

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE UM FRIGORÍFICO DE ABATE SUÍNO NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA-MG

Cíntia Maria da Silva Gomes¹, Ana Mara Dias Alves², Larissa Faria Acioli Cançado², Fernanda Raghianti³, Elaine Alves dos Santos³

¹Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, IFTM - Campus Uberaba-MG, Brasil (cintia.gomes@estudante.iftm.edu.br)

²Discentes IFTM, Campus Uberaba-MG, Brasil

³Docentes IFTM, Campus Uberaba-MG, Brasil

Resumo: Este estudo avaliou as condições higienicossanitárias de um frigorífico de suínos em Uberlândia-MG. A metodologia incluiu aplicação de listas de verificação dos Programas de Autocontrole, ferramenta 5S e análises microbiológicas de superfícies de utensílios e mesas na sala de desossa e avaliação do ambiente. Os resultados indicaram elevada conformidade sanitária, porém com desvios microbiológicos pontuais, evidenciando a necessidade de reforço nos processos de higienização e controle sanitário.

Palavras-chave: Programas de Autocontrole (PAC's); 5S; Análises Microbiológicas.

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o quarto lugar no ranking mundial de produção de carne suína, destacando-se como um dos maiores produtores e exportadores deste produto (Embrapa, 2023).

A produção de carne suína no Brasil é bastante relevante para o agronegócio, alcançando cerca de 5,305 milhões de toneladas, com valor bruto de aproximadamente R\$ 56,2 bilhões; desse total, cerca de 1,353 milhão de toneladas são destinadas à exportação, gerando aproximadamente US\$ 3,0 bilhões e atendendo diversos países, o que coloca o país entre os maiores produtores e exportadores mundiais, com 25, 50% da produção voltada ao mercado externo (ABPA, 2025).

Nesse setor, a qualidade das carcaças e seu adequado aproveitamento são essenciais para garantir bons resultados econômicos ao longo de toda a cadeia produtiva; entretanto, quando ocorrem alterações que comprometem essa qualidade, podem ocorrer condenações totais ou parciais durante o processo de inspeção, gerando prejuízos para o setor (Zgierski e Klein, 2024).

Diversas ferramentas podem contribuir para a melhoria do desempenho das organizações, tornando-as mais competitivas no mercado; entre essas, o Programa 5S se destaca por auxiliar no aumento da produtividade, sendo fundamentado em cinco princípios: Seiri (senso de utilização), Seiton (senso de organização), Seiso (senso de limpeza), Seiketsu (senso de padronização) e Shitsuke (senso de disciplina) (Santos e Rodolpho, 2025).

Com o objetivo de promover a melhoria contínua da organização, especialmente em relação à gestão da qualidade e à melhoria do ambiente de trabalho, a implementação do programa 5S tem se tornado cada vez mais frequente nas empresas do setor de produção de proteína animal, sendo considerado um passo inicial para a implantação de sistemas de qualidade (Nascimento e Pereira, 2024).

Manter as condições higienicossanitárias em abatedouros frigoríficos é essencial para que seja obtido um produto cárneo de alta qualidade (Santos *et al.* 2021). Os Programas de Autocontrole (PAC) representam uma ferramenta importante para a manutenção das condições higienicossanitárias em abatedouros frigoríficos, contribuindo para a redução de contaminações e melhoria da segurança dos alimentos (Stadtlober, 2021).

Os Programas de Autocontrole consistem em um conjunto de procedimentos elaborados e executados pelo próprio estabelecimento, devidamente documentados, implementados, monitorados e verificados, com a finalidade de garantir a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos, abrangendo programas de pré-requisitos, como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), bem como outros programas equivalentes reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; além disso, os estabelecimentos de produtos de origem animal possuem a obrigação legal de implementar, manter, monitorar e verificar seus próprios programas de autocontrole (Brasil, 2017).



Os responsáveis pelos estabelecimentos devem garantir que todas as etapas da produção de alimentos de origem animal sejam conduzidas em condições adequadas de higiene, assegurando que os produtos finais atendam os padrões de qualidade exigidos e não representem riscos à saúde, à segurança ou aos direitos do consumidor (Uberlândia, 2023).

O abate de suínos consiste em um processo de produção exposto a múltiplas fontes de contaminação, incluindo a pele do animal, a água, equipamentos e utensílios. Essa contaminação pode envolver patógenos causadores de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), responsáveis por infecções, toxinoses, toxinfecções e outros danos à saúde, ou microrganismos não patogênicos que provocam deterioração e alterações sensoriais nos alimentos (Stadtlober, 2021).

A garantia da qualidade de alimentos depende de um controle rigoroso de todo o processo produtivo, desde a matéria-prima até o consumo (produto final). A identificação e o monitoramento de possíveis fontes de contaminação, incluindo os alimentos, manipuladores, estruturas e utensílios, são fundamentais nas Boas Práticas de Fabricação, reduzindo os riscos de contaminação para o alimento (Fontana, 2023).

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de um frigorífico de suínos, por meio da aplicação de lista de verificação de conformidades relacionadas aos Programas de Autocontrole (PAC), da aplicação de *checklist* baseado na ferramenta 5S, bem como da realização de análises microbiológicas em superfícies de contato com os cortes suínos na sala de desossa e do ambiente. Essa avaliação é importante para identificar possíveis falhas nos processos de higiene e organização do ambiente produtivo, contribuindo para a melhoria das práticas sanitárias, prevenção de contaminações microbiológicas e garantia da segurança dos alimentos produzidos, além de fortalecer os sistemas de qualidade e a proteção da saúde do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um abatedouro frigorífico de suínos, localizado no Município de Uberlândia, MG, com abate médio de 350 animais por dia, sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI).

