

AVALIAÇÃO DE RISCOS MICROBIOLÓGICOS EM ESTABELECIMENTO DE HAMBÚRGUERES

RODRIGUES, Anderson da Costa¹
DUARTE, Cleber Tonatto¹
SILVEIRA, Thales Simão da¹
MENDOZA, Thayná Martins de La Peña^{1*}
CORADINI, Márcia Goulart Lopes²
OTTE, Marina Vianna²
SIMÕES, Michele da Rosa Scholant²
BIANCHI, Eloisa²

RESUMO: A avaliação de riscos microbiológicos em estabelecimentos de produção de hambúrgueres é essencial para garantir a segurança alimentar e a saúde pública, considerando a susceptibilidade deste produto a contaminações por microrganismos patogênicos como *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus*. Devido à natureza da carne moída e ao processo de produção, os hambúrgueres oferecem um ambiente favorável ao crescimento desses patógenos, exigindo a implementação rigorosa de sistemas de controle. Este artigo explora a importância da avaliação de riscos microbiológicos, abordando os pontos críticos de contaminação na cadeia produtiva, desde a recepção das matérias-primas até a manipulação final. São destacadas práticas recomendadas e métodos de controle para mitigar os riscos microbiológicos, além de estratégias de conformidade com as normas sanitárias. A análise crítica dos procedimentos e das práticas de mitigação fornece insights para a melhoria contínua da segurança alimentar, visando proteger a saúde pública e melhorar a qualidade dos produtos. O estudo busca oferecer uma análise detalhada da avaliação de riscos microbiológicos, enfatizando a identificação e o controle de patógenos, além de promover boas práticas sanitárias no ambiente de produção de hambúrgueres. A ausência de microrganismos como *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus* dentro dos limites de detecção confirma que os controles sanitários adotados no estabelecimento foram eficientes, atendendo aos padrões de segurança alimentar exigidos.

Palavras-chave: Inspeção, microrganismos, hambúrguer.

ABSTRACT: The assessment of microbiological risks in hamburger production establishments is essential to ensure food safety and public health, considering the susceptibility of this product to contamination by pathogenic microorganisms such as *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* and *Staphylococcus*. Due to the nature of the ground beef and the production process, burgers offer a favorable environment for the growth of these pathogens, requiring the rigorous implementation of control systems. This article explores the importance of microbiological risk assessment, addressing critical points of contamination in the production chain, from receipt of raw materials to final handling. Recommended practices and control methods to mitigate microbiological risks are highlighted, as well as strategies for compliance with health standards. Critical analysis of mitigation procedures and practices provides insights for continuous improvement of food safety, aiming to protect public health and improve product quality. The study seeks to offer a detailed analysis of microbiological risk assessment, emphasizing the identification and control of pathogens, in addition to promoting good sanitary practices in the burger production environment. The absence of microorganisms such as *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* and *Staphylococcus* within the detection limits confirms that the sanitary controls adopted at the establishment were efficient, meeting the required food safety standards.

Keywords: Inspection, microorganisms, burger.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação de riscos microbiológicos em estabelecimentos de produção de hambúrgueres é uma área crítica para garantir a segurança alimentar e a saúde pública. O hambúrguer, um dos produtos alimentícios mais populares globalmente, está suscetível a uma variedade de contaminações microbiológicas que podem comprometer sua qualidade e segurança. Microrganismos patogênicos como *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, e *Staphylococcus* são frequentemente associados a surtos de doenças alimentares, e a carne moída, em particular, apresenta um ambiente propício para o crescimento desses patógenos devido à sua composição e processamento.

A produção de hambúrgueres envolve múltiplos pontos críticos que podem servir como fontes de contaminação, desde a recepção das matérias-primas até o processamento, armazenamento e manipulação final. A implementação eficaz de sistemas de controle e avaliação de riscos é, portanto, essencial para mitigar os perigos microbiológicos e assegurar a conformidade com as normas sanitárias. Este artigo aborda a importância da avaliação de riscos microbiológicos em estabelecimentos de hambúrgueres, destacando os métodos e práticas recomendadas para a identificação, monitoramento e controle de patógenos. A análise crítica dos procedimentos adotados e das estratégias de mitigação pode fornecer fatores valiosos para a melhoria contínua da segurança alimentar e para a proteção da saúde pública.

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise abrangente da avaliação de riscos microbiológicos em estabelecimentos de produção de hambúrgueres, com ênfase na identificação e controle de patógenos que representam uma ameaça significativa à segurança alimentar e ensinar normas de boas práticas sanitárias para o estabelecimento inspecionado.

2 DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será detalhado o referencial teórico, a metodologia empregada e os resultados encontrados. Contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado do estudo.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Boas Práticas de Fabricação

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são essenciais para garantir a segurança dos alimentos e a qualidade do produto final. Elas são exigidas por lei e abrangem desde a recepção da matéria-prima até a expedição dos produtos, cobrindo aspectos como qualidade da matéria-prima, seleção de fornecedores e qualidade da água. Um programa de BPF inclui controle de instalações, pessoal, operações, pragas, matéria-prima, além de registros, documentação e rastreabilidade. Além de garantir a qualidade dos alimentos, as BPF melhoram a eficiência do ambiente de trabalho e são fundamentais para evitar contaminações e assegurar que os produtos atendam aos padrões de qualidade e identidade (ANVISA, 2002; Codex, 2020).

