

## Frequência de contaminação microbiológica em frigorífico

### RESUMO

**Luciana de Almeida**

[lu\\_almeida@yahoo.com.br](mailto:lu_almeida@yahoo.com.br)

[orcid.org/0000-0002-3435-5171](https://orcid.org/0000-0002-3435-5171)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

**Cláudia Walus**

[cacauwalus@gmail.com](mailto:cacauwalus@gmail.com)

[orcid.org/0000-0002-6103-4752](https://orcid.org/0000-0002-6103-4752)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

**Juliana Vitória Messias**

**Bittencourt**

[jvitoria@hotmail.com](mailto:jvitoria@hotmail.com)

[orcid.org/0000-0002-9575-3675](https://orcid.org/0000-0002-9575-3675)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

**Claudia Tania Picinin**

[claudiapicinin@utfpr.edu.br](mailto:claudiapicinin@utfpr.edu.br)

[orcid.org/0000-0003-4844-3516](https://orcid.org/0000-0003-4844-3516)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

Segurança alimentar tem sido uma preocupação para as indústrias devido aos riscos de contaminação por microrganismos, a demanda mundial por produtos cárneos aumenta a atenção dos consumidores e indústrias. O objetivo do presente trabalho é verificar a frequência contaminação microbiológica de um frigorífico na região dos Campos Gerais. A pesquisa foi realizada em um frigorífico de bovinos, localizado na região dos Campos Gerais. As amostras foram coletadas através do sistema de *swabs*, o método para determinação de pontos de coletas foi baseado no modelo de “Diagrama Decisório”. As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Ponta Grossa. Foi verificada a frequência no número de contaminações encontradas nas amostras. Foram identificados 25 pontos de coletas de amostras no processo produtivo. A frequência analisada representou 40% contaminação de *Escherichia coli*, 8% por *Staphylococcus aureus* e 40% por *Salmonella* spp. São altos os índices de contaminação no ambiente estudado, os métodos estatísticos podem auxiliar nas análises de verificação de eficiência das estratégias de qualidade e tomada de decisão dos gestores da empresa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Contaminação. Frigorífico. *Swabs*.

## INTRODUÇÃO

A contaminação por microrganismos patógenos nas indústrias de carnes é considerada um grande problema de segurança alimentar, pois uma vez presente na linha de processamento, o microrganismo é dificilmente eliminado, em função de sua capacidade em formar biofilme.

Conforme a World Health Organization (WHO, 2002), as carnes ocupam o segundo lugar entre os produtos de origem animal, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Estas ocorrem devido aos microrganismos patogênicos pertencerem à microbiota natural dos animais de corte, encontrados no trato digestório, faringe, narinas, tecido linfático, com posterior contaminação das carcaças durante o processo do abate (MATSUBARA, 2005).

O crescimento da demanda mundial por produtos cárneos pode preocupar os consumidores com uma alimentação saudável, voltando-se ao aspecto de alimentação segura. Esses produtos têm maior demanda, quando acresce as exigências do consumidor, favoráveis à compra e ao consumo de produtos seguros (BUENO et al., 2007). Sendo assim, é indispensável oferecer maior atenção à gestão da qualidade em frigoríficos, associando a segurança alimentar, com os padrões microbiológicos, à sanidade e a ausência de substâncias nocivas (TOLEDO, 2001).

A preocupação com a segurança dos alimentos é um desafio em função de problemas que podem comprometer a saúde do consumidor. A segurança dos alimentos está relacionada com a presença de perigos físicos, químicos e biológicos, com níveis cabíveis no alimento, sem causar um efeito adverso a saúde humana (DIAS et al., 2010; PERETTI; ARAUJO, 2010).

A gestão da qualidade é um conjunto de práticas aplicadas para garantir a qualidade do produto, para algumas indústrias, como as alimentícias, a qualidade é fundamental para sua sobrevivência (TOLEDO et al., 2000). Ferramentas de gestão são utilizadas para atender a quesitos de idoneidade, contemplar as exigências de comercialização e exportação dos produtos, além de diminuir custos gerados por perdas, reprocessamento, etc. (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

Universidades e institutos de pesquisa podem auxiliar neste quesito através de pesquisas de métodos de controle. Também através de pesquisas como esta, é possível verificar se os programas de qualidade estão sendo eficientes para o controle de contaminações. Ações corretivas podem ser analisadas e aplicadas pelo setor acadêmico sendo de grande valia para a empresa, assim como para os acadêmicos e para a instituição que tem a possibilidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos.

