

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE HAMBÚRGUERES DE CARNE BOVINA COMERCIALIZADOS EM SANDUÍCHERIAS TIPO TRAILER EM CASCAVEL/PR¹

LEMUNIE, Andressa Queiroz.²

WEBER, Laís Dayane.³

RESUMO

A má qualidade do hambúrguer de carne bovina esta relacionado diretamente na medida de fiscalização sanitária, desde o abate deficiente, cozimento inadequado, armazenamento impróprio, até na falta de higiene na hora da manipulação, minutos antes de chegar ao consumidor. Portanto, a intoxicação alimentar é comum pela ingestão de hambúrgueres contaminados, podendo ocorrer por vários tipos de microrganismos, quando presentes ou em quantidades acima do limite permitido pela Resolução RDC n 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, podendo causar infecções ou toxifecções a população. O objetivo da avaliação microbiológica nos hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicheiras tipo "trailer" em Cascavel-PR, é de fiscalizar a qualidade microbiológica desse alimento consumido pela população cascavelense. Foram coletados dez amostras de hambúrgueres de carne bovina, sendo cinco amostras em sanduicheiras do centro e cinco na periferia da cidade. A fim de avaliar se existe diferença na qualidade dos hamburgueres. Essas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, localizada em Cascavel-PR. Os microrganismos serão avaliados no período de agosto a setembro de 2017, onde se pesquisará a presença de Coliformes tolerantes (45 C), *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva. Visando descobrir se os estabelecimentos avaliados estão oferecendo hambúrgueres livres de contaminação e com qualidade e nas normas microbiológicas exigidas pela vigilância sanitária.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade Microbiológica, Microrganismos, Saúde Pública, Alimentos.

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos consiste em uma importante atividade econômica. Sendo assim, o controle de qualidade desses alimentos é fundamental para a redução dos custos decorrentes de perdas e devoluções de produtos acabados. Para proteger os consumidores, tanto os produtores como as autoridades do setor alimentício têm obrigações no sentido de reduzir a incidência das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) de forma relevante. Os impactos dos alimentos contaminados no âmbito da saúde pública assumem grande importância, social e econômica, quando são considerados os gastos derivados do serviço médico, tratamento do enfermo, bem como consistem em parcelas significativas na renda nacional (CORREA, 2008).

A carne bovina e seus derivados podem ser contaminados por vários tipos de microrganismos patogênicos, podendo esses, quando presentes no alimento ao serem ingeridos causar infecções ou toxinfecções alimentares no consumidor e dependendo da gravidade do caso podendo levar a óbito.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG, defendido em Dezembro de 2017.

² Médica Veterinária graduada pelo Centro Universitário Assis Gurgacz/PR. E-mail: andressa_q@hotmail.com.

³ Bióloga, professora do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel – Paraná. E-mail: laisweber@fag.edu.br.

As infecções alimentares são causadas pela ingestão de alimentos contendo células viáveis do microrganismo patogênico e as toxinfecções são causadas pela ingestão de alimentos contendo as toxinas desenvolvida por esse microrganismo patogênico no decorrer da sua multiplicação no alimento (FRANCO e LANDERAF, 2008).

O controle higiênico-sanitário dos alimentos é de fundamental importância para a prevenção das doenças de origem alimentar, já que alguns microrganismos patogênicos são transmitidos para o alimento por excreções ou secreções de pessoas que estão contaminadas na hora em que o alimento está sendo manipulado (GERMANO *et al.*, 2011).

De acordo com Lima *et al.* (2002) a microbiota de um alimento é produzida por microrganismos adjunto à matéria prima e por contaminantes, que foram contraídos durante os processos de manuseio e processamento (pelos manipuladores de alimentos) e aqueles que tiveram chance de sobreviver aos processos aplicados durante o preparo do alimento e seu empacotamento. Esses microrganismos podem contaminar alimentos em qualquer um dos estágios de produção, beneficiamento, manuseio, processamento, empacotamento, distribuição e seu preparo para ser consumido. A maior parte dos alimentos está vulnerável a várias fontes de microrganismos, entretanto podem-se controlar os níveis de contaminação e manter a microbiota em um número permissível pela legislação vigente, através de manuseio de forma correta, conhecimento e emprego de fatores que influenciam o crescimento de microrganismos em alimentos, dentre outras ações.