A verificação das conformidades relacionadas aos Programas de Autocontrole foi realizada por meio de uma lista de verificação proposta por Gomes *et al.* (2025), desenvolvida para avaliar a implantação dos programas de autocontrole em indústrias de beneficiamento de carnes registradas no Serviço de Inspeção Municipal de Uberlândia, MG. Esse *check list* foi estruturado em 85 itens distribuídos em 12 PACS,

sendo eles: manutenção das instalações, água de abastecimento, controle integrado de pragas, higiene industrial e operacional, higiene e hábitos higiênicos dos colaboradores, procedimentos sanitários operacionais, controle de matéria-prima, ingredientes e materiais de embalagem, controle de temperaturas, análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), análises laboratoriais, controle de fabricação e combate à fraude, e rastreabilidade e recolhimento. A avaliação levou em consideração o ambiente da desossa do estabelecimento em questão.

O percentual de adequação foi calculado considerando o número de itens classificados como conformes em relação ao total de itens aplicáveis e os resultados encontrados foram utilizados para classificar o nível de conformidade do estabelecimento. A classificação adotada foi: ótimo (76 a 100% de atendimento dos itens), bom (51 a 75%) e regular (0 a 50%), segundo Gomes *et al.* (2025).

As não conformidades identificadas foram registradas e avaliadas sobre a necessidade de medidas corretivas e preventivas para adequação.

Além da lista de verificação dos Programas de Autocontrole (PAC), durante a visita técnica foi aplicado um *checklist* estruturado, baseado na ferramenta de gestão 5S, composto por 30 itens distribuídos entre os cinco sentidos do programa. A avaliação foi realizada considerando os seguintes critérios: Seiri (senso de utilização), referente à identificação e presença de materiais desnecessários no ambiente de trabalho; Seiton (senso de organização), relacionado à disposição adequada de utensílios e equipamentos; Seiso (senso de limpeza), associado às condições de limpeza e conservação do ambiente e dos equipamentos; Seiketsu (senso de padronização), referente à existência de sinalização e padronização das rotinas de trabalho; e Shitsuke (senso de disciplina), relacionado ao cumprimento contínuo das práticas estabelecidas nos sentidos anteriores.

O percentual de conformidade foi calculado pelo número total de itens conformes, dividido pelo total de itens avaliados, multiplicado por 100. Os cálculos se deram para o percentual geral e também de cada senso. Para interpretação dos resultados, adotou-se a seguinte escala de classificação: ótimo (91 a 100% dos itens atendidos), bom (71 a 90%), regular (41 a 70%) e ruim (0 a 40%).

Para a avaliação microbiológica, foram coletadas, na sala de desossa, amostras de três facas esterilizadas, três mesas de inox e três tábuas de polietileno utilizadas na manipulação dos cortes, por meio da técnica de esfregação de superfície. O procedimento foi realizado com *swab* estéril em embalagem individual. Para as mesas e tábuas, utilizou-se também um molde estéril de 10 cm², com o objetivo de delimitar a área amostrada. O *swab*, previamente umedecido em água peptonada tamponada estéril, foi aplicado com leve pressão, realizando



movimentos na vertical, horizontal e de cima para baixo, de forma a abranger toda a superfície do algodão. Em seguida, foi transferido para tubos contendo 10 mL da mesma solução, sendo as amostras mantidas sob refrigeração até o envio ao laboratório.

Também foi realizada a coleta para avaliação da qualidade do ambiente da sala de desossa em três pontos distintos. Para isso, placas de Petri contendo ágar PCA foram mantidas abertas e expostas por 5, 10 e 15 minutos.

Após as coletas, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Pesquisa em Microbiologia do IFTM – Campus Uberlândia, onde as análises foram realizadas conforme metodologia descrita por Silva *et al.* (2024).

Para a avaliação de bactérias psicrotróficas, tanto no ambiente quanto nas superfícies dos utensílios (facas, mesas e tábuas), foram realizadas diluições em água peptonada tamponada. As amostras foram inoculadas por plaqueamento em superfície, com auxílio de micropipetas, e o espalhamento feito com alça de Drigalski. As placas foram incubadas invertidas, entre 4 e 10 °C, por um período de 7 a 10 dias, em duplicata.

Na análise de *Escherichia coli* (*E.coli*), seguiu-se o mesmo procedimento de diluição e plaqueamento em superfície, utilizando meio TBX (triptona bile x-glucurônico). As placas foram incubadas invertidas por 24 horas a 44 °C, também em duplicata.

Já para a avaliação de *Salmonella* spp., utilizou-se o kit Compact Dry SL®, conforme orientação do fabricante. Antes da inoculação, foi realizada a etapa de recuperação em água peptonada tamponada, seguida de enriquecimento em caldo seletivo Rappaport-Vassiliadis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da aplicação da lista de verificação dos Programas de Autocontrole nas áreas de processamento, especialmente na sala de desossa, verificou-se que o estabelecimento visitado atingiu um percentual de conformidade classificado como ótimo (76 a 100% dos itens atendidos), conforme se observa no Gráfico 1.