A qualidade dos alimentos está relacionada à competitividade da indústria no mercado elevando ou comprometendo a sua marca no patamar mercadológico, além de contemplar as exigências de comercialização e exportação dos produtos. Para garantir a qualidade é necessário minimizar a contaminação dos alimentos durante todo o seu processamento e estocagem (MONTEIRO, 2015). A contaminação no ambiente de abate e processamento de carnes pode acontecer facilmente devido ao contato dos utensílios, das superfícies e das mãos dos manipuladores com trato digestivo dos animais ou com superfícies ou carcaças já contaminadas, ocorrendo contaminação cruzada, visto que a carne é um excelente meio de cultura para propagação biológica (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Programas controle de qualidade é a forma mais eficiente de reduzir perdas de mercadoria auxiliando na elevação do nome da empresa/marca.

A saúde do consumidor está diretamente relacionada à qualidade do produto que ele irá consumir. Infecções e intoxicações alimentares são problemas sérios de saúde pública pelo grande número e gravidade de casos, e pela grande quantidade de microrganismos patogênicos que podem estar envolvidos em um surto estando estes, veiculados a alimentos e água (MONTEIRO, 2015). O controle de qualidade na indústria alimentícia é um dos mais importantes, pois não se trata apenas de oferecer um produto de qualidade, mas de contribuir para a saúde e bem estar do consumidor evitando perigos químicos, físicos e biológicos (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006). A contaminação pode ocorrer por microrganismos não patogênicos causando deterioração, decomposição, mau cheiro e sabor desagradável. Assim como por patogênicos que causam doenças, intoxicações, mal estar e até a morte. *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus*, são exemplos de bactérias que causam intoxicação alimentar (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A incidência de contaminação biológica em frigoríficos é alta e deve ser controlada como visto no trabalho desenvolvido por Caselani et al. (2013) que coletaram amostras por *swabs* de frigoríficos no estado de São Paulo e confirmaram contaminação de 15,1% das amostras pela bactéria *Listeria* spp. Trabalho similar realizado por Urbano e Souza (2011) revelou a presença de bactérias de origem fecal, especificamente *Escherichia coli* em amostras de alimentos prontos de um restaurante. Estas pesquisas mostram a importância de um controle de qualidade eficiente, pois a disseminação pode ocorrer através de contaminação cruzada chegando até o consumidor final.

## BACTÉRIAS MAIS COMUNS PRESENTES NOS ALIMENTOS

### *Escherichia coli*

A *Escherichia coli* é uma bactéria anaeróbica facultativa, gram negativa, pertencente à família *Enterobacteriaceae*, originária da flora intestinal, forma de bacilo, medindo aproximadamente 0,5 µm de largura e 2 µm de comprimento (TORTORA et al., 2005). Microrganismo habitante do trato intestinal de humanos e animais endotérmicos, mas, se direcionado para a circulação sanguínea, pode ser capaz de provocar doenças e infecções no organismo hospedeiro. Além disso, podem ser contraídas cepas da bactéria pela ingestão de água ou alimentos contaminados, pelo contato com animais doentes e instrumentos médicos contaminados, podendo causar graves infecções no trato urinário, sendo uma das infecções mais contraídas por seres humanos (BOLAND et al., 2000).

As formas de infecções causadas por *Escherichia coli* irão depender da cepa e de sua patogenicidade, idade e o estado imunológico do infectado. As toxinas excretadas por este microrganismo são de grande importância para a saúde pública, pois está associada a casos de septicemia, diarreias e meningite nos humanos (FORSYTHE, 2013).

