

Gerenciamento dos riscos de contaminação para segurança de alimentos no processamento de carnes

Matthew Taylor, Ph.D., Professor Associado de Microbiologia de alimentos,
Texas A&M University, Departamento de Zootecnia

Índice

Introdução	3
Do abatedouro ao zoneamento: principais desafios da contaminação	4
Problemas subjacentes	6
Um caminho melhor para um ambiente mais sanitário	7
Aprendizado e comportamentos alvo	9
Quatro principais aprendizados	9

Introdução

Facilmente esquecido em toda discussão atual sobre alternativas de carne à base de vegetais é que o apetite do mercado por carne processada "tradicional" está crescendo significativamente. Nossa população crescente, o aumento de famílias com jornada dupla e com menos tempo livre, mecanismos mais rápidos de serviço e entrega de alimentos e a distribuição sustentada de carne para partes do mundo que antes não tinham acesso a ela são apenas alguns fatores que contribuem para a taxa de crescimento prevista de 7% de carne processada no mundo inteiro¹.

Essa rápida expansão da quantidade de pessoas que compram, preparam e consomem carnes resultou naturalmente em quantidades maiores desses alimentos que passam por uma única instalação de processamento. Como resultado, a contaminação continua presente no fornecimento de alimentos e as pessoas ainda ficam doentes devido à carne que ingerem. Recalls e surtos proliferam e os limites regulatórios que regem essas atividades se tornam mais rígidos. Portanto, cabe aos fabricantes de carne reforçarem seus programas de segurança de alimentos, prestando especial atenção às falhas de higiene que podem ocorrer durante a atividade de alto risco de abate, bem como nas etapas seguintes.

Embora isso possa parecer uma tarefa assustadora, deve-se notar que a indústria de carnes processadas tem um legado de melhoria positiva e inspiradora da segurança de alimentos a longo prazo, que tem sido apontada como um exemplo para a indústria de alimentos em geral, prevenindo que produtos contaminados cheguem aos consumidores. Veja, por exemplo, o HACCP. Apresentado inicialmente pela NASA e por outros na década de 1960 para manter os astronautas saudáveis no espaço, o sistema de Análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) não se tornou, até décadas após, a abordagem científica reconhecida internacionalmente para identificar, monitorar e corrigir riscos à saúde (como contaminação). Sua adoção efetiva pela indústria foi a partir do caso assustador de carne contaminada por *E. coli* O157:H7 em 1993 que envolveu a rede de franquias de fast-food Jack in the Box. Esse surto, que resultou em quatro mortes, 178 casos de saúde debilitada e centenas de doenças, abalou os processadores e reguladores de alimentos dos EUA e continua sendo um dos eventos mais impactantes da segurança de alimentos da história².

Mas também inspirou a Jack in the Box a se tornar a primeira cadeia de restaurantes a implementar o HACCP em todos os seus estabelecimentos. A franquia reconheceu desde o início que a causa do surto de doenças transmitidas por alimentos, como muitos outros surtos ocorridos antes e depois disso, não seria resolvida, pois não podia ser detectada pela tradicional inspeção post mortem da carne. O que era necessário, em vez disso, era um controle de processo aprimorado para evitar tais ocorrências, incorporando intervenções específicas quantificáveis (verificações de segurança dos produtos recebidos, temperaturas definidas de cozimento e armazenamento, auditoria frequente do local etc.) para atender aos problemas quando e onde eles poderiam ocorrer.

Apesar do que poderia ter sido o fim da empresa, o renovado sistema de segurança de alimentos da Jack in the Box se tornou o paradigma que os outros começaram a usar como referência. Dentro de alguns anos, todas as instalações inspecionadas pelo USDA FSIS (United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service, Serviço de Inspeção e Segurança Alimentar do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), na parte ascendente e descendente de toda a cadeia de suprimentos, foram obrigadas a manter e enviar os planos de HACCP à agência para aprovação. Grupos do setor foram contratados pelo governo para desenvolver modelos de HACCP de uso geral, como o "Modelo de HACCP genérico para abate de bovinos" da Aliança Internacional de HACCP para aves e bovinos³. Em 1998, os programas de pré-requisito, como boas práticas de fabricação e boas práticas de higiene, foram classificados como "essenciais" para HACCP por suas habilidades em reduzir as chances de os produtos alimentícios serem contaminados pela instalação.