Na análise individual dos Programas de Autocontrole, observa-se, conforme o Gráfico 2, que o percentual de conformidade variou entre 70% e 100%, estando em concordância com a classificação geral do estabelecimento.

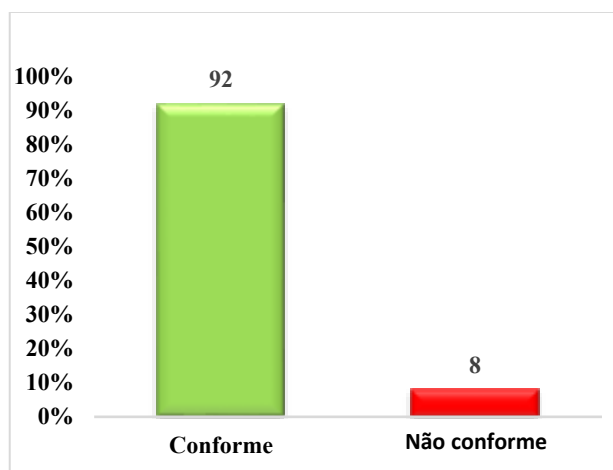


Gráfico 1. Percentual geral de adequação do estabelecimento visitado, em relação à Lista de Verificação dos PAC aplicada.

Fonte: Os autores (2026).

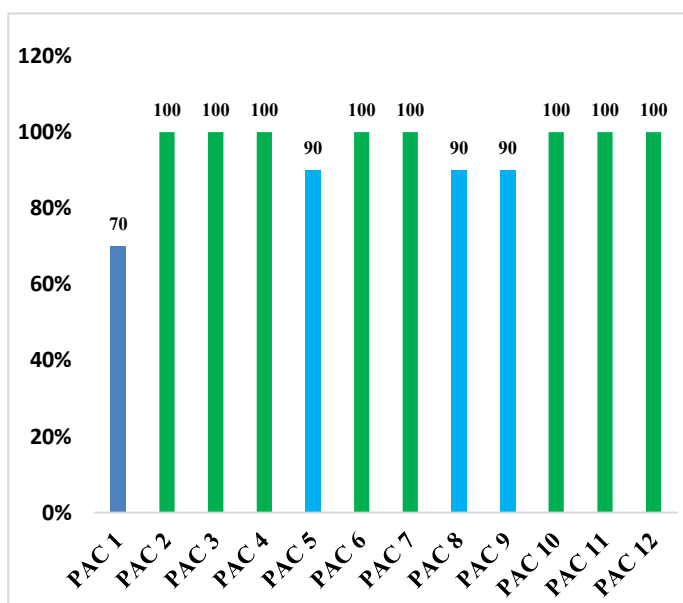


Gráfico 2. Percentual de adequação do estabelecimento visitado em relação a cada PAC presente na lista de verificação aplicada.

Fonte: Os autores (2026).

Em relação ao PAC 1 (manutenção), o estabelecimento possui o programa descrito e implantado. Durante a visita, foram observadas algumas não conformidades, como partes do teto em mau estado de conservação, com presença de buracos e sinais de oxidação, além de acúmulo de água no piso próximo ao bebedouro. Também foi identificada condensação no corredor de carcaças e na sala de cortes, inclusive sobre as mesas de manipulação.



Mesmo com essas falhas pontuais, o estabelecimento apresentou uma classificação considerada boa quanto às condições higienicossanitárias.

O Decreto nº 20.600, de 30 de agosto de 2023, do município

Uberlândia-MG, estabelece a regulamentação da Lei nº 5.835, de 29 de setembro de 1993 (Uberlândia, 2023), que dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. No PAC 06 (Procedimentos Sanitários Operacionais-PSO), verificou-se que o estabelecimento possui o programa descrito e implantado, não sendo identificadas não conformidades durante a avaliação, o que indica que o estabelecimento mantém a conformidade do frigorífico nesse aspecto.

Assim, é de fundamental importância o incremento de medidas corretivas e preventivas diante da presença de não conformidades, como as observadas no estabelecimento visitado.

Quanto à verificação do PAC 2 (água de abastecimento), o estabelecimento possui o programa descrito e implantado, não sendo identificadas não conformidades nesse item.

Esse resultado difere do observado por Gomes *et al.* (2025), que apontaram como principal não conformidade, nesse mesmo PAC, o atraso na higienização dos reservatórios de água. No estudo, seis estabelecimentos (33,3%) apresentaram laudos de higienização fora do prazo ou atualizados de forma tardia.

No PAC 3 (controle integrado de pragas), o estabelecimento possui o programa descrito e implantado, não sendo observadas não conformidades durante a avaliação.

Gomes *et al.* (2025) relataram a ocorrência de não conformidades relacionadas à presença de pragas e falhas na identificação de armadilhas em alguns estabelecimentos, demonstrando que, quando não adequadamente conduzido, esse programa pode comprometer as condições sanitárias do ambiente.

Na análise do PAC 4 (higiene industrial e operacional), o estabelecimento visitado também apresentou programa descrito e implantado, não foram encontradas não conformidades. Esse PAC engloba os procedimentos de limpeza e sanitização. Sendo que, o processo de higienização subdivide-se nas etapas de limpeza e sanitização, com grande relevância para o controle sanitário da indústria de alimentos (Siqueira *et al.*, 2023).