Infecções ocasionadas por *Escherichia coli* podem ser restringida à colonização de superfícies mucosas ou podem se alastrar através do organismo, tendo sido implicadas em processos de infecção, meningite e infecções gastro-intestinais. Diversos sorotipos de *Escherichia coli* têm sido envolvido em doenças diarreicas, gerando um grave problema na saúde pública no mundo, com cerca de dois milhões de mortes anunciada, a cada ano (NATARO e KAPER, 1998).

Alimentos normalmente associados a toxínose estafilocócica são leite, carnes, saladas e principalmente produtos bastante manipulados. A principal fonte do microrganismo é a cavidade nasal, mas pode ser identificado na pele, mãos, feridas infectadas (BANWART, 1983). Desta maneira, um alimento quando manipulado, já indica uma possível contaminação pelos microrganismos deste gênero sendo que os animais também são fontes de *Staphylococcus* (SANTANA *et al.*, 2005).

A *Salmonella* spp. é uma bactéria entérica causador de relevantes intoxicações alimentares, sendo um dos grandes agentes envolvidos em surtos apontado em vários países (MAIJALA *et al.*, 2005; TESSARI *et al.*, 2003). Intoxicações alimentares causadas por *Salmonella* spp. ocorrem

mesmo em países desenvolvidos. No Brasil, julga-se que a ocorrência de salmonelas seja pertinente devido as deficiências no saneamento básico e as más condições higiênico-sanitárias na grande parte da população, em conjunto ao precário controle de qualidade de umas indústrias alimentícias e de pequenos abatedouros de aves (TIROLI e COSTA, 2006).

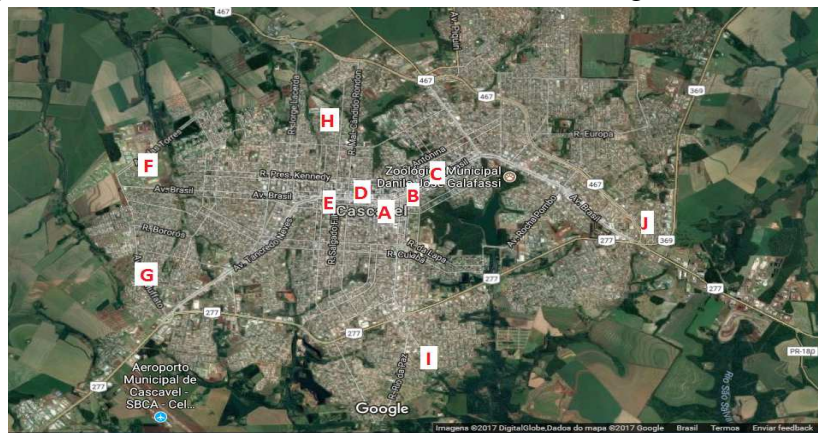
Devido a manipulação inadequada na produção de sanduíches, com hambúrguer de carne bovina ser um dos responsáveis pelos surtos alimentares (DTA). O aumento expansivo de sanduicheiras tipo “trailer” na cidade de Cascavel – PR e o presente trabalho teve como objetivo a avaliação da qualidade microbiológica desses hambúrgueres, além de se comparar os produtos servidos no centro com os da periferia.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Entre agosto e setembro de 2017, foram coletadas em sanduicherias tipo “trailer” em Cascavel – PR, dez amostras de hambúrgueres de carne bovina. Sendo cinco amostras em sanduicherias do centro e cinco na periferia da cidade (foram escolhido preferencialmente perto de universidades onde existe um grande fluxo de pessoas).

