina desperdícios e se utiliza menos recursos.

Neste difícil cenário operacional que impõe mudanças tão rápidas, produtores de alimentos e bebidas enfrentam muitos desafios - principalmente aqueles que surgiram com a Covid-19 e que levam a questionamentos sobre como a tecnologia inteligente pode ser usada para superá-los. Agora, chegou o momento de tomar decisões sobre como acompanhar os avanços e não ficar para trás quando o assunto é a Indústria 4.0.

Para muitos fabricantes de alimentos e bebidas, não são apenas os custos que os levam a repensar os investimentos em novos sistemas ou processos, mas a atemorizante tarefa de saber quais das novas tecnologias funcionarão melhor e quais são os primeiros passos a se dar.

Globalmente, a indústria de alimentos e o agronegócio movimentam US\$ 5 trilhões, representando 10% dos gastos globais do consumidor de acordo com a McKinsey, mas as margens são apertadas, assim como a margem para erro. Trabalhar em como reter a vantagem competitiva e manter o crescimento é essencial.

A automação e a integração de sistemas podem ajudar os fabricantes de alimentos a criarem um histórico sobre a segurança e o cumprimento das normas alimentares, de modo a criar transparência por meio do acompanhamento da jornada de um produto do campo aos consumidores. A maioria dos consumidores está nas áreas urbanas e depende de cadeias globais de suprimentos. Trata-se de uma tendência em crescimento. O aumento anual da população urbana mundial é de 60 milhões de pessoas, de acordo com a FAO, um número três vezes maior do que o observado nas comunidades rurais.



Até 2050, a previsão é que a população mundial chegue a nove bilhões de pessoas. De acordo com a FAO, será necessário um aumento de 70% na produção de alimentos para atender a esta demanda extra. Mas, simultaneamente, os fabricantes de alimentos serão pressionados a reduzir os desperdícios, as emissões e a quantidade de recursos utilizados.

Uma possível forma de reduzir os desperdícios gerados pelos processos é repensar a maneira de testar os produtos. Uma pesquisa da Tetra Pak mostrou que entre € 700 milhões e € 1 bilhão em embalagens da Tetra Pak são destruídas todos os anos como resultado de testes de qualidade dos alimentos.

Sendo assim, não seria melhor entender e mudar os sistemas de gestão de qualidade e empregar sistemas semelhantes aos usados nos setores automotivo e farmacêutico para reduzir os testes feitos com métodos que geram desperdício? Se houvesse uma mudança nos processos no início da cadeia de suprimentos, isso poderia erradicar a necessidade de destruir tantos produtos em função dos testes de qualidade. Hoje, muitos dos testes de segurança do alimento são realizados no final do processo de fabricação, e não no início. Eles tendem a ser reativos em vez de proativos.

Os recalls de produtos alimentícios e reclamações do consumidor estão aumentando, ao mesmo tempo que existe um espaço de tempo cada vez menor entre produção e consumo.

Os recalls de alimentos são um ponto crítico na garantia da segurança da cadeia de suprimentos de um país. Em muitos casos, os recalls em larga escala podem quebrar uma empresa, não apenas em virtude dos prejuízos causados pela destruição do alimento, mas também pela perda de confiança dos consumidores em seus produtos. A tecnologia inteligente pode ajudar a repensar a forma de produzir um alimento de forma mais segura e sustentável, cortando custos e reduzindo recalls.



CONECTIVIDADE NA FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS

As tecnologias digitais ajudam a garantir a segurança e qualidade dos alimentos. Até o momento, os fabricantes de alimentos e bebidas têm demorado muito para adotar tecnologias inteligentes em comparação com outras indústrias, como a aeroespacial ou a automotiva.

No Volume 1 de Indústria 4.0, mostramos que existem muitos usos bem-sucedidos da inteligência artificial (IA), robótica, *blockchain*, internet das coisas (IoT) e realidade aumentada (RA) já implementados pela indústria. Governos do mundo todo estão incentivando as empresas a se digitalizarem como parte de suas estratégias industriais, uma vez que reconhecem as oportunidades geradas pela digitalização.

O Fórum Econômico Mundial estima que a quarta revolução industrial criará até US\$ 3,7 trilhões em valor até 2025, mas que há muito mais a ser feito por todas as indústrias para gerar este valor. Para a indústria de alimentos e bebidas, passos simples, como uma gestão de dados mais eficaz, melhorariam os processos de padrão de qualidade, reduzindo os riscos relacionados à segurança do alimento. Uma melhor gestão de dados permite que as empresas mantenham registros precisos e façam uma análise a partir da raiz do problema, podendo ser usada para aperfeiçoamento operacional, cumprimento de normas e redução dos riscos de segurança.