### *Staphylococcus aureus*

É a bactéria mais virulenta em função de sua alta produção de exotoxinas. Apresenta-se na forma esférica de cocos, com cerca de 1 µm de diâmetro e

aparência de cachos de uva em cor amarelada, oriunda da produção de carotenoides. Caracterizada como gram positiva, positiva a prova da catalase, negativa a oxidase, com temperatura ótima de 15 a 45 °C, coagulase positiva, fermentadora de manitol (QUINN et al., 2005).

A *Staphylococcus aureus* é a principal causa da osteomielite, associada a infecções ósseas, sendo que de 40 a 60 % das infecções são adquiridas via nosocomial, consideradas endêmicas em ambientes hospitalares (BRADY et al., 2008).

A intoxicação alimentar causada por esta bactéria ocorre devido a ingestão de alimentos contaminados com as enterotoxinas, produzidas e liberadas durante sua multiplicação no alimento (JORGENSEN et al., 2005). Os sintomas compreendem náuseas, vômitos, acompanhados por diarreia e dores abdominais, durando de um a dois dias (VINCENT et al., 2006).

#### *Salmonella* spp.

A *Salmonella* spp. é um dos patógenos com maior envolvimento com doenças de origem alimentar (WHO, 2002). Com pH ótimo em torno de 7,0, temperatura ideal entre 35 e 37 °C, tolerância de sal superior a 9%, conforme descrito por Franco e Landgraf (2008).

Esse microrganismo causa doenças através da ingestão de alimentos contaminados, atravessando a camada epitelial intestinal, onde se proliferam, resultando em inflamação decorrente da atividade do sistema reticuloendotelial (HAIMOVICH; VENKATESA, 2006).

Inúmeros alimentos podem ser contaminados com *Salmonella* spp., principalmente os com alto teor de umidade, proteína e carboidratos, destacando-se a carne bovina, suína, aves, ovos, leite e derivados e frutos do mar, são os alimentos mais suscetíveis a deterioração (SURESH et al., 2006). As doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados por este microrganismo patógeno se dividem em três grupos, sendo febre tifoide causada pela *Salmonella typhi* e *Salmonella paratyphi* são causadoras das febres entéricas e as salmoneloses são causadas pelas demais salmonelas (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A transmissão da *Salmonella* spp. para o ser humano ocorre principalmente pelo consumo de alimentos, mas pode ocorrer em hospitais ou contato com animais infectados (WELLS et al., 2001).

## MATERIAL E MÉTODOS

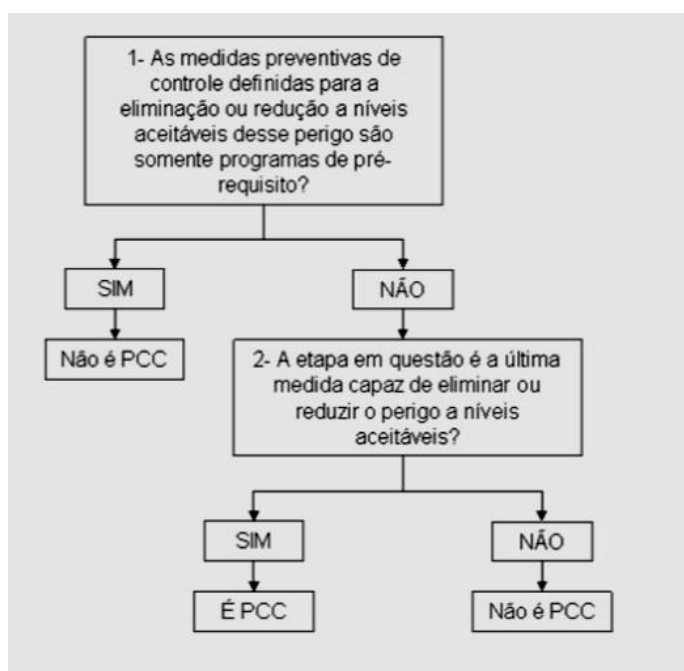
### MÉTODO MICROBIOLÓGICO

A pesquisa foi realizada em um frigorífico de produtos processados bovinos, localizado na região dos Campos Gerais. As amostras foram coletadas através do sistema de *swabs* e codificadas conforme o ponto coletado.