Com relação ao PAC 5 (higiene e hábitos higiênicos dos colaboradores), o estabelecimento visitado apresentou programa descrito e implantado. Todavia, foi observada uma não conformidade em relação a esse PAC, no que diz respeito à presença de colaborador do setor da desossa utilizando roupa comum por baixo do uniforme. Apesar disso, no estabelecimento em questão atingiu classificação considerada ótima, de acordo com a lista de verificação utilizada.

Salienta-se que falhas na higiene pessoal e na higienização das mãos dos manipuladores de alimentos atuam de forma a facilitar a contaminação dos alimentos (Silva *et al.*,

2024).

Referente ao PAC 7 (controle de matéria-prima, ingredientes e material de embalagem), observou-se a existência de programa descrito e implantado, não sendo identificadas não conformidades nesse item, evidenciando adequação plena por parte do estabelecimento visitado.

Gomes *et al.*, (2025) constatou que em dois dos estabelecimentos (11,1%) não havia pessoa responsável pelo monitoramento durante a recepção das matérias-primas, facilitando possíveis desvios, resultando em ausência de ações corretivas previstas.

No que tange ao PAC 8 (controle de temperaturas), o estabelecimento possuía o programa descrito e implantado. Sendo que foi observada a seguinte não conformidade: ausência de informação quanto à calibração do esterilizador de facas da área da desossa. A ausência de calibração pode implicar no funcionamento incorreto do equipamento esterilizador, ponto que merece atenção, uma vez que temperaturas inadequadas de esterilização permitirão a sobrevivência de patógenos e possível transferência de contaminação para a carne, ao utilizar facas em condições sanitárias insatisfatórias na área de desossa.

A eficácia da inativação microbiana em equipamentos esterilizadores depende diretamente da eficiência do processo aplicado, sendo necessário que condições adequadas sejam mantidas para garantir a eliminação de microrganismos patogênicos. Quando o processo não é eficaz, pode ocorrer a sobrevivência desses microrganismos, favorecendo sua transferência para a carne durante o processamento (Belov *et al.*, 2022).

Mesmo diante dessa não conformidade, o estabelecimento apresentou desempenho classificado como ótimo nesse PAC, conforme os critérios estabelecidos na lista de verificação utilizada.

Com relação ao PAC 9 (análises de perigos e pontos críticos de controle), o estabelecimento possui o programa descrito e implantado. No momento da visita foi observada como não conformidade presença de contaminação biliar em uma carcaça. A contaminação biliar implica na possível contaminação de patógenos na carcaça. Nessas situações, é necessária a retirada da parte contaminada por meio de toalete, e lavagem com água hipoclorada antes do encaminhamento da mesma ao resfriamento, inferindo assim, após tomada das ações



corretivas, em condições sanitárias adequadas para as carcaças.

Em casos de extravasamento de conteúdo biliar na carcaça durante a evisceração, devem ser adotadas medidas corretivas, como a remoção da área contaminada, conforme preconizado pela legislação vigente, a fim de garantir condições higienicossanitárias adequadas antes do encaminhamento ao resfriamento (Brasil, 2017).

Na avaliação do PAC 10 (análises laboratoriais), o estabelecimento apresentou programa descrito e implantado, não sendo identificadas não conformidades nesse item.

Na indústria de alimentos, a amostragem de superfícies assume significativa importância para avaliar e controlar a contaminação microbiana das superfícies de contato com os alimentos. Os controles microbiológicos são imprescindíveis, pois tem o objetivo de atender aos padrões legais, e da mesma forma, e ao controle higienicossanitário satisfatório (Stadtlober, 2021).

Com relação ao PAC 11 (controle de fabricação de produtos e combate à fraude), o estabelecimento visitado apresentou programa descrito e implantado sem qualquer não conformidade identificada.

Gomes *et al.*, (2025) observaram em seu estudo, com relação a esse PAC, que apenas 11,1 % das indústrias (duas) visitadas não possuíam o programa descrito e implantado.

Para relação ao PAC 12 (rastreadabilidade e recolhimento), verificou-se que o estabelecimento dispõe de programa descrito e implantado, não sendo identificadas não conformidades nesse item.

Considera-se que o atendimento de todos os PAC em níveis superiores a 70 % pelo estabelecimento é resultado preponderante no que diz respeito à saúde pública, pois demonstra o compromisso do estabelecimento com a elaboração e distribuição de alimentos seguros, atendendo ao preconizado nas legislações vigentes no país.

Com relação aos resultados obtidos por meio da aplicação do *checklist* do Programa 5S, no senso de utilização (Seiri), foram identificados materiais desnecessários (bucha abrasiva, peças metálicas) em um armário sem identificação na sala de processamento de miúdos, dificultando a organização e o fluxo operacional. Observou-se também o suporte de algumas balanças com sinais de ferrugem (oxidação) em outras etapas do processo de produção, essas deviam ser enviadas para devida manutenção. A avaliação foi considerada regular, com um percentual de conformidade de 2 itens atendidos de um total de 4 itens.

No senso de organização (Seiton), também na sala de processamento de miúdos, percebeu-se a ausência de identificação mostrando o lugar correto de guarda de

materiais. Alguns insumos e utensílios como luvas estavam armazenados juntamente com embalagens, caixa de isopor, facas, entre outros objetos. Já na área de desossa, uma japonsa (blusa térmica) estava pendurada numa porta e não em local adequado. A Avaliação foi considerada regular, com atendimento de 3 itens em um total de 7 itens.