2.1.2 Serviços de Inspeção

Devido à multiplicidade de legislação na maioria dos países em desenvolvimento, a indústria alimentícia enfrenta uma grande ameaça para a sobrevivência e crescimento. Hoje no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em suas instâncias federais, estaduais e municipais, através dos Serviços de Inspeção Federal (SIF), estadual (DIPOA) e municipal (SIM), respectivamente, elabora e faz cumprir as normas e os procedimentos técnicos, realiza a vigilância sanitária e assegura o padrão higiênico/sanitário dos produtos e subprodutos de origem animal destinados aos consumidores (MAPA, 2022).

Existe ainda a opção dos Serviços aderirem ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), o qual aumenta a flexibilidade da competência de atuação dos serviços de inspeção nas três esferas da administração pública (federal, estadual e municipal), padronizar e uniformizar os procedimentos e processos de fiscalização e torna os estabelecimentos sob inspeção municipal aptos a comercializar seus produtos em todo território nacional (MAPA, 2022).

2.1.3 Legislações básicas para estabelecimentos de venda de produtos de origem animal

A legislação de bem-estar animal no Brasil teve início com o Decreto n 24.645 de julho de 1934, que estabelece medidas de proteção animal. Nossa atual Constituição Federal de 1988, no seu artigo número 225, dota o poder público de competência para proteger a

fauna e a flora, vedando práticas que submetam os animais à crueldade. A Coordenação de Boas Práticas Agropecuárias (CBPA) busca fomentar o desenvolvimento e o conhecimento técnico sobre o tema de forma a promover o aprimoramento das legislações nacionais em conjunto com demais unidades do Ministério da Agricultura. LEI 8.171 de 1991 LEI de Política Agrícola - Estabelece a obrigatoriedade da preservação ambiental e do uso racional da fauna e flora. Decreto n 9.013 de 2017- Aprova o novo Regulamento de inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal (Silva; Oliveira, 2022).

2.1.4 Patógenos em produtos de origem animal

As infecções causadas por *Salmonella*, *Escherichia coli* (*E. coli*), *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* constituem um desafio significativo para a saúde pública, resultando em doenças transmitidas por alimentos (DTAs) que afetam milhões de pessoas a cada ano. Essas bactérias são responsáveis por uma série de doenças que variam de leve desconforto gastrointestinal a complicações severas, podendo ser fatais em populações vulneráveis (CDC, 2021).

A *Salmonella* é um dos patógenos mais comuns associados a surtos de DTAs. A infecção ocorre principalmente por meio do consumo de alimentos contaminados, como carnes mal cozidas, ovos e produtos lácteos. A *Salmonella* pode causar diarreia, febre e cólicas abdominais. A prevenção envolve práticas adequadas de manipulação de alimentos, incluindo cozimento completo, higiene das mãos e controle da temperatura durante o armazenamento. A implementação de programas de vigilância em indústrias alimentícias e em mercados é essencial para monitorar e controlar a contaminação (CDC, 2021).

A *E. coli*, é conhecida por causar doenças graves, incluindo diarreia hemorrágica e síndrome hemolítico-urêmica. A infecção geralmente resulta do consumo de carne moída mal cozida, vegetais contaminados ou água não tratada. A prevenção é focada em práticas seguras de manuseio e cozimento de alimentos. A rastreabilidade dos produtos alimentícios e o monitoramento das práticas agrícolas também são fundamentais (HOFFMANN et al., 2015).

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria que pode causar listeriose, uma infecção grave, especialmente em gestantes, recém-nascidos, idosos e pessoas imunocomprometidas. A *Listeria* é frequentemente encontrada em alimentos prontos para consumo, como queijos, carnes processadas e produtos lácteos. A prevenção inclui o controle rigoroso da temperatura

em refrigeradores, práticas de higiene na cozinha e a pasteurização de produtos lácteos (HOFFMANN, 2015).

O *Staphylococcus aureus* é responsável por intoxicações alimentares que ocorrem rapidamente após o consumo de alimentos contaminados, como pratos preparados e produtos de confeitaria. A toxina produzida por esta bactéria pode causar vômitos, diarreia e cólicas abdominais. A prevenção se concentra em práticas de higiene, como a lavagem das mãos e o controle da temperatura de alimentos perecíveis, além de evitar a contaminação cruzada. Medidas rigorosas de segurança alimentar em serviços de alimentação são essenciais para reduzir o risco de surtos (HOFFMANN, 2015).

2.1.5 Padrão de Identidade e Qualidade do Hambúrguer

Os padrões de identidade e qualidade do hambúrguer são regulados por normas nacionais e internacionais que visam garantir a segurança alimentar e a satisfação do consumidor. No Brasil, a Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, Instrução Normativa nº 20) estabelece os requisitos mínimos para a composição de hambúrgueres, incluindo a quantidade de carne e a proibição de adição de substâncias não permitidas. Os hambúrgueres devem conter, no mínimo, 70% de carne, e podem incluir ingredientes como temperos e outros componentes, desde que claramente identificados no rótulo (MAPA, 2005).

Os ingredientes do hambúrguer podem variar amplamente, mas normalmente incluem carne bovina, suína ou de aves, além de aditivos como conservantes, estabilizantes e flavorizantes. A utilização de aditivos, como o nitrato de sódio e o fosfato de sódio, é comum para melhorar a textura, a cor e a vida útil do produto (CDC, 2021).

Durante a elaboração e manipulação do hambúrguer, diversos perigos de contaminação podem surgir. Um dos principais é a contaminação microbiana, onde patógenos como *Salmonella*, *E. coli* e *Listeria* podem ser introduzidos, seja durante o processamento da carne ou devido a práticas inadequadas de higiene. Um aspecto preocupante é a contaminação cruzada, que ocorre quando alimentos crus entram em contato com alimentos prontos para consumo, aumentando o risco de infecções (SANTOS, 2018).