*Swabs* é uma técnica de esfregaço, que consiste na fricção de um cotonete estéril sobre uma superfície, dentro de um molde estéril com área de 25 cm<sup>2</sup> com sucessivas passagens, revertendo a direção (SILVA et al., 2001).

O método utilizado para a determinação de pontos de coletas foi baseado no modelo de “Diagrama Decisório” que orienta a identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC) pela ferramenta de qualidade Análise de Pontos Críticos de Controle (APPCC) baseado em Paula e Ravagnani (2012). A Figura 1 demonstra o modelo do diagrama decisório utilizado.

Figura 1 - diagrama decisório para determinações de pontos críticos de controle



Fonte: PAULA, RAVAGNANI (2012).

As análises microbiológicas foram realizadas em triplicata no laboratório de microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Ponta Grossa, e o procedimento de acordo com Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA et al., 2001).

## ANÁLISE DOS DADOS

A estatística é aplicada nas mais diversas áreas de conhecimento, a utilização de dados estatísticos auxilia na organização e análise de dados em atividades acadêmicas, profissionais, e para divulgações de informações cotidianas, como por exemplo, pesquisas de satisfação. A estatística fornece métodos para geração de tabelas, gráficos e produz resultados por meio de contas, inclusive para a coleta de dados (BATTISTI; BATTISTI, 2008).

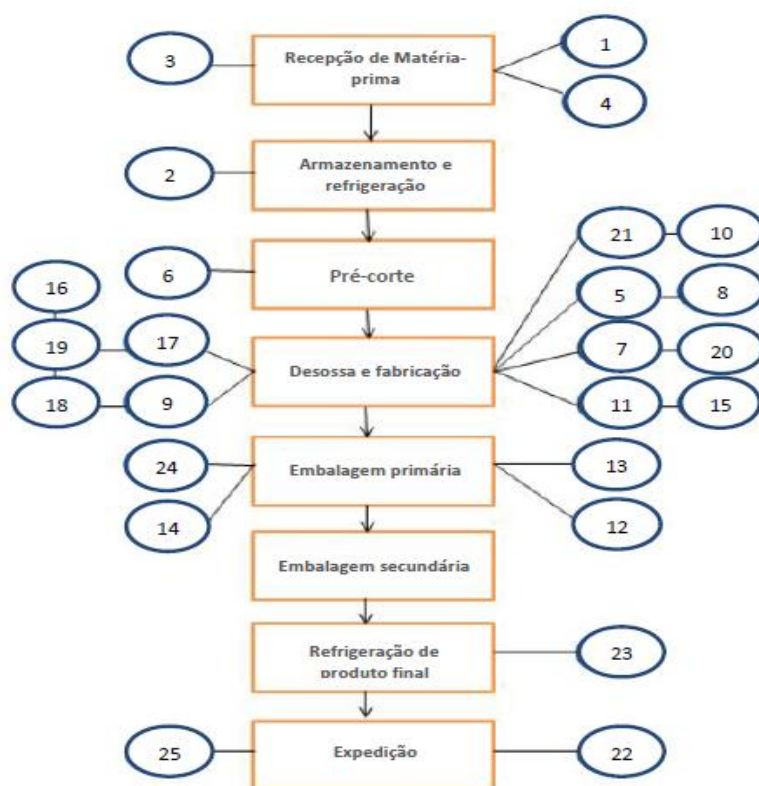
Foi utilizado o *software* SPSS 22<sup>®</sup> para verificar a frequência no número de contaminações encontradas nas amostras. A contagem por frequência é utilizada para analisar as percentagens relativas às contagens das variáveis indicando quantas vezes o valor ocorre.

## RESULTADOS

### RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

De acordo com o método de diagrama decisório foram estabelecidos 25 pontos de coletas de amostras no processo produtivo, identificados como possíveis meios de contaminação do produto. Os pontos estão distribuídos em oito setores, sendo de recepção, armazenamento em refrigeração, pré-corte, desossa, embalagem, refrigeração de produto final e expedição, demonstrados na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma dos pontos de coleta de amostras no processo produtivo



Fonte: Autores (2015).