¹ Shahbandeh, M. (n.d.) Indústria de carnes global – Estatísticas e Fatos. Obtido do site <https://www.statista.com/topics/4880/global-meat-industry/>

² Atualizado: Multistate Outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 Infections from Hamburgers – Costa oeste dos EUA, 1992-1993.

Obtido do site <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00020219.htm>.

³ Generic HACCP Model for Beef Slaughter (19 de junho de 1996). Obtido em 1º de março de 2020, do site <http://haccpalliance.org/alliance/haccpmodels/beefslaughter.pdf>

Uma área adicional em que a indústria de carnes instigou mudanças positivas foram as contribuições do North American Meat Institute (NAMI) para o projeto sanitário. Ao longo da década de 1980 e início dos anos 90, os processadores de carne estavam bem cientes de que outra bactéria perigosa: *Listeria monocytogenes*, que vive em ambientes frios e úmidos e demonstrou persistir em ambientes de processamento de alimentos por longos períodos de tempo, estava atormentando seus alimentos. À medida que as frustrações aumentavam com a limpeza e a higienização ineficazes e contínuas de nichos de crescimento conhecidos de *Listeria*, os Dez Princípios de Projeto de Equipamentos Sanitários do NAMI agora conhecidos⁴ foram finalmente criados para minimizar os locais de armazenamento de microrganismos, eliminar a entrada de pragas nas instalações de produção e evitar a contaminação dos alimentos.

A utilidade desses princípios, anos depois, pode ser vista pela maneira como eles foram aplicados repetidamente nos segmentos de alimentos, além das proteínas. Grupos comerciais, incluindo a Grocery Manufacturers Association (atualmente Consumer Brands Association) e o American Institute of Baking, aproveitaram os princípios do NAMI para adaptar e adotar seus próprios procedimentos de equipamentos sanitários para uso em alimentos com baixa umidade, produtos agrícolas, laticínios, frutas secas e muito mais.

O HACCP e o projeto sanitário continuam sendo as principais abordagens de segurança de alimentos usadas e elogiadas pelos processadores de carne. No entanto, mais atenção e melhorias são necessárias no mercado evoluído atual. Os consumidores desejam produtos com etiquetas limpas. Ao mesmo tempo, demonstram interesse em iguarias de alimentos crus. O USDA FSIS está evoluindo e reforçando sua supervisão regulatória. À medida que o consumo de carnes de conveniência cresce e muda e os microrganismos que as ameaçam se modificam e evoluem, os processadores devem redobrar seus esforços para manter a produção sanitária, particularmente nos "pontos quentes" durante e após o abate, onde a carne é mais suscetível à contaminação.

⁴ Sanitary Equipment Design Principles: Checklist & Glossary (janeiro de 2014). Obtido em 1º de março de 2020, do site <https://www.meatinstitute.org/ht/a/GetDocumentAction/i/97261>

Do abatedouro ao zoneamento: Principais desafios da contaminação

► Abatimento de animais

Os animais que produzem carne contêm cargas microbianas muito baixas em seus músculos, o principal componente consumido pelas pessoas. No entanto, eles carregam microrganismos consideráveis nos tratos gastrointestinais e excrementos, na boca e na parte externa de seus corpos. Do ponto de vista do HACCP, está bem estabelecido que erros de manuseio e abate, preparação e dissecações (remoção de peles, evisceração etc.) desses ruminantes antes que suas partes se tornem cortes e produtos de consumo podem causar grandes dilemas de segurança de alimentos.

Dar ênfase às atividades que ocorrem dentro dos abatedouros não pretende subestimar a importância de manter práticas rígidas de saneamento nas áreas de recebimento e retenção que as precedem. Na verdade, é muito importante avaliar a prevalência de lama e fezes em animais que chegam, definir procedimentos para animais com maior risco, mais velhos ou sem mobilidade, restringir o movimento dos funcionários de áreas sujas para as limpas e muito mais.

Dito isto, depois que os animais são atordoados e exsanguinados sem crueldade, uma atenção significativa deve se voltar para a ciência segura de remoção da pele e separação dos componentes comestíveis a serem consumidos das partes que não são nem devem ser consumidas. Um estudo mostra que mais de 6% dos bovinos abatidos carregam a perigosa bactéria *E. coli* O157, por isso é essencial que os processadores nesta fase não sigam apenas as práticas de higiene de remoção de pele e couro, mas testem estrategicamente as carcaças com os padrões de desempenho regulamentares em mente e aproveitem os resultados para determinar e melhorar o controle do processo.