Em relação ao senso de limpeza (Seiso) não se obteve apontamentos de não conformidades. A Avaliação foi considerada ótima, com a totalidade de itens atendidos (4).

No senso de padronização (Seiketsu), verificou-se ausência de identificação adequada em alguns setores, como placas de sinalização de segurança quebradas, placas de identificação de equipamentos já desgastadas pelo uso, e ainda, uma balança com a calibração vencida. A Avaliação foi considerada boa, com 5 itens atendidos de um total de 7, e 2 itens de um total de 9 não foram aplicáveis à realidade do estabelecimento.

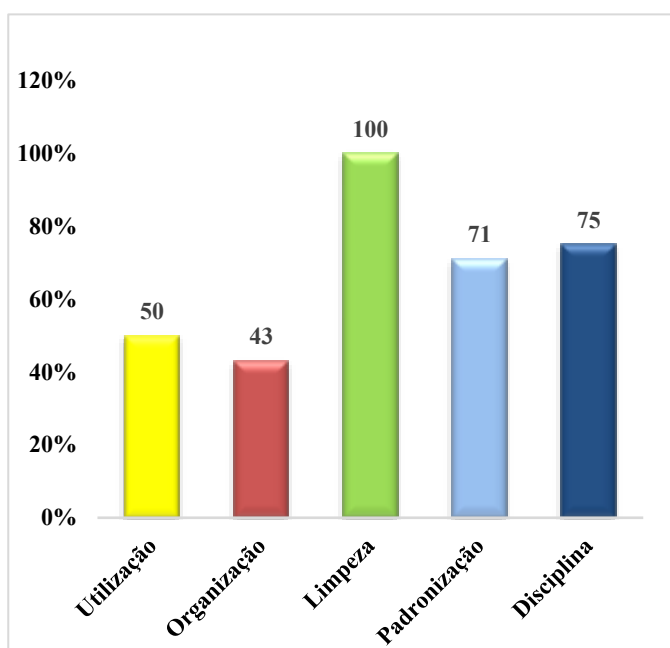


Gráfico 3. Percentual de adequação do estabelecimento visitado em relação a cada senso do Programa 5S.

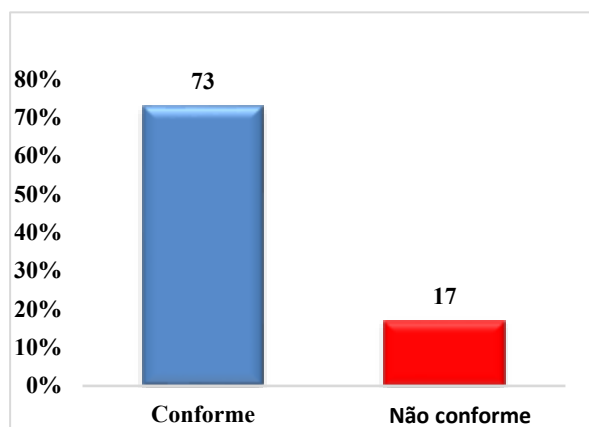
Fonte: Os autores (2026).

Já no senso de disciplina (Shitsuke), percebeu-se a necessidade de comprometimento contínuo da equipe quanto à manutenção da rotina de trabalho, pois um colaborador da sala de cortes usava o uniforme sobre sua roupa pessoal. A Avaliação foi considerada boa, sendo 3 itens atendidos de um total de 4, e ainda, 2 itens de um total de 6 não se aplicavam à realidade do estabelecimento.



A empresa não possui o Programa 5S descrito e implantado, não existe uma obrigação legal para tal. Todavia apresentou boa avaliação, sendo 19 itens foram considerados conformes de um total de 26. Trata-se de um percentual de conformidade significativo em relação ao atendimento dos senso avaliados, porém com necessidade de ajustes principalmente nos senso de utilização e organização.

Gráfico 4. Percentual geral de adequação do



estabelecimento visitado em relação a todos os senso do Programa 5S.

Fonte: Os autores (2026).

Pode-se correlacionar a nota do *checklist* do Programa 5S, com os desvios encontrados na avaliação do PAC, pois a nota reduzida indica inadequação na organização, limpeza, padronização e disciplina no ambiente de trabalho. Isso favorece condições que facilitam a multiplicação de microrganismos contaminantes.

Quando esses desvios também aparecem na avaliação do PAC, significa que o processo de produção está mais exposto à contaminação cruzada, diretamente pela manipulação das carcaças ou especialmente por meio de equipamentos, mesas e utensílios usados durante o fluxograma.

Assim, o Programa 5S ajuda na manutenção das Boas Práticas de Fabricação, pois com os senso é possível trazer mudanças de hábitos, motivação e mudança cultural da organização (Sousa, 2021).

O programa padrão de higiene operacional contempla procedimentos descritos, implantados, monitorados e verificados, determinando o roteiro que o estabelecimento deve seguir, para garantir a qualidade do produto final, minimizando ou eliminando qualquer tipo de contaminação microbiológica que possa provocar danos à saúde do consumidor (Silveira, 2015).

A ferramenta 5S tem o objetivo de desenvolver a melhoria contínua da organização, sobretudo no que concerne à gestão da qualidade. A implementação desse programa tem sido cada vez mais comum nas empresas do setor de produção de proteína animal (Nascimento e Pereira, 2024).