Além disso, a contaminação química também é um fator a ser considerado. Resíduos de pesticidas, aditivos em excesso e outros contaminantes ambientais podem comprometer a qualidade do hambúrguer. Por isso, é crucial o monitoramento rigoroso e a adoção de boas

práticas de fabricação para mitigar esses riscos. Por fim, a contaminação física é outra preocupação relevante. Fragmentos de materiais estranhos, como plásticos ou metais, podem acidentalmente ser introduzidos durante o processo de produção. Para evitar esses perigos, a implementação de controles de qualidade e inspeções regulares é fundamental, garantindo assim a segurança do produto final (Santos, 2018).

2.1.6 Exames Microbiológicos

Os exames microbiológicos são fundamentais na medicina veterinária para garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto, evitando riscos à saúde pública. Esses testes visam identificar a presença de micro-organismos patogênicos, deteriorantes e indicadores de higiene (CDC, 2019).

2.1.6.1 Coleta e Preparação de Amostras

Na medicina veterinária, a coleta e a preparação de amostras para exames microbiológicos de hambúrgueres devem seguir procedimentos rigorosos para garantir a validade dos resultados. A amostra de hambúrguer deve ser coletada em condições estéreis, utilizando instrumentos, materiais previamente desinfetados, para evitar contaminações externas que possam interferir nos resultados. O hambúrguer é coletado e embalado em sacos ou recipientes estéreis e mantido sob refrigeração durante o transporte até o laboratório. Ao chegar no laboratório, a amostra é processada em câmaras de fluxo laminar para preservar a assepsia (FDA, 2020).

A preparação da amostra inclui a homogeneização do hambúrguer em um liquidificador estéril com uma solução de diluição, geralmente água peptonada, em proporção adequada. A solução resultante é então submetida a diluições seriadas decimais para facilitar a contagem dos micro-organismos presentes, essas diluições são inoculadas em meios de cultura específicos para o crescimento dos diferentes micro-organismos. A partir daí, são realizadas as análises quantitativas qualitativas, comparando os resultados com os padrões estabelecidos por órgãos reguladores (FDA, 2020).

2.1.6.2 Cultura

Através do método Petrifilm, que é uma técnica prática e rápida para a contagem de microrganismos em amostras de alimentos, água e outros produtos, utiliza-se placas

pré-preparadas com gel desidratado contendo nutrientes e indicadores específicos para diferentes tipos de microrganismos, como bactérias e fungos. Após a inoculação da amostra, as placas são incubadas, e as colônias formadas são facilmente contadas visualmente. O método é uma alternativa mais eficiente às placas de Petri convencionais, economizando tempo e espaço no controle de qualidade (3M Food Safety, 2021).

Realizado para identificar a presença de microorganismos, esses meios favorecem o crescimento de bactérias específicas, as culturas são incubadas em temperaturas adequadas, geralmente entre 35 e 37°C, o crescimento bacteriano é observado após 24 a 48 horas. Os micro-organismos são identificados com base em suas características morfológicas bioquímicas, e a contagem de colônias realizada para determinar a carga microbiana. O resultado final é comparado com padrões estabelecidos por órgãos reguladores para avaliar a conformidade do produto (ANVISA, 2020).

2.1.6.3 PCR

Empregado para a detecção rápida e precisa. A PCR permite identificar o material genético desses patógenos de forma específica e sensível, mesmo quando presentes em baixas quantidades. O procedimento começa com a extração do DNA da amostra de hambúrguer, seguida pela amplificação de sequências específicas de DNA dos microrganismos alvo. A detecção é feita através de eletroforese ou sistemas de PCR em tempo real, com resultados obtidos em poucas horas. A PCR é vantajosa em relação aos métodos tradicionais de cultura, pois é mais rápida, sensível e capaz de detectar microrganismos viáveis e não viáveis, sendo amplamente utilizada para monitorar a segurança alimentar (Rodriguez, 2017; MAPA, 2021).

2.1.6.4 ELISA

A técnica consiste na reação antígeno-anticorpo, com um anticorpo específico e ligado ao antígeno presente na amostra de hambúrguer. O anticorpo está conjugado a uma enzima, que ao reagir com um substrato, gera um sinal colorimétrico que pode ser quantificado. Esse método é amplamente utilizado, visto a sua alta sensibilidade, específica e capacidade de processamento em grande sala, permitindo a análise de múltiplas amostras simultaneamente. O ELISA é uma técnica eficiente para o monitoramento de patógenos em alimentos, completando os métodos de cultura microbiológica (Park; Kim, 2014).

2.1.7 Normas e Regulamentações

No Brasil, a inspeção é rígida principalmente pelo regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA), que estabelece critérios rigorosos para a produção, processamento e comercialização de produtos de origem animal, incluindo hambúrgueres. A legislação determina padrões microbiológicos, químicos e físicos que os hambúrgueres devem ter, como limites para contaminantes e a presença de micro-organismos patogênicos. Além disso, a agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA), por meio da RDC nº 12/2001, estabelece os padrões microbiológicos específicos para alimentos prontos, incluindo hambúrguer, definindo os limites permitidos de coliformes. A conformidade com essas regulamentações é avaliada durante a inspeção, que pode incluir exames microbiológicos, controle de higiene e verificação das condições de armazenamento e transporte (ANVISA, 2001).