À medida que as carcaças são evisceradas, as vísceras podem liberar numerosos microrganismos indesejados (bactérias gram-positivas, como *Listeria*, bactérias gram-negativas como *E. coli*, *Salmonella* e *Campylobacter* e inúmeras leveduras e bolores), que podem se espalhar, fixar e aderir às outras partes. Além disso, os processadores de carne bovina devem ter a intenção de remover materiais de risco especificados, como cérebros, olhos e medulas espinhais que, no caso de bovinos, às vezes contêm proteínas enoveladas que causam distúrbios cerebrais degenerativos e fatais.

Etapas como "bunging e bagging" (remoção e ensacamento do intestino em saco selado) ainda são frequentemente realizadas manualmente hoje, mesmo em fábricas altamente mecanizadas. Quando essas atividades são gerenciadas de maneira inadequada ou desordenada, ou quando a preparação é mal feita, o conteúdo dos órgãos, como estômagos e intestinos, assim como a matéria fecal, transmite facilmente adulterantes prejudiciais.

Obviamente, a contaminação cruzada também é muitas vezes introduzida por superfícies no abatedouro, sejam luvas sujas, facas com impurezas ou outros equipamentos. Os processadores poderão ter aborrecimentos se não higienizarem frequentemente máquinas, utensílios, implementos e materiais de evisceração, como também se não treinarem e gerenciarem a conformidade dos funcionários com as práticas de higiene pessoal e as boas práticas de fabricação estabelecidas.

Eles também são vulneráveis a falhas na limpeza e saneamento de rotina do ambiente de evisceração. Os pisos estão entre as superfícies mais contaminadas, mas imagens que mostram evisceração no nível do solo podem ser facilmente encontradas em toda a Internet. As carcaças, independentemente do peso, devem ser elevadas o mais rápido possível, certamente quando a cobertura protetora do animal é aberta ou removida.

► **Processamento adicional**

Após o processamento primário e a inspeção das carcaças post mortem, os processadores de carne devem permanecer vigilantes na detecção e no manuseio de patógenos, sejam eles transitórios que sobrevivem às matérias-primas de alimentos e percorrem as instalações, ou residentes, como a *Listeria* que entram na planta e crescem potencialmente em biofilmes. Os processadores também vão procurar outros microorganismos não patogênicos, bem como resíduos do solo que nutrem bactérias, pois todos podem entrar na instalação de várias maneiras (trabalhadores, ingredientes adicionais, embalagens etc.) e aderir a várias superfícies de contato.

A contaminação introduzida no ambiente ameaça os consumidores de carne tanto quanto a contaminação que pode ocorrer durante o processamento inicial; portanto, os processadores desejam estabelecer zonas higiênicas com separações de salas para proteger, por exemplo, os setores da instalação de matérias primas das áreas RTE (ready-to-eat, produtos prontos para consumo). Por isso, eles desejam incorporar equipamentos com materiais de superfície de contato com alimentos compatíveis que possam ser facilmente limpos, higienizados e acessados.

Muitos processadores continuam a empregar equipamentos mais antigos que têm nichos problemáticos onde os organismos podem se esconder. Considere, por exemplo, um transportador que tenha arestas arredondadas com superfície difícil de limpar, roletes ocultos onde podem acumular água e sujeira, correias do tipo intertravadas com pequenos pontos de dobradiça fechados, difíceis de serem alcançados pelas equipes, suportes e outros recursos que fazem contato desnecessário ou excessivo com superfícies de risco, como o solo ou um derramamento. Algumas instalações têm equipamentos com superfícies que tendem a ser problemáticas, como a madeira que é muito pior que aço inoxidável ou plástico especializado do ponto de vista sanitário.