De acordo com a figura 1, foi selecionado aleatoriamente dez locais que vendiam lanches com hambúrgueres de carne bovina de origem industrial, cinco no centro da cidade (A,B,C,D e E) e cinco na periferia (F,G,H,I e J), preferencialmente em locais perto de universidades/faculdades, onde há um grande consumo de lanches em sanduicheiras tipo “trailer”.

Figura 1 – Pontos de coletas de amostras de hambúrgueres em Cascavel-PR



Fonte: Google maps (2017).

Amostras foram coletadas no dia anterior as análises, com auxílio de uma luva e embaladas dentro de um saco plástico de forma asséptica, colocadas em caixas isotérmica e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, localizada em Cascavel – PR.

Para determinação da qualidade microbiológica dos hambúrgueres foi avaliado a presença de Coliformes termotolerantes (45° C), *Salmonella* spp. e *Staphylococcus coagulase positiva*. O protocolo microbiológico foi seguido, conforme a Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária com algumas modificações (BRASIL, 2001).

2.1 DILUIÇÃO DAS AMOSTRAS

Cada amostra de hambúrguer foi submetido a desintegração mecânica com auxílio de um bastão de vidro, foi retirado 25 gramas da amostra para 225 ml do diluente (água peptonada 0,1 %), alcançando a diluição 10^{-1} . Transferindo 1 ml da diluição 10^{-1} para 9 ml de água peptonada obtendo-se 10^{-2} . Transferimos novamente 1 ml da diluição 10^{-2} para 9 ml de água peptonada obtendo-se 10^{-3} .

2.2 COLIFORMES TERMOTOLERANTES (45°C)

A enumeração de coliformes (totais e termotolerantes) foi feita utilizando-se a técnica do Número Mais Provável (NMP) em séries de três tubos, com a realização de testes presuntivo, em caldo lauril sulfato tripsote (LST), confirmativo em caldo *Escherichia coli* (EC) e caldo verde brilhante (VB), finalizando com a contagem com ágar em EMB (eosina e azul de metileno).

2.3 *SALMONELLA* SPP.

Para determinação da presença ou ausência de *Salmonella* spp. foi realizada com um pré enriquecimento com água peptonada tamponada (37°C/ 16 a 20 horas), o enriquecimento foi feito com caldo tetracionado e caldo rappaport (41°C/ 24 a 30 horas), as amostras suspeitas foram

submetidas ao isolamento com placas ágar Salmonella Shigella (SS) com estriamento descontínuo (37°C/ 24 horas).

2.4 *STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA*

Com a *Staphylococcus coagulase positiva*, a análise ocorreu com alçada em plaqueamento com ágar Cleid em 37°C por 24/48 horas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente pesquisa foi possível observar que a avaliação de coliformes termotolerantes estavam de acordo com o padrão legal vigente, de 02 de janeiro de 2001, que limita o número em 10^3 NMP/g tanto para os lanches localizados no centro quanto os lanches da periferia. Entretanto a *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. com contagem de colônias e presença, respectivamente, irregulares com o que estabelece a Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

Os resultados das análises de Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. feitas com hambúrgueres coletados no centro da cidade de Cascavel-PR estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 – Análises de microbiológicas de hambúrgueres da cidade de Cascavel-PR.

| | Amostras | <i>Escherichia coli</i> | <i>Staphylococcus aureus</i> | <i>Salmonella spp.</i> |
|--|----------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| C e n t r o | A | 3,0 NMP/g | >10 ³ UFC/g | Ausência /25 g |
| | B | <3,0 NMP/g | <10 ³ UFC/g | Ausência /25 g |
| | C | <3,0 NMP/g | <10 ³ UFC/g | Presença /25 g |
| | D | <3,0 NMP/g | >10 ³ UFC/g | Presença /25 g |
| | E | <3,0 NMP/g | <10 ³ UFC/g | Presença /25 g |
| P e r i f e r i a | F | <3,0 NMP/g | >10 ³ UFC/g | Ausência /25 g |
| | G | <3,0 NMP/g | <10 ³ UFC/g | Ausência /25 g |
| | H | <3,0 NMP/g | <10 ³ UFC/g | Ausência /25 g |
| | I | <3,0 NMP/g | >10 ³ UFC/g | Ausência /25 g |
| | J | <3,0 NMP/g | >10 ³ UFC/g | Ausência /25 |