2.1.8 Limites Microbiológicos Permitidos

Os limites microbiológicos permitidos para a hamburgueria na medicina veterinária são regulamentados para garantir a segurança alimentar. No Brasil, a RDC nº 12/2001 da ANVISA estabelece os padrões para alimentos de origem animal, incluindo hambúrgueres. Para produtos como hambúrguer, a presença de *Salmonella* spp, deve ser ausente em 25g de amostra, enquanto *Escherichia coli* e *Streptococcus* devem estar abaixo 10^2 UFC/g. Esses limites são para evitar a presença de patógenos que possam causar doenças ao consumidor, garantindo que os alimentos sejam seguros para o consumo humano (ANVISA, 2001).

2.1.9 Normas da Vigilância Sanitária

O regulamento técnico de boas práticas de fabricação (RDC nº 275/2002) exige que as condições higiênico-sanitárias nas fábricas de hambúrgueres sejam controladas, abrangendo aspectos como higiene do ambiente, dos equipamentos e dos manipuladores de alimentos, além do controle rigoroso de temperatura durante o processamento e armazenamento. Essas normas são aplicadas em conjunto com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), que estabelece diretrizes para a inspeção de produtos de origem animal em todas as etapas de produção (RDC, 2002).

2.1.11 Impacto na Saúde Pública

As zoonoses e as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) representam um desafio significativo para a saúde pública global. Estas doenças, que podem ser transmitidas de animais para humanos ou através do consumo de alimentos contaminados, afetam milhões de pessoas anualmente, resultando em hospitalizações e até mortes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 600 milhões de pessoas adoecem anualmente devido a alimentos contaminados, com um impacto econômico substancial sobre os sistemas de saúde e a produtividade (GONZÁLEZ, 2020).

As DTAs são causadas por patógenos, como bactérias, vírus e parasitas, presentes em alimentos contaminados. A prevenção das DTAs envolve práticas adequadas de higiene, controle de temperatura durante o armazenamento e preparo dos alimentos, e campanhas de conscientização sobre segurança alimentar. Além disso, a rastreabilidade dos alimentos desde a produção até o consumo é fundamental para reduzir a incidência de surtos (GONZÁLEZ, 2020).

A prevenção de zoonoses e DTAs deve ser multifacetada. A implementação de programas de vigilância epidemiológica, educação pública e capacitação de profissionais da saúde e da agricultura é essencial. Políticas que promovem a vacinação de animais, controle sanitário em estabelecimentos alimentares e monitoramento da qualidade da água também são cruciais. Estudos demonstram que intervenções bem planejadas podem reduzir significativamente a incidência de zoonoses e DTAs, com benefícios diretos para a saúde pública (GONZÁLEZ, 2020).

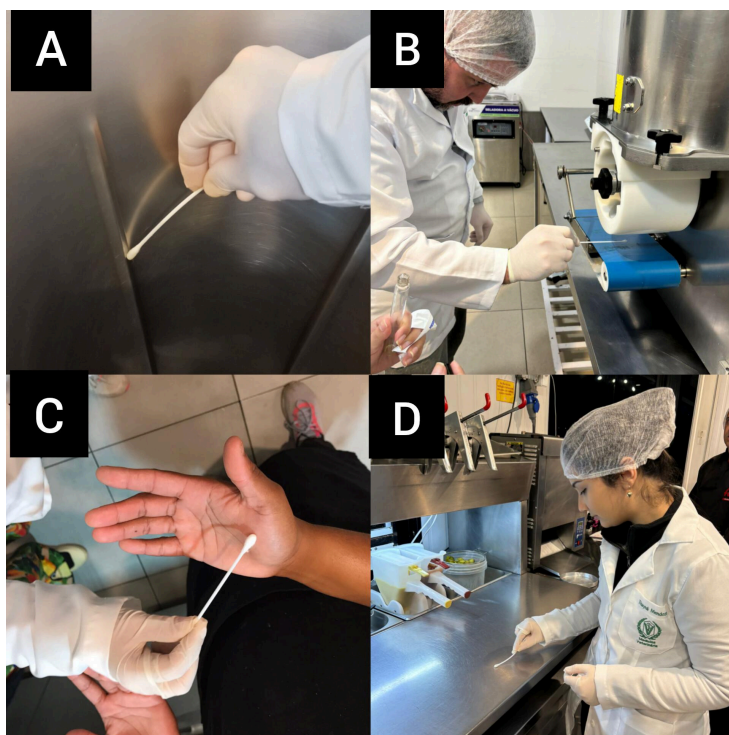
2.2 Material e Métodos

Foi realizada uma visita e avaliação de riscos microbiológicos em um estabelecimento de hambúrgueres no município de Bagé/RS, com os demais alunos da pesquisa, inspecionado e auxiliado juntamente com a professora responsável, com foco na identificação de práticas que possam comprometer a segurança alimentar. A análise foi baseada em diretrizes estabelecidas por organizações de saúde e segurança alimentar, visando a detecção de falhas que possam levar à contaminação. Foram utilizadas placas de Petrifilm para as análises, são ferramentas práticas para contagem de microrganismos em alimentos, água e outras amostras. Criadas pela 3M, elas substituem métodos tradicionais com placas de Petri, oferecendo uma maneira mais rápida e fácil de monitorar a presença de bactérias e outros microrganismos. A

importância desse trabalho reside na necessidade de promover a conscientização sobre as práticas seguras de manipulação de alimentos e na implementação de medidas corretivas que garantam a saúde do consumidor.

Durante a visita, foram observadas as práticas de manipulação, registrando a higiene dos funcionários, as condições de armazenamento e manipulação dos ingredientes, além do uso de equipamentos e utensílios. E realizou-se o preenchimento de requisitos de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (Anexo 1). Em seguida, foi realizada coleta microbiológica com swab estéril dos demais locais para análise (Figuras 1- A a D):

Figura 1: A- coleta de amostra microbiológica do liquidificador de maionese; B- coleta da esteira formadora de hambúrguer; C- coleta da mão de uma funcionária; D- coleta da mesa de montagem dos hambúrgueres.