► **Projeto e layout da instalação**

Obviamente, falhas no processamento sanitário de alimentos não se restringem apenas aos equipamentos. Os problemas podem realmente começar muito antes do primeiro item alimentar entrar em uma instalação. Alguns dos erros mais graves ocorrem quando a empresa seleciona e prepara inicialmente um local para suas operações de processamento e/ou planeja seu layout de fabricação. Considere o relato cauteloso de uma organização cujo produto foi comprometido depois que os funcionários rastrearam microorganismos provenientes do estacionamento de terra por meio dos sapatos. Da mesma forma, corpos de água estancada limitam a drenagem e a folhagem pode atrair pássaros, insetos e outras pragas que representam risco de entrada de patógenos fecais para a fábrica.

No interior da fábrica, várias decisões específicas sobre instalações físicas também frustram os esforços de segurança e qualidade dos alimentos. Tudo começa com a fundação do edifício, da qual, obviamente, são raras (ou nunca) as vezes que são feitas amostras. No entanto, se não for adequadamente flangeada, haverá a possibilidade de roedores escavarem debaixo da laje da instalação. Paredes feitas de concreto armado podem não ser viáveis, mas os processadores devem recorrer à alternativa de uma calafetagem extensiva ou então pragas e insetos entrarão por sulcos ou junções.

Pisos e portas também devem ser construídos propositalmente com os materiais certos e com a limpeza em mente. O piso que pode ser revestido com epóxi, ou é epóxi mas não mantido, levará a problemas que poderiam ser evitados. E se não for curvo rente às paredes e inclinado na direção dos drenos (que também devem ser projetados de maneira higiênica), a água poderá se acumular. Em termos de materiais, tijolos e ladrilhos podem ser problemáticos para a manutenção, permitindo que a umidade se acumule nas rachaduras e abrigue potencialmente microorganismos importantes, como a *Listeria monocytogenes*. O concreto básico também é complicado, pois a umidade pode corroer e causar danos (ou seja, lascas). As portas também devem ser limpas e, se não houver cortinas de ar adequadas, aerossóis perigosos podem invadir e comprometer os alimentos.

Às vezes, as áreas superiores e as passarelas são negligenciadas, para o desgosto dos processadores quando reguladores ou outros terceiros testam o ambiente. Alguns fabricantes se arrependem de fazer suas passarelas e plataformas de acesso com materiais que não são tão higiênicos quanto, por exemplo, o aço inoxidável. Além disso, tetos sujos podem derramar detritos na linha de produção e o sistema de climatização exposto à condensação pode pingar sobre os alimentos ou superfícies de contato com os alimentos. Isso pode ser uma preocupação particular em ambientes RTE refrigerados, onde bandejas coletoras e bobinas do condensador são comuns e produzem locais úmidos de hospedagem para a *Listeria* e outros microrganismos. Tanto quanto possível, os dutos (assim como os elétricos) devem ser instalados fora das áreas de processamento.

E, finalmente, os erros de projeto da instalação vão além de ter a planta física certa, embora isso também seja importante. Se os processadores de carne não estão continuamente atentos ao caminho do tráfego geral, de modo que tudo flua unidirecionalmente das áreas de recebimento e preparação para processamento, embalagem, armazenamento e, eventualmente, envio, as coisas acabam mal. Os padrões de tráfego dos funcionários são um aspecto crítico desse problema. Infelizmente, muitos recalls foram causados por trabalhadores que se deslocam por diferentes áreas da instalação da maneira errada e na hora errada. Quando os fabricantes não impõem rigidamente linhas críticas de separação nem estabelecem programas de calçados ou vestuários para o uso do equipamento de proteção, eles estão se expondo a riscos.

Esse risco pode estar relacionado à segurança dos alimentos ou pode causar problemas com a deterioração dos produtos. O projeto e as práticas de higiene beneficiam o processador não apenas na proteção da segurança dos alimentos, mas também na maximização da qualidade microbiológica e do prazo de validade.

Problemas subjacentes

Conforme estabelecido, existem inúmeros erros associados à manutenção da produção higiênica de alimentos que podem ser cometidos por várias funções dentro da organização. No entanto, quais são alguns dos temas conhecidos que mais frequentemente facilitam a contaminação? Não é uma surpresa que, muitas vezes, haja corte de custos que envolvem pessoas e processos.

Muitas vezes, os profissionais de segurança de alimentos não são ouvidos antes que as empresas comecem a tomar decisões sobre a criação, renovação, montagem ou modernização de ambientes que abrigam o processamento. Isso pode ser especialmente prevalente na indústria atual em rápida evolução, em que prazos mais curtos de construção são mais comuns e os projetos geralmente limitam o envolvimento a designers, engenheiros e membros da equipe de operações.