**Legenda:** 1 – facas, 2 – maçaneta da camara, 3 – armario de utensilios, 4 – capa de lombar, 5 – luva de malha de aço, 6 – facas, 7 – tábuas, 8 – ganchos. 9 – armário de esterilização de facas, 10 – chairas, 11 – máquina de carne moída, 12 – mãos manipuladores, 13 – esteira, 14 – caixa branca para produto, 15 – serra fita, 16 – skinner, 17 – luva manipulador skinner, 18 – faca do PCC, 19 – cubas de inox, 20 – mesas, 21 – limpador de osso, 22 – porta de expedição, 23 – maçaneta da porta de expedição, 24 – uniforme manipulador, 25 – camara de osso.

Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados no Quadro 1, quanto a presença e ausência de contaminação.

As análises microbiológicas mostram uma quantidade elevada de contaminação por *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. evidenciando a necessidade de programas de controle de qualidade eficientes na prevenção de contaminação e da disseminação de patógenos.



Quadro 1 – Presença e ausência de contaminação pelos microrganismos *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp em processamento frigorífico.

Pontos de Coleta	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i> spp.
1 – Facas	-	-	-
2 – Maçaneta da câmara	-	-	-
3 – Armário de utensílios	+	-	+
4 – Capa de lombo	-	-	-
5 – Luva de malha de aço	+	-	+
6 – Facas	-	-	-
7 – Tábuas	-	-	-
8 – Ganchos	+	-	-
9 – Armário Esterilização de facas	-	+	+
10 – Chairas	+	-	+
11 – Máquina de carne moída	+	-	+
12 – Mãos manipuladores	+	-	-
13 – Esteira	+	-	-
14 – Caixa branca para produto	+	-	+
15 – Serra fita	+	-	-
16 – Máquina Skinner	-	-	-
17 – Luva manipulador do Skinner	-	-	+
18 – Faca do PCC	+	-	+
19 – Cubas de inox	-	+	-
20 – Mesas	-	-	-
21 – Limpador de osso	-	-	+
22 – Porta expedição	-	-	+
23 – Maçaneta câmara exped.	-	-	-
24 – Uniforme	-	-	-
25 – Câmara de osso	-	-	-

Fonte: PEREIRA; WALUS; BITENCOURT (2015).

**Legenda:** + amostras positivas; - amostras negativas.

## RESULTADOS ESTATÍSTICOS

A partir dos resultados das análises microbiológicas foi verificada a frequência de cada variável utilizando o *software* SPSS. Os resultados estão expostos na Figura 3:

Figura 3: Frequência das contaminações microbiológicas

**Estatísticas**

		E. coli	Staphylococcus aureus	Salmonella sp
N	Válido	25	25	25
	Ausente	0	0	0
Soma		10	2	10

**E. coli**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	não	15	60,0	60,0	60,0
	sim	10	40,0	40,0	100,0
Total		25	100,0	100,0	

**Staphylococcus aureus**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	não	23	92,0	92,0	92,0
	sim	2	8,0	8,0	100,0
Total		25	100,0	100,0	

**Salmonella sp**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	não	15	60,0	60,0	60,0
	sim	10	40,0	40,0	100,0
Total		25	100,0	100,0	

Fonte: Autores, (2016).

A frequência encontrada foi de 10 pontos de *Escherichia coli*, 2 pontos de *Staphylococcus aureus* e 10 pontos de *Salmonella spp*, representando frequência de 40% de contaminação de *Escherichia coli*, 8% por *Staphylococcus aureus* e 40% por *Salmonella spp*. Esses valores representam alto índice de contaminação por *Escherichia coli* e *Salmonella sp*. uma vez que a presença de *Salmonella* em alimentos caracteriza-o como impróprio para consumo (RDC n. 12/2001). No presente trabalho não foram coletadas amostras de carnes, apenas de superfícies, equipamentos e utensílios, portanto não foi possível a constatação das condições sanitárias dos alimentos.

## DISCUSSÕES

Doenças de origem alimentar podem ser causadas por bactérias transmitidas por alimentos, a qualidade dos alimentos envolve desde a procedência da matéria-prima, higiene dos utensílios, do local de manipulação e dos próprios manipuladores (ALMEIDA et al., 2016).