Fonte: Mendoza, Thayná. Bagé/RS, 2024.

Também foi coletado 25g do produto cárneo de hambúrguer (Figura 2) para análise microbiológica para ser analisada no laboratório.

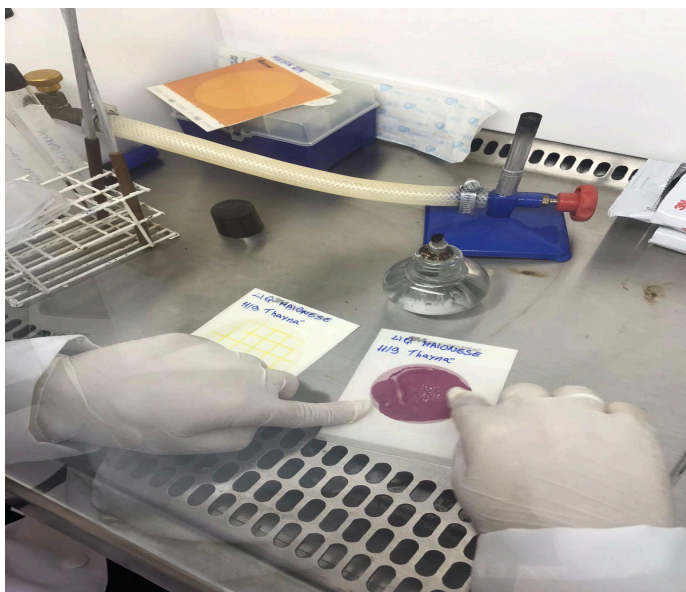
Figura 2: Amostra de hambúguer.



Fonte: Mendoza, Thayná. Hospital Veterinário São Francisco Bagé/RS. 2024.

Em seguida, as amostras coletadas foram levadas ao laboratório do hospital veterinário São Francisco de Bagé/RS. No laboratório, as amostras coletadas que estavam nos *swabs*, foram centrifugadas por 20 segundos cada, logo após foram colocadas em placas de Petrifilm 3M (Figura 3) , *Estafilococos*, *Salmonella* e *Escherichia coli*, todas as placas utilizadas foram levadas para a estufa, ficando numa temperatura de 37,8°C ,sendo armazenadas por um período de 24 horas até serem retiradas para análise.

Figura 3: Placas de Petrifilm 3M para Análises.

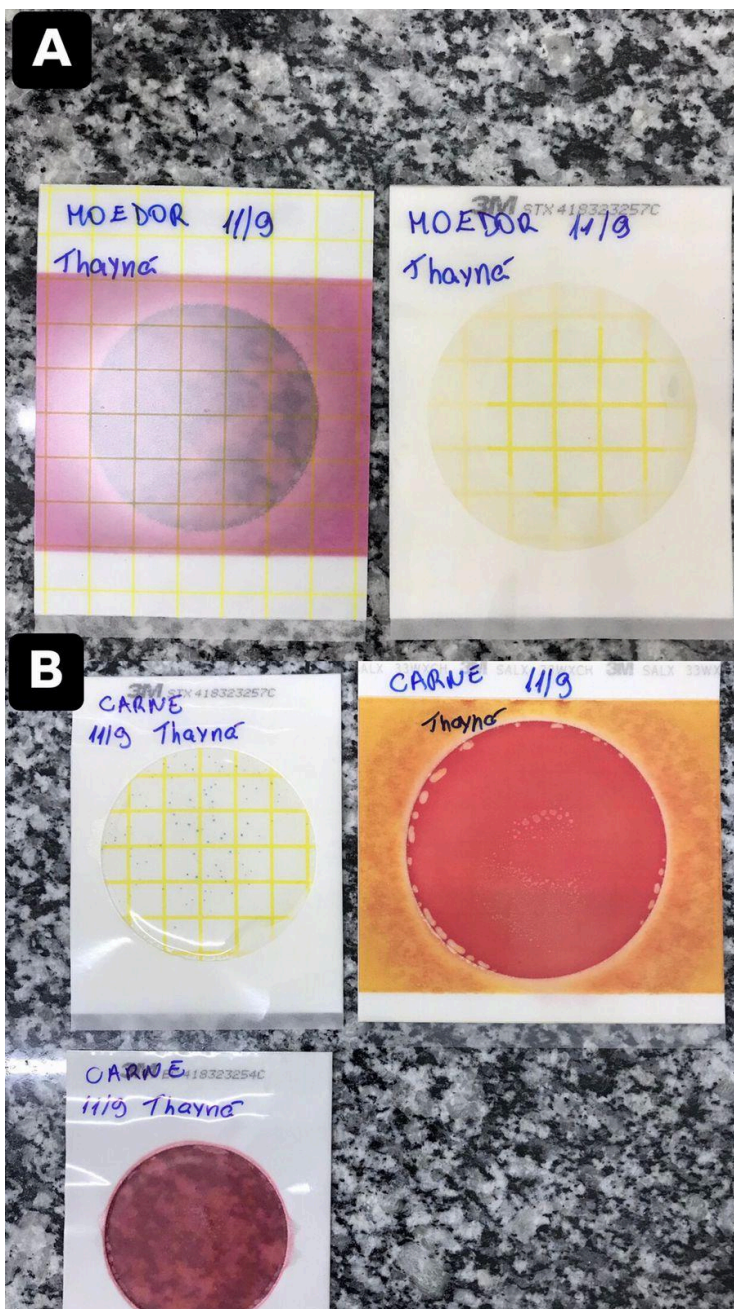


Fonte: Mendoza, Thayná. Hospital Veterinário São Francisco Bagé/RS. 2024.