Outro problema que surge é que, às vezes, os processadores de carne não conseguem obter dados mais específicos e, em última análise, mais informativos em suas amostras e testes de segurança de alimentos e ficam satisfeitos com apenas os dados essenciais de que precisam para aprovação ou não. Por exemplo, os processadores nos EUA estão bastante acostumados a coletar amostras de *E. coli* das carcaças nos abatedouros e agir de acordo com os mandatos do USDA FSIS. Mas, em muitos casos, eles não conseguem registrar as contagens de colônias específicas que levam a essa etapa, o que poderia realmente dizer muito mais sobre o nível de higiene de suas matérias-primas e/ou processos.

Finalmente, à medida que mais doenças transmitidas por alimentos foram rastreadas até o ambiente de processamento, tornou-se evidente que as falhas ocorreram em programas de pré-requisito, como procedimentos de saneamento e boas práticas de fabricação. Em alguns casos, esses programas são utilizados há anos sem revisão estratégica. Nos casos em que foram atualizados, geralmente é de natureza iterativa. As modificações são meramente “ajustadas” para atender às novas necessidades ou requisitos que possam ter surgido sem consideração suficiente sobre como essas atualizações podem afetar outros aspectos. Isso pode levar a programas mal coordenados e uso ineficaz de recursos.

Um caminho melhor para um ambiente mais sanitário

Claramente, o design sanitário é um processo que deve começar imediatamente quando os processadores de carne consideram montar ou mudar as instalações, equipamentos ou caminhos de fluxo. Deve envolver uma equipe multifuncional que inclua representação e contribuição de, no mínimo, garantia de qualidade, microbiologia, regulamentação, saneamento e gerenciamento da fábrica ao tomar decisões tão importantes quanto o local em que a fábrica será estabelecida e de menor importância quanto às especificações de acabamento de uma peça em particular de um equipamento. Consultores terceirizados que observaram tendências em várias outras organizações ou que trazem experiência em processamento seguro e projeto sanitário também podem ser convocados.

A equipe deve examinar a documentação, como plantas baixas, detalhes específicos de equipamentos e sua localização, além da posição proposta, resultados de desempenho de saneamento e amostragem e orientações regulamentares e do setor. Também deve-se trabalhar para desenvolver fortes parcerias com seus fornecedores de equipamentos para transmitir e solucionar problemas específicos que possam estar relacionados à instalação ou funcionamento do equipamento em suas instalações específicas.

Especificamente no ambiente crítico como é o abatedouro, os processadores são cautelosos quanto aos mandatos regulatórios, como os impostos pelo USDA FSIS para manter procedimentos de amostragem e registros por escrito em torno da *E. coli* genérica. O dedicado pessoal do programa de inspeção gasta energia constante e considerável para se certificar de que cada carcaça e suas partes anexas estejam livres de material fecal visível e interromper as linhas de abate se necessário (de acordo com o padrão de tolerância zero do USDA FSIS⁵), testar amostras de partes específicas do gado para *E. coli* genérica e garantir que as amostras sejam analisadas por métodos laboratoriais validados e relatadas corretamente.

Nem sempre trata-se da frequência com que a *E. coli* é encontrada, mas geralmente trata-se da quantidade que é encontrada. Os processadores de carne que se preocupam com a segurança manterão um registro de suas contagens de colônias de *E. coli*, incorporando outros indicadores fecais relacionados com patógenos ou índices de testes de organismos e analisando novamente todo o seu ambiente de pré-processamento e abate para realizar melhorias.

► Monitoramento do ambiente

A outra realização importante para processadores de alimentos, incluindo aqueles envolvidos com carne RTE, foi a necessidade de intensificar e expandir o escopo dos [Programas de Monitoramento Ambiental](#) (EMPs, Environmental Monitoring Programs). Os EMPs tradicionalmente envolvem a coleta e o teste de amostras do ambiente residente para validar a eficácia da limpeza, saneamento e vários programas de controle, além de verificá-los como continuamente eficazes. Por exemplo, missões de “busca e destruição” programadas ou desencadeadas por incidentes podem validar de maneira mais abrangente que a limpeza e a higienização da superfície são eficazes desmontando completamente e, em seguida, testando o mobiliário do ambiente pós-cozimento.