Quando integrados, os programas de autocontrole e o programa 5S proporcionam um fortalecimento da qualidade e da segurança dos alimentos e, consequentemente, contribuem para a proteção da saúde pública.

Os resultados das análises microbiológicas em superfícies de contato com os cortes suínos na sala de desossa e as avaliações do ambiente serão discutidos a seguir.

As análises do ambiente da sala de desossa, realizadas nos tempos de 5, 10 e 15 minutos em três pontos distintos, foram satisfatórias, não havendo crescimento microbiano. Do mesmo modo, nas avaliações das facas após o processo de esterilização, não foi observado crescimento de microrganismos psicrotróficos, bem como não houve contaminação por *E. coli* e *Salmonella* spp.

Contudo, ao avaliar microbiologicamente, bactérias psicrotróficas, *E. coli* e *Salmonella* spp. nas tábuas e mesas de manipulação da sala de desossa, foi identificada presença de *Salmonella* spp. em todas as tábuas de corte e em uma das mesas de embalagem, conforme apresentado na Figura 1 e Tabela 1, além de um desvio em tábua de corte por presença de *E. coli* (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado das análises de *Salmonella* spp., bactérias psicrotróficas e *E. coli* em tábuas e mesas de manipulação da sala de desossa.

Utensílio	<i>Salmonella</i> spp.	Bactérias psicrotróficas	<i>E. coli</i>
Tábua 1	Presente	Ausente	Ausente
Tábua 2	Presente	Ausente	1,0 x 10 ⁵ UFC/ml
Tábua 3	Presente	Ausente	Ausente
Mesa 1	Presente	Ausente	Ausente
Mesa 2	Ausente	Ausente	Ausente
Mesa 3	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Os autores (2026).

A análise microbiológica por meio do kit *Compact Dry Salmonella* evidenciou predominância de resultados negativos, caracterizados pela manutenção da coloração original do meio (verde/azulada), indicando ausência de crescimento típico de *Salmonella* spp. As placas que apresentaram coloração amarelada, são consideradas positivas para *Salmonella* spp.

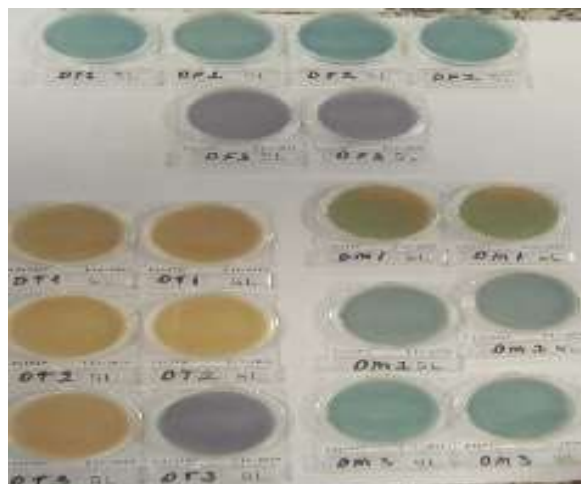


Figura 1. Placas de análise de *Salmonella* spp. em kit Compact Dry.

Fonte: Os autores (2026).

Esses achados indicam possíveis falhas nos procedimentos de higienização, especialmente em superfícies de contato, reforçando a necessidade de medidas corretivas e preventivas nos processos operacionais.

Os resultados microbiológicos mostram diferenças importantes. Não haver crescimento microbiano no ambiente da sala de desossa nem nas facas após a esterilização, indica que esses controles estão sendo realizados de forma adequada. Esse resultado também está de acordo com Oliveira *et al.* (2023), que não identificaram *Salmonella* spp. e enterobactérias após a esterilização de facas.

Por outro lado, a observação da presença de *Salmonella* spp. em todas as tábuas de corte e em uma das mesas de manipulação, além da detecção de *E. coli* em uma das tábuas, evidencia a ocorrência de contaminação cruzada. Ao relacionar esses achados com a avaliação dos Programas de Autocontrole (PAC), na qual foi identificada contaminação biliar em carcaça já destinada ao resfriamento, é possível sugerir que a origem desta contaminação esteja associada a possíveis falhas no processo de evisceração.

Nessas situações, a ruptura de vísceras ou da vesícula biliar pode levar ao extravasamento de conteúdo interno, que entra em contato com a carcaça e favorece a contaminação de superfícies, utensílios e equipamentos utilizados. Dessa forma, a contaminação inicial pode se espalhar ao longo do processamento, principalmente quando há falhas nos procedimentos de higiene operacional. Estudos mostram que a contaminação por *Salmonella* spp. pode se disseminar ao longo da linha de processamento a partir de falhas nas etapas iniciais do abate, como no caso do extravasamento de conteúdo interno (Boubendir *et al.*, 2021).

Além disso, a permanência desses microrganismos no ambiente pode ser favorecida pela formação de biofilmes em superfícies de contato, o que dificulta sua remoção durante os procedimentos de higienização, o que por sua vez também contribui para a contaminação cruzada ao longo do processamento. A formação de biofilmes pode favorecer a permanência de microrganismos nas superfícies, dificultando sua remoção e contribuindo para a contaminação cruzada (Dawan *et al.*, 2025).