2.3 Resultados e Discussão

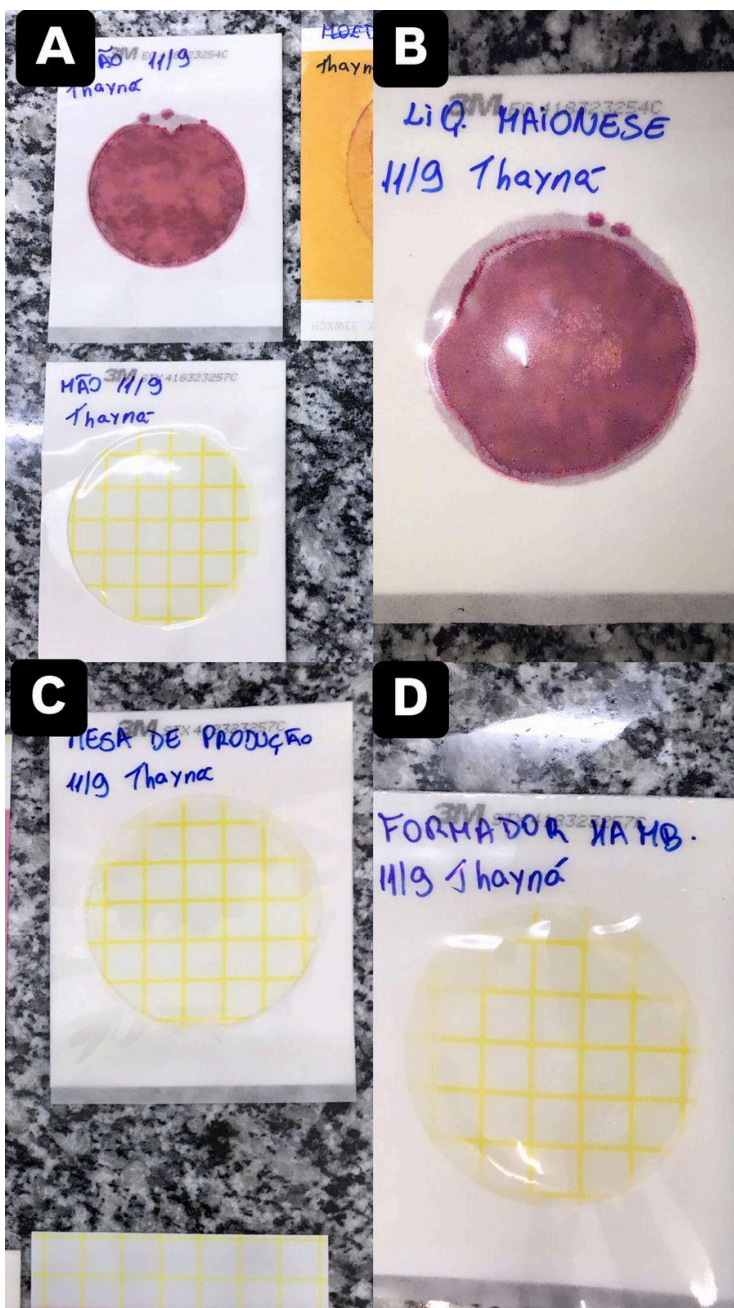
Após 24 horas as amostras foram analisadas no Hospital Veterinário São Francisco de Bagé, onde não foi encontrada nenhuma alteração significativa, assim concluindo que o estabelecimento está funcionando conforme as leis em vigência (Figuras 4-9).

Figura 4: A - Moedor de carne; B - Hambúrguer de carne.



Fonte: Mendoza, Thayná. Hospital Veterinário São Francisco Bagé/RS. 2024.

Figura 5: A - Mão do funcionário; B - Liquidificador de maionese; C - Mesa de produção de hambúrguer; D - Formador de hambúrguer.



Fonte: Mendoza, Thayná. Hospital Veterinário São Francisco Bagé/RS. 2024.

A seguir (Tabela 1) com os demais resultados obtidos nas amostras com referências (Anexo 3) de acordo com os padrões microbiológicos dos alimentos **da Instrução Normativa - IN Nº 161, DE 1º DE JULHO DE 2022:**

Tabela 1: Resultados microbiológicos das amostras analisadas.

Local de coleta	Estafilococos	E. Coli	Salmonella
Hambúrguer de carne	80 ufc	Ausente	Ausente
Liquidificador de maionese	Ausente	40 ufc	-
Moedor de carne	Ausente	Ausente	-
Mesa de produção e formadora de hambúrguer	Ausente	Ausente	-
Mão do funcionário	Ausente	Ausente	-
Moedor de carne	Ausente	Ausente	-

Fonte: Silveira, Thales. Bagé/RS. 2024.

Não houve mudanças significativas nos parâmetros avaliados, demonstrando que as condições de produção, manipulação e armazenamento foram adequadas para manter a integridade microbiológica dos produtos. Tanto a análise quantitativa quanto a qualitativa mostraram que não houve detecção de bactérias como *Salmonella*, *Escherichia coli* e *Estafilococos* mostrados no laudo (Anexos 2). Esses resultados confirmam a eficácia dos controles sanitários adotados, em conformidade com as normas de segurança alimentar.