À medida que organismos como *Listeria monocytogenes* e outros são descobertos com maior prevalência e regularidade, e as novas tecnologias na guerra contra micróbios indesejados avançaram, processadores sofisticados estão incorporando uma gama mais ampla de alvos de teste em seus EMPs e usando-os de maneira mais geral para monitorar ambientes em busca de condições não higiênicas que possam levar a falhas na segurança de alimentos. Por exemplo, eles podem complementar seus testes tradicionais de monitoramento ambiental com testes de ATP, além de detalhes sobre concentrações e aplicações de higienizadores, a fim de monitorar e verificar a limpeza e o saneamento e desenvolver ações corretivas pertinentes nos limites de desempenho do evento não atendidos.

Outro exemplo são os testes de Contagem Total de Placas (TPC, Total Plate Count), nos quais muitos processadores dependem para verificar e validar o saneamento em áreas sujeitas à contaminação ambiental, como nichos difíceis de limpar nas linhas de produção. Esses testes quantitativos recuperam microorganismos cultiváveis em condições aeróbicas e também podem ser usados para validar e verificar o saneamento geral e para dar uma noção da carga microbiana total presente em superfícies definidas do ambiente de processamento em comparação com limites toleráveis.

Essa abordagem holística dos EMPs, em que diferentes aspectos são integrados e coordenados, pode aumentar a eficácia e a eficiência do programa. Os EMPs devem incluir uma [lista de locais de amostragem](#) que engloba todos os locais testados, bem como a manutenção e análise de todos os dados de monitoramento ambiental (ATP, TPC, monitoramento de alérgenos, monitoramento de patógenos etc.). Eles devem ser apoiados com manutenção clara e eletrônica de registros, bem como revisões presenciais regulares de todos os dados.

Para saber mais sobre EMPs e sua aplicabilidade a riscos ou alvos específicos de segurança e qualidade de alimentos, como patógenos, alérgenos e organismos deteriorados, faça o download do [Manual de monitoramento ambiental para os setores de alimentos e bebidas](#) desenvolvido por meio de uma colaboração entre a 3M Food Safety, a Cornell University e outros especialistas do setor.

10 Princípios de Projeto de Equipamentos Sanitários

- 1. Possibilidade de limpeza em um nível microbiológico:** O equipamento de alimentos deve ser construído para garantir uma limpeza eficaz e eficiente. O equipamento deve ser projetado para impedir a entrada, a sobrevivência, o crescimento e a reprodução bacteriana nas superfícies de contato com o produto ou não.
- 2. Feito de materiais compatíveis:** Os materiais de construção utilizados para o equipamento devem ser totalmente compatíveis com o produto, o ambiente, os produtos químicos de limpeza e desinfecção e os métodos de limpeza e saneamento.
- 3. Acessível para inspeção, manutenção, limpeza e saneamento:** Todas as peças do equipamento devem estar prontamente acessíveis para inspeção, manutenção, limpeza e saneamento sem o uso de ferramentas.
- 4. Sem acúmulo de produto ou líquido:** O equipamento deve ser autodrenante para garantir que o líquido, que pode abrigar e promover o crescimento de bactérias, não se acumule, agregue ou condense no equipamento.
- 5. As áreas ocas devem ser hermeticamente vedadas:** Áreas ocas do equipamento, como armações e rolos, devem ser eliminadas sempre que possível ou vedadas permanentemente. Parafusos, prisioneiros, placas de montagem, suportes, caixas de junção, placas de identificação, tampas de extremidade, luvas e outros itens devem ser soldados continuamente na superfície; não devem ser presos em orifícios perfurados ou roscados.
- 6. Sem nichos:** As peças do equipamento devem estar livres de nichos, como cavidades, rachaduras, corrosão, recessos, costuras abertas, lacunas, costuras de dobra, bordas salientes, roscas internas, rebites de parafusos e extremidades inoperantes.
- 7. Desempenho operacional sanitário:** Durante as operações normais, o equipamento deve funcionar para que não contribua para condições insalubres nem para abrigo e crescimento de bactérias.
- 8. Projeto higiênico de gabinetes de manutenção:** Os gabinetes de manutenção e as interfaces homem-máquina, como botões, alavancas de válvulas, interruptores e telas sensíveis ao toque, devem ser projetados para garantir que produtos alimentares, água ou líquidos do produto não penetrem ou se acumulem no gabinete ou na interface. Além disso, o design físico dos gabinetes deve ser inclinado para evitar o uso como área de armazenamento.
- 9. Compatibilidade higiênica com outros sistemas da fábrica:** Qualquer subsistema necessário, como sistemas de exaustão, drenagem ou limpeza automatizada, também deve atender aos princípios de projeto sanitário e não criar condições insalubres.
- 10. Protocolos de limpeza e higienização validados:** Os procedimentos para limpeza e higienização devem ser claramente escritos, planejados e comprovadamente eficazes e eficientes. Os produtos químicos recomendados para limpeza e higienização devem ser compatíveis com o equipamento e o ambiente de fabricação.