A qualidade de alimentos e também do ambiente de processamento deve ser rígida e açougues e frigoríficos são importantes pontos de propagação se não monitorados. Barros et al. (2007) avaliaram amostras de equipamentos, instalações e produtos de 1 abatedouro e 10 açougues no estado do Paraná. Das amostras coletadas a média logarítmica de contaminação por *Escherichia coli* foi de 2,59 log UFC/cm<sup>2</sup> demonstrando ambiente e alimentos com alta incidência de microrganismos sendo necessárias medidas mais eficientes de controle higiênico sanitário.

A avaliação de *Escherichia coli* foi realizada em queijos, hortaliças, linguiça e fubá por Silva et al. (2006) entre as 135 amostras coletadas 42 (31,1%) apresentaram coliformes 45 °C e destas foi isolada *E. coli* de 25 (18,5%) amostras. Das amostras cárneas, ou seja, as linguiças, das 56 amostras coletadas 20 (35,71%) foram confirmadas *E. coli*.

Marietto-Gonçalves et al. (2010) avaliaram a presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. em aves ainda vivas e detectaram a presença de *E. coli* em 19% das aves e 1,12% de *Salmonella* spp. Essas aves se chegarem aos abatedouros sem a devida constatação de contaminação podem ocasionar disseminação das bactérias comprometendo a qualidade sanitária dos produtos e do ambiente.

Para Jay (2005) bactérias causadoras de doenças podem ser disseminadas por fezes contaminadas, como no caso da *Eschechiria coli* e da *Salmonella*, pelos dedos dos manipuladores, insetos e pela água. Franco e Landgraf (2008) descrevem essas bactérias como de origem fecal, onde sua ingestão provoca principalmente diarreia que pode ser acompanhada de dores abdominais, vômitos e febre, e até com presença de sangue nas fezes.

*Staphylococcus* são encontrados nas áreas de mucosas e superfícies da pele como narinas, axilas, virilhas, fossas nasais, mãos e braços dos manipuladores podendo facilmente contaminar o alimento (JAY, 2005). Piantentini e Silva (2014)

verificaram em seu trabalho que manipuladores podem causar contaminação dos alimentos por contato direto, causando dessa forma a intoxicação estafilocócica aos consumidores.

A ingestão de *Salmonella* sp. pode causar sintomas como náuseas, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça, calafrios, diarreia, fraqueza, fadiga muscular, febre, nervosismo e sonolência, e sua presença em alimentos classificado como impróprio para consumo humano (JAY, 2005). Coelho et al., (2007) observaram frequência de 6,7% de contaminação por *Samonella* sp em amostras de alface. Em estudo realizado por Almeida et al., (2016) foram analisadas microbiologicamente 40 amostras de alimentos, onde foi encontrada a frequência de 15% das amostras contaminadas por coliformes a 45 °C – os quais representam bactérias de origem fecal, dentre as quais *Escherichia coli* – além de 2,5% de amostras positivas para *Staphylococcus aureus* e 2,5% de frequência de *Salmonella* sp.

Noskoski et al. (2015) avaliaram a eficiência dos procedimentos de sanitização de facas e serras utilizadas para desossa de suínos de uma indústria do Rio Grande do Sul através de *swabs* após a higienização. Para a avaliação de *Salmonella* não houve contagem positiva demonstrando que os procedimentos adotados para limpeza e sanitização são eficientes. As superfícies de bancadas e utensílios de escolas em Pombal-PB foram analisadas por meio de *swabs* por Cavalcanti et al. (2011) e confirmadas em 25% das amostras para *E. coli* demonstrando higienização inadequada nas áreas de manipulação.

## CONCLUSÕES

Ambientes frigoríficos onde ocorre manipulação, processamento, corte de alimentos como neste caso a carne, podem facilmente tornar-se foco de contaminação por bactérias patogênicas. Este estudo revelou alta frequência de contaminações por bactérias em ambiente de processamento de bovinos, podendo ser disseminadas em contato com os alimentos e causar danos ao consumidor.