Por fim, foi entregue ao proprietário do estabelecimento (Anexos 4) o laudo das análises microbiológicas realizadas para fim de comprovação da pesquisa realizada com sucesso.

3 CONCLUSÃO

O presente trabalho proporcionou aos alunos de medicina veterinária uma oportunidade valiosa para adquirir conhecimentos específicos sobre avaliação de riscos microbiológicos e segurança alimentar. A experiência prática-teórica desenvolvida durante o estudo permitiu que os estudantes compreendessem não apenas os desafios associados à produção segura de alimentos, mas também a importância da implementação de boas práticas sanitárias e de controle microbiológico em estabelecimentos de alimentos. Além disso, se estendeu para outros aspectos relevantes da medicina veterinária, como a compreensão da saúde pública, da inspeção de alimentos e da prevenção de zoonoses, onde a garantia da segurança alimentar e a proteção da saúde pública são essenciais.

Os resultados obtidos a partir das análises microbiológicas realizadas nas amostras indicaram a ausência de crescimento de microrganismos patogênicos. Durante o período de observação, não foram detectadas alterações significativas nos parâmetros microbiológicos avaliados, sugerindo que as condições de produção, manipulação e armazenamento adotadas foram adequadas para garantir a integridade microbiológica dos produtos.

A análise quantitativa e qualitativa das amostras demonstrou que, dentro dos limites de detecção aplicados, não houve proliferação de microrganismos como *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* indicadoras de contaminação. Esses resultados indicam a eficácia dos controles sanitários implementados no estabelecimento, cumprindo os requisitos de segurança alimentar preconizados pelas normas vigentes.

Esse cenário não apenas assegura a qualidade dos produtos, mas também protege a saúde dos consumidores, fortalecendo a confiança no processo produtivo. Continuar investindo em boas práticas e monitoramento contínuo é essencial para manter esses padrões e contribuir para a excelência na produção de alimentos seguros.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), (2001). Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 – Dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (2002). Resolução RDC n.º 275, de 21 de outubro de 2002.

Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 22, de 24 de agosto de 2005. "Padrões de Identidade e Qualidade de Produtos de Carnes."

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), (2021). Legislação e Normas sobre Inspeção de Produtos de Origem Animal.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), (2021). Manual de Procedimentos para Detecção de Patógenos em Alimentos por Métodos Moleculares.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), (2022). Coordenação de Boas Práticas Agropecuárias (CBPA).

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (2019). Guidelines for the Microbiological Analysis of Food and Animal Samples.

Disponível em: <https://www.cdc.gov>.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (2021). Food Safety: Hamburgers.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (2021). "Salmonella, E. coli, Listeria, and Staphylococcus aureus."

Codex Alimentarius Commission. (2020). General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Rome: FAO/WHO.

Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>.

Food and Drug Administration (FDA), (2020). Bacteriological Analytical Manual (BAM). Disponível em: <https://www.fda.gov>.

GONZALES, (2020). "Zoonoses and Foodborne Diseases: Global Challenges and Opportunities." Journal of Public Health Management and Practice, 145-155.

Hoffmann, (2015). "Economic Burden of Major Foodborne Illnesses—United States, 2011." Emerging Infectious Diseases, 21(1), 27-29.

Park, J. W., & Kim, Y. B, (2014). "Applications of ELISA for the Detection of Foodborne Pathogens." Journal of Food Protection.

Rodríguez-Lázaro, D., & Cook, N. (2017). Molecular Methods for Safe Food: Rapid Detection of Foodborne Pathogens and Food Spoilage Microorganisms. Hoboken: Wiley.

Santos, V. et al. (2018). "Aditivos em Alimentos: Segurança e Regulamentação." Revista de Nutrição, 31(4), 397-407.

Silva, M. A., & Oliveira, J. P. (2021). Bem-Estar Animal e a Legislação Brasileira: Avanços e Desafios. Revista de Direito Ambiental

3M Food Safety. (2021). Petrifilm™ Plates: A Practical Guide for Food Safety Testing. Disponível em: <https://www.3m.com>.



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ



ANEXO 1

Adaptado da **Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sobre a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Nome da empresa: Fun Burger	
☐ SIM ☐ SIE ☐ SIF ☒ nenhum Endereço: Av. Santa Tecla, 521 - Getúlio Vargas, Bagé - RS, 96413-000	
Telefone: (53) 3312-1508	
Ramo da atividade: hamburgueria	
Nº de funcionários: 16	Nº de turnos: 1, noturno
Responsável técnico: ENZO JOSE KIPPER BORDIGNON	
Proprietário do estabelecimento: ENZO JOSE KIPPER BORDIGNON	
Categoria de produtos fabricados:	
a. Hambúrgueres	

2. VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

Descrição	Sim	Não
2.1. Edificações e instalações	x	
2.1.1. Área externa		
Área externa sem focos de insalubridade e com acesso direto, não comum a outros usos (habitação).	x	
2.1.2. Área interna		
Áreas distintas para recepção e depósito, produção, armazenamento, expedição, sanitárias e vestiários.	x	
Limpeza e conservação geral do piso, teto, paredes, divisórias, portas e janelas.	x	
Paredes livres de umidade ou bolor.	x	
Sistema de drenagem e ralos sifonados.	x	