⁴ *Sanitary Equipment Design Principles: Checklist & Glossary (janeiro de 2014). Obtido em 1º de março de 2020, do site <https://www.meatinstitute.org/ht/a/GetDocumentAction/i/97261>*

⁵ *USDA FSIS Directive 6420.2, Rev. 1, Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta and Milk in Livestock Slaughter Operations (2017, abril). Obtido em 1º de março de 2020, do site https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/478aca76-37c5-4dc3-9925-1556402d8daf/PHIS_6420.2.pdf?MOD=AJPERES*

Aprendizado e comportamentos alvo

Na sociedade cada vez mais consumidora de carne e no cenário de negócios acelerado atual, a indústria de carnes tem a tarefa invejável, porém crítica, de garantir a continuação do fornecimento de alimentos seguros e aceitáveis ao mercado. Embora não deva baixar a guarda em nenhum estágio do processamento, desde o recebimento inicial e a detenção de animais até o eventual envio de cortes prontos para o consumidor, é hora de a indústria aprimorar suas práticas de abate sanitário para garantir que não haja ameaça de vida. Da mesma forma, sua atenção, validação e verificação do projeto sanitário de todas as etapas de processamento que se seguem são fundamentais.

Limpeza e saneamento repetidos que produzem falhas consistentes em relação aos limites aceitos simplesmente causam "combate a incêndios" sem chegar à raiz do problema. A disposição de investir e melhorar as etapas fundamentais de processamento, espaços e equipamentos, maior aderência aos princípios de projeto sanitário e interpretações mais amplas dos programas de monitoramento ambiental são essenciais para reduzir doenças transmitidas por alimentos causadas pelas ofertas de carne cada vez mais populares atualmente.

A etapa final envolve o treinamento contínuo da força de trabalho, incentivando-a a levantar e investigar cientificamente todas as preocupações e descobertas relevantes à segurança de alimentos, para que haja uma linha clara de visão e grau de confiança entre a sala de reuniões e a linha de frente.

Quatro principais aprendizados:

1. As doenças transmitidas por alimentos resultantes do consumo de produtos à base de carne contaminados por patógenos microbianos ainda ocorrem nos EUA e no exterior.
2. O HACCP e outros sistemas de verificação de segurança de alimentos trouxeram melhorias transformacionais na segurança do produto desde a sua introdução.
3. O projeto sanitário do estabelecimento de processamento de alimentos, os equipamentos internos e a incorporação de intervenções de segurança dos alimentos cientificamente válidas interagem para criar produtos seguros e de alta qualidade.
4. Um programa de monitoramento ambiental pode ajudar os processadores de carne a aplicar uma abordagem de amostragem baseada em risco para identificar potenciais locais de hospedagem da *Listeria monocytogenes*, quantificar a higiene microbiana no ambiente de processamento pós-letalidade e detectar o potencial de contaminação do produto por patógenos, como a *Listeria monocytogenes* e a *Salmonella*.

Veja mais sobre testes de carnes em:
go.3M.com/testescarneos

Conecte-se com um especialista em
soluções 3M para processamento de
carnes em: go.3M.com/testescarneos



3M do Brasil
Divisão Food Safety
Rodovia Anhanguera, KM 110 – Nova Veneza,
Sumaré - SP CEP: 13181-900
Fale com a 3M: 0800 013 2333
www.3M.com.br/FoodSafety

3M é uma marca comercial da 3M.
Usado sob licença no Brasil.
© 3M 2020. Todos os direitos reservados.
Recicle. Impresso no Brasil
70-2011-5219-9