Os registros automatizados também contribuem para o aumento no nível de padronização, economia de tempo e dinheiro no cumprimento de normas e atendimento das exigências dos órgãos reguladores e dos consumidores por padrões de segurança mais rigorosos.

A tecnologia é claramente uma área prioritária que necessita de investimentos urgentes na indústria, uma vez que existem fábricas de alimentos que operam com soluções de TI e TO (Tecnologia Operacional) ultrapassadas ou rodando em infraestruturas desatualizadas.

Enquanto isso, a Covid-19 trouxe seus próprios desafios, uma vez que as fábricas de processamento de alimentos estão sendo forçadas a fechar, e os distanciamentos sociais impostos para interromper a disseminação do novo coronavírus estão impedindo produtores rurais em todo o mundo de entregarem seus produtos aos consumidores.

Sendo assim, existem formas de incorporar a tecnologia inteligente nos processos para torná-los mais seguros e permitir que as fábricas continuem operando? Por que não considerar formas de usar a tecnologia para ajudar as fábricas de alimentos a melhorarem a implementação de boas práticas e a manterem os padrões sanitários elevados?

Uma fábrica inteligente pode ser construída aos poucos, desde que a visão do objetivo final seja discutida no início. Os passos podem ser pequenos, como a incorporação de sensores e soluções de registros de dados que proporcionam muitos dos benefícios da Indústria 4.0, sem a necessidade de substituir os equipamentos existentes.

Os robôs estão sendo usados com mais frequência em processos e montagens, uma vez que hoje são mais fáceis de programar, mais flexíveis e podem trabalhar facilmente junto com a força operacional humana, sem a necessidade de sistemas de proteção física.

Desde o início da crise da Covid-19, algumas fábricas de alimentos e bebidas estão reduzindo seu quadro de funcionários. Faz sentido considerar ter um equipamento que seja mais fácil de operar ou que precise de menos especialização, de modo que a qualidade e a produtividade não sejam reduzidas quando os recursos forem enxugados.

Usar os dados disponíveis é o primeiro passo para criar uma fábrica de alimentos inteligente, o que é crucial para aumentar a produtividade, eficiência e segurança do alimento.

05

SOLUÇÕES E PASSOS PRÁTICOS:

- Tempo real x histórico
- Dados x papel
- Parceria x agir sozinho
- Segurança x insegurança
- Proativo x reativo

A digitalização permite elevar a segurança do alimento. A indústria de alimentos e bebidas precisa coletar, entender e usar dados – sair do papel e tornar-se digital para cumprir suas metas e atender às exigências do consumidor. O poder real da Indústria 4.0 não pode ser explorado sem dados, e é preciso muitos dados para alimentar os algoritmos da Inteligência Artificial, a robótica e para a criação de sistemas de gestão com melhorias de processos.



Parceiro



Quais dados?



Qual tecnologia e onde?



Conecte-se



Analise



Decida

06

PROTEÇÃO DE DADOS E SISTEMAS:

- Falta de segurança significa desproteção.
- Dados e propriedade intelectual são recursos valiosos que precisam ser protegidos.
- Os custos e os danos a uma marca causados pelo não uso de medidas de proteção podem ser enormes.



Esteja seguro, esteja protegido. Assim que um dispositivo é conectado a uma rede externa, existe um risco. O crime cibernético está aumentando no mundo todo e a indústria alimentícia não está imune a ataques. O Instituto de Proteção de Defesa de Alimentos da Universidade de Minnesota afirma que as empresas de alimentos precisam incorporar seus sistemas de segurança e TI. O passo mais importante e abrangente que as empresas devem executar é estender sua cultura de segurança e defesa dos alimentos à cibersegurança; pois, falta de segurança é sinônimo de desproteção. À medida que a indústria avança para um mundo mais digital, proteger os sistemas e os dados é vital.

Os sistemas utilizados pelas empresas de alimentos para processamento e fabricação já são alvo de organizações criminosas envolvidas em fraudes alimentares de grande escala, falsificação, roubo e contrabando, com o roubo de muitas cargas envolvendo ciberataques.

De modo geral, as empresas de alimentos possuem propriedades intelectuais (PI) importantes na forma de receitas e parâmetros de processamento incorporadas em seus sistemas, que já estão sujeitas ao ciberataque.