A necessidade de um rigoroso controle de qualidade nesse setor é visível e os dados estatísticos podem auxiliar nas análises de verificação de eficiência das

estratégias de qualidade, estas, essenciais para qualidade dos produtos e garantia da segurança alimentar.

Pesquisas futuras são necessárias para averiguar os focos de contaminação e aplicação de métodos de controle que evitem a disseminação ao longo da linha de produção através de contaminação cruzada. A validação de métodos de detecção mais rápidos também são viáveis para a indústria, pois produtos perecíveis dispõem de menor tempo de armazenamento.

## Frequency of microbiological contamination in a slaughterhouse

### ABSTRACT

Food safety has been a concern for industries because of the risks of contamination by microorganisms, the world demand for meat products increases the attention of consumers and industries. The objective of the present work is to verify the frequency of microbiological contamination of a slaughterhouse in the Campos Gerais region. The research was carried out in a cattle slaughterhouse located in the Campos Gerais region. Samples were collected through the swab system, the method for determining collection points was based on the "Decision Diagram" model. Microbiological analyzes were carried out in the microbiology laboratory of the Federal Technological University of Paraná, Ponta Grossa Campus. The frequency was verified in the number of contaminations found in the samples. 25 sampling points were identified in the production process. The frequency analyzed accounted for 40% of *Escherichia coli* contamination, 8% for *Staphylococcus aureus* and 40% for *Salmonella spp.* The contamination indexes are high in the studied environment, the statistical methods can aid in the analyzes of efficiency verification of the quality strategies and decision making of the managers of the company.

**KEYWORDS:** Contamination, slaughterhouse, swabs.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Luciana de; ALMEIDA, Denise Milleo de; PIETROWSKI, Giovana de Arruda Moura. Microbiological quality of meals served in nursing homes in the city of Ponta Grossa, Paraná. **Food Science and Technology**, v. 36, p. 28-32, 2016.
- BARROS, Márcia de Aguiar Ferreira et al. Identification of main contamination points by hygiene indicator microorganisms in beef processing plants. **Food Science and Technology**, v. 27, n. 4, p. 856-862, 2007.
- BATTISTI, I. D. E.; BATTISTI, G.; **Métodos estatísticos**. Coleção Educação a Distância Série Livro-Texto. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil, 2008.
- BOLAND, Thomas; LATOUR, Robert A.; STUTZENBERGER, Fred J. Molecular basis of bacterial adhesion. In: **Handbook of bacterial adhesion**. Humana Press, 2000. p. 29-41.
- BRADY, Rebecca A. et al. Osteomyelitis and the role of biofilms in chronic infection. **Pathogens and Disease**, v. 52, n. 1, p. 13-22, 2008.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. (2001). Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em:  
[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES)
- BUENO, M. P.; ARAUJO, G. C.; FRATA, A. M.; SRPOESSER, R. L.; SAUER, L.; **Gestão da Qualidade nos Frigoríficos de Abate e Processamento de Frangos em Mato Grosso do Sul**. XLV Congresso da Sober. Londrina, Paraná, 2007.
- CASELANI, Kelly et al. Ocorrência de *Listeria spp.* e de *Listeria monocytogenes*, em um matadouro-frigorífico de bovinos do Estado de São Paulo. **Bioscience Journal**, p. 956-961, 2013.
- CAVALCANTI, Mônica Tejo et al. Pesquisa de Coliformes em superfícies de bancadas e utensílios na elaboração de alimentos servidos em escolas. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 1, n. 1, 2012.
- COELHO, Eliane Martin; LIMA, Marcio Gonçalo; ROSA, Odívia Oliveira. Avaliação da qualidade microbiológica de alface (*Lactuca sativa* L.) em plantio direto e hidropônico. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 149, p. 94-98, 2007.
- DIAS, JULIANE et al. **Implementação de sistemas da qualidade e segurança dos alimentos**. Londrina: Midiograf II, 2010.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed. 2. ed. 2013.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu. 2008.

HAIMOVICH, Beatrice; VENKATESAN, Malabi M. Shigella and Salmonella: death as a means of survival. **Microbes and infection**, v. 8, n. 2, p. 568-577, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2005.08.002>

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 6. ed. 2005.