Importante salientar que a não realização ou ineficiência do procedimento de higienização pode ocasionar a formação de biofilmes nas superfícies, resultando em substancial meio de contaminação para os alimentos, pois os microrganismos patogênicos e deteriorantes são capazes de aderir a uma superfície e formar biofilmes. (Siqueira *et al.*, 2023).

Embora a contaminação observada possa estar relacionada ao extravasamento de conteúdo biliar durante a evisceração, também é importante considerar outras possíveis fontes. Nesse sentido, Grispoli *et al.* (2020) destacam que microrganismos como *E. coli* podem também estar presentes em estruturas internas, como os linfonodos, e podem ser liberados durante o corte e a desossa.

De maneira geral, os resultados obtidos neste trabalho mostram que, mesmo com bons níveis de conformidade nos Programas de Autocontrole, algumas falhas pontuais no processo já foram suficientes para influenciar os resultados microbiológicos. A presença de *Salmonella* spp. nas tábuas de corte e em uma mesa, de *E. coli* em uma tábua e junto com a contaminação biliar observada, indica que problemas na etapa de evisceração podem ter sido o ponto inicial da contaminação, que acabou se espalhando ao longo do processamento. Além disso, situações observadas no dia a dia, como falta de calibração de equipamentos, condensação sobre áreas de manipulação e uso inadequado do uniforme, também ajudam a explicar esse cenário. Quando se olha para o 5S, a desorganização de materiais, a falta de identificação e até mesmo uma japonsa pendurada em local incorreto dentro da área de desossa mostram uma rotina que ainda precisa de ajustes, o que pode dificultar a limpeza correta e favorecer a permanência de microrganismos nas superfícies. Assim, os resultados ajudam a entender como pequenas falhas operacionais, na prática, podem impactar diretamente a segurança do alimento.

Em vista disso, é fundamental incentivar e manter hábitos sanitários adequados na rotina do frigorífico, já que essas práticas estão diretamente ligadas à produção de alimentos seguros. Quando as ferramentas de qualidade são seguidas de forma correta no dia a dia da empresa, diminui-se o risco de contaminação e evita-se que microrganismos se espalhem durante o processo. Com isso, o produto final chega com melhor qualidade, contribuindo para a segurança do alimento e para a proteção da saúde da população.



CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora o estabelecimento apresente boas condições gerais, os desvios identificados reforçam a necessidade de melhorias contínuas nos processos. A correlação dos PAC, das análises microbiológicas e da ferramenta 5S é importante e auxilia na identificação de falhas e na promoção de melhorias contínuas, contribuindo significativamente para o aumento na segurança dos alimentos produzidos e na garantia de maior proteção à saúde do consumidor.

AGRADECIMENTOS

Ao frigorífico que atenciosamente possibilitou a realização da visita técnica e a coleta de dados para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA

ANIMAL (ABPA). **Relatório anual 2025**. São Paulo: ABPA, 2025. Disponível em: <https://abpa-br.org/abpa-relatorio-anual/>. Acesso em: 29 mar. 2026.

BELOV, S. V.; DANILEIKO, Y. K.; EGOROV, A. B.; LUKANIN, V. I.; SEMENOVA, A. A.; LISITSYN, A.B.; REVUTSKAYA, N. M.; NASONOVA, V.V.; YUSHINA, Y. K.; TOLORDAVA, E.R.; NASYROV, N.A.; SINICHKINA, A. I.; KONCHEKOV, E. M.; MATVEEVA, T.A.; GUDKOV, S.V. Sterilizer of knives in the meat industry, working by activating aqueous solutions with glow discharge plasma. **Processes**, v. 10, n. 8, p. 1536, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/pr10081536> . Acesso em: 29 mar. 2026.

BOUBENDIR, S.; ARSENAULT, J.; QUESSY, S.; THIBODEAU, A.; FRAVALO, P.; THÉRIAULT, W. P.; FOURNAISE, S.; GAUCHER, M.L. *Salmonella* contamination of broiler chicken carcasses at critical steps of the slaughter process and in the environment of two slaughter plants: prevalence, genetic profiles, and association with the final carcass status. **Revista de Proteção Alimentar**. v. 84, 2 ed. , 2021, p. 321-332. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X22054230?via%3Dihub>. Acesso em: 29 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em:

[https://www.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2017/decretod9013.htm)

[planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2017/decretod9013.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2017/decretod9013.htm). Acesso em: 04 mar.2026.

DAWAN, J.; ZHANG, C.; AHN, J. Avanços recentes em tecnologias de controle de biofilme para a indústria alimentícia. **Antibiotics**, v. 14, n. 3, art. 254, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/antibiotics14030254> . Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6382/14/3/254>. Acesso em: 30 mar. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA

AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Central de Inteligência de Aves e Suínos (CIAS). **Estatísticas. Suínos. Principais indicadores do Brasil em 2024**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/CIAS/estatisticas-suinos>. Acesso em: 5 mar. 2026.

FONTANA, M. **Avaliação microbiológica com diferentes sanitizantes utilizados em facas e chairas na desossa de suínos em um frigorífico no Vale do Taquari**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, 2023. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2833>. Acesso em: 7 mar. 2026.

GOMES, E. M.; FRANCO, A. H. A.; RAGHIANTE, F.; SANTOS, E. A. dos. Aplicabilidade dos programas de autocontrole em indústrias de beneficiamento de carnes em Uberlândia-MG. In: AMORIM, Thialla Laranjeira (org.). **Estratégias inovadoras para o sucesso na agropecuária: uma abordagem ampla**. 2. ed. Recife: Omnis Scientia, 2025. v. 2, p. 318-331. Disponível em: <https://editoraomnisientia.com.br/post-artigo/?artigo=5498>: 29 mar. 2026.