As previsões são de mais ataques até porque muitos dos sistemas de controles industriais usados no setor de alimentos e bebidas são antigos e não foram projetados com a capacidade de se tornarem seguros por meio de atualizações.

Muitos destes sistemas ultrapassados estão sendo conectados a estações de trabalho em redes corporativas, oferecendo uma porta de acesso para hackers aos demais sistemas vitais. Dadas as vulnerabilidades identificadas na indústria de alimentos e as ameaças crescentes aos sistemas de controles industriais, é crucial que as empresas de alimentos tenham as ferramentas, técnicas e conhecimento para se proteger.

Uma das formas de se fazer isso é por meio da tecnologia e de parcerias com especialistas. Proteja os dados por meio de uma melhor conectividade e troca de dados com o uso da IoT.





07

UM OLHAR PARA O FUTURO

- Tendências como o crescimento do varejo eletrônico e a conexão da cadeia de valor do alimento de ponta a ponta.
- Novas tecnologias como o sequenciamento de DNA para rastreabilidade e testes rápidos de segurança ou o uso do nanoencapsulamento para problemas de qualidade.
- Aumento no uso da robótica, sensores remotos e drones.
- Parcerias poderosas – leia novamente o Volume 1.
- A convergência da nanociência, da biociência, da ciência da informação e da ciência cognitiva para gerar novos nichos de mercado.

Antes da pandemia da Covid-19, a previsão já apontava a popularização do e-commerce ou do e-tailing (varejo eletrônico). As estimativas para a indústria eram de um aumento de 15% na participação de mercado em um período entre 5 e 10 anos. Agora, esses números estão em revisão, já que o e-commerce se tornou a principal forma de compra de alimentos para muitos consumidores durante a crise. As regiões que lideram essa revolução são os Estados Unidos, a Europa Ocidental e as áreas mais desenvolvidas da Ásia, como a China. A pandemia da Covid-19 resultou na disseminação do e-tailing.

Atualmente, embora apenas 2% dos consumidores mundiais adotem o e-tailing, as previsões são de um aumento de 24% ao ano nos próximos 10 anos. O e-tailing será tão grande quanto as redes de hipermercados, promovendo mais comercialização entre fronteiras e sacudindo a cadeia de suprimentos. Já temos visto os sinais dessa mudança com os consumidores aderindo ao e-tailing como grande fonte de compra de alimentos em resposta aos confinamentos nacionais.

O e-tailing está acelerando a necessidade de saber mais sobre os produtos e onde eles estão. O e-tailing está mudando a forma como as pessoas compram e como as empresas fornecem produtos. Empresas como a Amazon e o AliBaba, da China, estão fazendo mais exigências ao setor de alimentos e bebidas no que diz respeito às embalagens, a fim de que os produtos não sejam danificados, contaminados ou sofram recall.

Isso significa que existe mais pressão sobre as embalagens. A proteção e robustez das embalagens se torna muito mais importante quando os produtos são comercializados no canal de e-tailing.

Embora a indústria de alimentos e bebidas esteja apenas começando a usar inteligência artificial, *blockchain* e outras tecnologias da Indústria 4.0, novas tecnologias, como o sequenciamento de DNA, começam a despontar. Ela fornece a possibilidade de rastreabilidade avançada e testes rápidos focados na segurança do alimento que não temos hoje.

A tecnologia de sequenciamento do DNA está amadurecendo e poderá ser usada economicamente no processo de fabricação. Potencialmente, poderia ser uma tecnologia revolucionária para a indústria focada na segurança do alimento, de modo que faça com que produtores se tornem proativos em vez de reativos.

Em qualquer lugar, a convergência da nanociência, da biociência, da ciência da informação e da ciência cognitiva para gerar novos mercados moldará o setor de alimentos e bebidas.

De acordo com o Instituto Global de Segurança Alimentar (GFSI), maiores expectativas do consumidor significam que as empresas ao longo da cadeia de suprimentos devem adaptar suas operações e reconsiderar a forma de colaboração, interna e externamente, para acomodar as necessidades desta nova era.

Fabricantes de alimentos e bebidas precisam firmar novas parcerias entre as indústrias e buscar novos aliados para navegar pelo novo mundo. Juntos, com as tecnologias inteligentes certas, usadas no início do ecossistema de fabricação de alimentos, a segurança do produto pode ser aperfeiçoada, de modo que as contaminações e recalls que custam tão caro para as empresas possam ser controlados e eliminados antes que se tornem um problema.