JØRGENSEN, H. J. et al. Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in bulk milk in Norway. **Journal of Applied Microbiology**, v. 99, n. 1, p. 158-166, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2005.02569.x>

MARIETTO-GONÇALVES, Guilherme Augusto et al. Detecção de *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* em microbiota intestinal de Psittaciformes em fase de reabilitação para soltura. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 47, n. 3, p. 185-189, 2010. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2010.26853>

MATSUBARA, E. N. **Condição higiênico- sanitária de meias carcaças de suínos após o abate e depois do término do resfriamento e análise da utilização de Lista de Verificação para avaliar boas práticas de abate de suínos**. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós- Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MONTEIRO, F. C. **Avaliação de *Listeria monocytogenes* como Controle de Qualidade no Processamento de Carnes**. 2015. 103 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, Paraná, 2015.

NOSKOSKI, Ludmila; SECCHI, Lunara; WENDT, Raquel. Avaliação microbiológica em serras e facas em um frigorífico da Região Norte do Rio Grande do Sul. **Ciência & Tecnologia-Revista do Centro de Ciências da Saúde e Agrárias da UNICRUZ**, v. 1, n. 1, p. 40-43, 2015.

PAULA, Samira Luana de; RAVAGNANI, Mauro Antonio da Silva Sá. Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) de acordo com a NBR ISO 22000. **Revista Tecnológica**, v. 20, n. 1, p. 97-104, 2012.

PEREIRA, T. L.; WALUS, C.; BITENCOURT, J. V. M. **Qualidade sanitária em processamento industrial de carne bovina**. V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção - CONBREPRO. Ponta Grossa/PR, Brasil, 2015.

PERETTI, Ana Paula de Rezende; ARAÚJO, Wilma Maria Coelho. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **Gestão e Produção**, v. 17, n. 1, p. 35-49, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000100004>

PIACENTINI, Karim Cristina; SILVA, Ana Paula Ferreira da. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo em mãos de manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, v. 28, n. 230/231, p. 52-55, 2014.



QUINN, P. J.; MARKEY, B.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 512p. 2005.

RIBEIRO-FURTINI, Larissa Lagoa; ABREU, L. R. de. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000200025>

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Avaliação do padrão coliformes a 45 °C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Ciência e Tecnologia em Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 352-359, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000200018>

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria C. A.; SILVEIRA, Neliane F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. In: **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.

SURESH, T. et al. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella enteritidis and other salmonellas in the eggs and egg-storing trays from retails markets of Coimbatore, South India. **Food microbiology**, v. 23, n. 3, p. 294-299, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2005.04.001>

TOLEDO, José Carlos de; BATALHA, Mário Otávio; AMARAL, Daniel Capaldo. Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 2, p. 90-101, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902000000200010>

TOLEDO, J. C.; **Gestão da qualidade na agroindústria**. Gestão agroindustrial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L.; **Microbiologia**. São Paulo: Artmed, 8 ed. 2005.

URBANO, G. R.; SOUZA, G. C. Qualidade microbiológica de alimentos prontos e sua relação com as doenças transmitidas por alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n. 200/201, p. 58-61, 2011.

VINCENT, Jean-Louis et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. **Critical care medicine**, v. 34, n. 2, p. 344-353, 2006.

WELLS, S. J. et al. Fecal shedding of *Salmonella spp.* by dairy cows on farm and at cull cow markets. **Journal of food protection**, v. 64, n. 1, p. 3-11, 2001. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-64.1.3>

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 2002. **Food safety: A revolution of the executive board of the world health organization**. Resolution EB 105.

**Recebido:** 08 dez. 2016.

**Aprovado:** 15 mai. 2017.

**Publicado:** 30 jun. 2017

**DOI:**10.3895/rbta.v11n1.5162

**Como citar:**

ALMEIDA, L. et al. Frequência de contaminação microbiológica em frigorífico. **R. bras. Technol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 2314-2331, jan./jun.2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Luciana de Almeida

Rua Ana Neri, 785, Uvaranas, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. CEP: 84020-280

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