GRISPOLTI, L.; KARAMA, M.; HADJICHARALAMBOUS, C.; STEFANI, F. DE; VENTURA, G.; CECCARELLI, M.; REVOLTELLA, M.; SECHI, P.; CROTTI, C.; D'INNOCENZO, A.; COUTO-CONTRERAS, G.; CENCI-GOGA, B. Bovine lymph nodes as a source of *Escherichia coli* contamination of the meat. **International Journal of Food Microbiology**, v. 331, 2020, 108715. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168160520302099>. Acesso em: 29 mar. 2026.

NASCIMENTO, S. M. do; PEREIRA, J. A. Programa 5S e a satisfação dos colaboradores: um estudo em duas empresas frigoríficas na Região Cone-sul de Mato Grosso do Sul. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2024. Disponível



em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/20918>. Acesso em: 5 mar. 2026.

OLIVEIRA, A. M.; SEVERO, J.; JANTSCH, M. T. Avaliação de *Salmonella* spp. e enterobactérias em carcaças, utensílios e equipamentos em um frigorífico de suínos. **Revista de Ciência e Inovação**, v. 9, n. 1, p. 1-17, 20 jun. 2023. Disponível em: <https://periodicos.iffarroupilha.edu.br/index.php/cienciainovacao/article/view/375>. Acesso em: 05 mar.2026.

SANTOS, D. A. dos; AMARAL, G. V. do; SARTORI, F.; SIMAS, J. do V. A importância das condições higienicossanitárias em abatedouros: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 1, e22610111455, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11455>. Acesso em: 4 mar. 2026.

SANTOS, M. S. S.; RODOLPHO, D. Como a implantação da ferramenta 5S influência na produtividade de empresas alimentícias. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, SP, v. 21, n. 1, p. 917–928, 2025. DOI: 10.31510/inf.v21i1.1958. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1958>. Acesso em: 4 mar. 2026.

SIQUEIRA T. da S.; BRASILINO, P. A.B.; FERRAZ, E. X. L.; ANDRADE, M. F.; NOGUEIRA, N. I. de B. S.; ALVES, M. W. P.; SANTOS, C. R. B.; MELO, D. D.B.; SILVA, J. J. Da; BARBOSA, L. M. A. A falta de controle sanitário de abatedouros municipais do interior nordestino e as suas consequências: uma revisão de literatura. In: Castro, Auristela Correa; Rodrigues, José de Souza (org.). **Desenvolvimento rural e sustentabilidade: energia, produção e novos mercados**. [S.l]: Editora Científica Digital, 2023. v. 2, p. 13-22. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/a-falta-de-controle-sanitario-de-abatedouros-municipais-do-interior-nordestino-e-as-suas-consequencias-uma-revisao-de-literatura>. Acesso em: 04 mar. 2026.

SILVA, I. V. B. da, PEREIRA, Á. I. S., DUTRA, J. W. A., RIBEIRO, F. A. A., NASCIMENTO, D. K. P., BRAZ, D. C., NEVES, J. A., & PAIVA JÚNIOR, J. B. de O. Segurança alimentar e controle higiênicossanitário de abatedouros e frigoríficos municipais públicos. **Revista Observatório de La Economía Latinoamericana**, v.22, n.4, p. 01-17, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/4366>. Acesso em: 04 mar. 2026.

SILVEIRA, S.V.; GARRIDO, L.R.; HOFFMANN, A. Processos de elaboração de sucos e vinhos, BPA e APPCC. **EMBRAPA**. Brasília, p.29-30, 2015.

SOUSA, L. L. de. **Programa 5s como base para implementação das Boas Práticas de Fabricação em uma indústria alimentícia**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Pontifícia Universidade Católica de Goiás, GO. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/2461> . Acesso em: 30 mar. 2026.

STADTLOBER, G. A. W. **Avaliação de facas, superfícies de contato e carcaças quanto a contaminação por bactérias aeróbias mesófilas e Enterobacteriaceae em um frigorifico de suínos do Rio Grande Do Sul. Monografias Brasil Escola**. 2021. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pelotas, RS. Disponível em: <https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/8438/Stadtlober.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 mar. 2026.

UBERLÂNDIA. **Decreto nº 20.600, de 30 de agosto de 2023**. Regulamenta a lei nº 5.835, de 29 de setembro de 1993, e suas alterações que "dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal" e revoga o decreto nº 6.490, de 1º de novembro de 1994 e suas alterações. Uberlândia, MG, [2023]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/2023/2060/20600/decreto-n-20600-2023-regulamenta-a-lei-n-5835-de-29-de-setembro-de-1993-e-suas-alteracoes-que-dispoe-sobre-a-inspecao-industrial-e-sanitaria-dos-produtos-de-origem-animal-e-revoga-o-decreto-n-6490-de-1-de-novembro-de-1994-e-suas-alteracoes> Acesso em: 03 mar. 2026.

ZGIERSKI, D. G.; KLEIN, T. A. Principais condenações de carcaças suínas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, Cascavel, v. 6, n. 2, 2024. Disponível em: <https://themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMV-FAG/article/view/1914>. Acesso em: 5 mar. 2026.