Portas com fechamento automático (mola ou eletrônico).	X	
Janelas protegidas com telas milimétricas, limpas e conservadas.	X	
2.1.3. Área de produção		
Locais para pré-preparo (área suja) isolados da área de preparo (área limpa) por barreira física ou técnica.	X	
Fluxo de produção ordenado, linear e sem cruzamento.	X	
2.1.4. Instalações sanitárias e vestiários		
Localizados isolados da área de produção. Ambientes organizados e em bom estado de conservação. Instalações sanitárias com vasos sanitários íntegros e em proporção adequada ao número de colaboradores, com água corrente e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica, providas de sabonete líquido, toalha de papel e lixeiras com tampas e acionamento não manual.	X	
Vestiários e armários individuais para todos os manipuladores.		X
Duchas ou chuveiros em número suficiente.	X	
2.1.5. Lavatórios na área de produção		
Lavatórios com água corrente, automáticos, com sabonete líquido inodoro e antisséptico, toalhas de papel não reciclado e coletor de papel acionados sem contato manual.	X	
2.1.6. Iluminação, ventilação e instalação elétrica		

Iluminação adequada e lâmpadas protegidas.	X	
Exaustores em nº adequados, limpos e funcionais.	X	
Instalações elétricas embutidas ou revestidas e presas a paredes e tetos.	X	
2.2. Higienização das instalações e equipamentos		
Existência de um responsável e registro da higienização.	X	
Produtos e utensílios de higiene identificados e guardados em local adequado.	X	
2.3. Controle integrado de vetores e pragas urbanas		
Medidas preventivas e corretivas para impedir a presença de vetores e pragas.	X	
Comprovante da empresa especializada em caso de controle químico.	X	
2.4. Abastecimento de água		

Reservatório de água dotado de tampa, livre de vazamentos e infiltrações e com registro de higienização.	x	
Potabilidade da água comprovada por laudos assinados por técnico ou empresa terceirizada.	x	
2.5. Manejo de resíduos		
Existência de recipientes para o lixo em nº suficiente, providos de tampa e com accionamento por pedal.	x	
As lixeiras são removidas no fim da elaboração, não cruzando a zona limpa, sendo lavados e desinfetados diariamente.	x	
Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.	x	
2.6. Equipamento, móveis e utensílios		
Equipamentos (máquina de corte, moedor, misturador, embutideira, máquina de embalagem) de material não contaminante, em bom estado de conservação e limpos. Refrigeradores e congeladores com termômetro em local apropriado e em funcionamento. Móveis (mesas, bancadas, vitrines, estantes) de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras. Utensílios (facas, tábuas de corte, afiadores) de material não contaminante, bom estado de conservação, em nº suficiente, limpos e armazenados em local apropriado.	x	
2.7. Manipuladores		
Utilização de EPI e uniformes claros, adequados à atividade, limpos e conservados. Unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos), barbeados e com os cabelos protegidos.	x	
Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos.	x	
Cartaz de orientação sobre a correta lavagem das mãos afixado em local apropriado		x
Programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.	x	
2.8. Matéria prima, ingredientes e embalagens		
Matéria-prima, ingredientes e embalagens são recebidos, inspecionados e armazenados em local adequado e separado da área de processamento.	x	
2.9. Produto final		
Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras, com rótulos de fácil identificação e conforme a legislação vigente.	x	
Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sem material estranho, estragado ou tóxico, em ambientes com controle térmico.	x	
Produtos avariados armazenados em local separado e de forma organizada.	x	
Existência de controle de qualidade do produto final.	x	



Um novo conceito na formação!



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ



Obs.:

ANEXO 2

Laudo de Análise Microbiológica

Estabelecimento: FunBurgues

Data da Análise: 11 de setembro de 2024

Objetivo:

O objetivo desta análise foi verificar a presença de possíveis alterações microbiológicas em amostras de alimentos e superfícies do estabelecimento de hambúrgueres, de acordo com as normas vigentes para a segurança alimentar.

Metodologia Utilizada:

Foram coletadas amostras de alimentos (hambúrgueres e mão de funcionário) e superfícies de manipulação (bancadas, utensílios, equipamentos), seguindo os protocolos de boas práticas de coleta e acondicionamento. As amostras foram encaminhadas ao laboratório de microbiologia para análise qualitativa e quantitativa no Hospital Veterinário São Francisco Bagé/ RS) dos seguintes parâmetros microbiológicos:

- Salmonella spp.
- Staphylococcus aureus
- Escherichia coli

Resultados:

Após a análise microbiológica, constatou-se que as amostras coletadas não apresentaram alterações microbiológicas significativas. Todas as amostras estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente (RDC nº 12/2001 - ANVISA) para alimentos e superfícies em contato com alimentos.

Resultados específicos por parâmetro analisado:

1. Salmonella spp.: Ausência em todas as amostras.
2. Staphylococcus aureus: Contagem abaixo do limite permitido.
3. Escherichia coli: Ausência em todas as amostras.

Conclusão:

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o estabelecimento de hambúrgueres FunBurgues não apresentou alterações microbiológicas que possam comprometer a qualidade e segurança dos alimentos oferecidos. As condições sanitárias e de higiene encontram-se adequadas para o preparo e manipulação de alimentos, conforme as normas estabelecidas pelos órgãos reguladores de saúde pública.



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ



Recomenda-se a continuidade da manutenção das boas práticas de manipulação e higiene no estabelecimento, visando garantir a segurança alimentar e a qualidade dos produtos fornecidos aos consumidores.

Responsável Técnico:

Márcia Goulart Lopes Coradini

6578/RS

11/09/2024

Alunos Responsáveis:

Anderson da Costa Rodrigues

Cleber Tonatto Duarte

Thales Simão da Silveira

Thayná Martins de La Peña Mendoza

11/09/2024



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ



ANEXO 3



ANEXO 4

Foto da entrega ao proprietário do estabelecimento do laudo microbiológico realizado nas dependências do Hospital Veterinário São Francisco de Bagé/RS.