Fonte: Dados da Pesquisa

A carne bovina de hambúrguer é considerada o principal veículo de contaminação por *Escherichia coli* uma vez que os bovinos são os reservatórios mais comuns (CALLAWAY, 2003; RANGEL, 2005). *E. coli* são bastonetes gram-negativos, também da família Enterobacteriaceae. Fazem parte da microbiota intestinal do homem e animais e sua presença em alimentos é indicadora de contaminação fecal (KONEMAN, 2001; JAY, 2005).

A contaminação da carne bovina por bactérias de origem fecal pode ocorrer durante ou após o abate, no seu empacotamento ou ainda pela contaminação cruzada com bactérias descobertas no ambiente, superfícies, utensílios e equipamentos (ELDER *et al.*, 2000; OMISAKIN *et al.*, 2003; PICCHI, 2004).

Contudo, a remoção ou a diminuição do número de bactérias coliformes pode ser evidenciada após o tratamento da carne utilizada na fabricação dos hambúrgueres por pasteurização com água a 85 °C por 45 ou 60 segundos (GILL *et al.*, 2001). Outro método de acordo com Mead (1997) é a lavagem das mãos de maneira correta que ajuda a evitar cerca de 34% das infecções causadas por *E. coli* O157:H7. O que pode justificar a ausência desse micro-organismos nas análises realizadas na

presente pesquisa. Como a bactéria *E. Coli* não foi detectada em quantidades superiores, que determina a legislação, pode-se atestar que os hambúrgueres comercializados no município, tanto periferia quanto centro, são seguros aos consumidores.

Das cinco amostras do centro, três apontaram presença de *Salmonella* spp. Contudo, nas cinco amostras da periferia, todas foram ausentes aos microrganismos (Tabela 1). Quando comparado a outros trabalhos, Melo *et al.* (2012) que analisou quinze hambúrgueres em Três Corações – MG; Tavares (2012), analisou cem amostras de hambúrgueres em Goiania – GO, Marchi (2006) analisou sessenta amostras de carne bovina em Jaboticabal – SP. Esses trabalhos obtiveram resultados negativos para *Salmonella* spp.

O habitat da *Salmonella* spp. é o trato intestinal de humanos e de outros animais. A água e alimentos de origem animal tem sido classificado como veículos de transmissão desde microrganismo (CLIVER, 1990). No entanto, não se pode afirmar se foi pela água ou manipulação de um funcionário contaminado com salmonelose que ocorreu a contaminação dos hambúrgueres.

Em 2000, dos 99 surtos de DTAs relatados no Rio Grande do Sul, 74 (74,7%) foram causados por *Salmonella* spp., estando a carne bovina envolvida em 2,5% dos surtos (NADVORNY *et al.*, 2004). Surtos de salmonelose contendo a carne moída e hambúrguer bovino cru ou mal cozido têm ocorrido na França (HAEGHEBAERT *et al.*, 2001), no Canadá (LEE e MIDDLETON, 2003), na Austrália (DALTON *et al.*, 2004), na Argentina (DI PIETRO *et al.*, 2004), na Inglaterra e País de Gales (ADAK *et al.*, 2005). Portanto o mal cozimento do hambúrguer é um fator crucial para possível presença de *Salmonella* spp. nas amostras.

Os alimentos de origem animal que são os mais frequentemente envolvidos em casos ou surtos de salmoneloses, entre eles as carnes, os ovos, o leite e derivados não “tratados” e qualquer produto passível de sofrer contaminação fecal (ELEY, 1994).

As infecções por *Salmonella* spp. causam cerca de 1,4 milhão de casos de ETAs, 16.000 hospitalizações e entre 600 óbitos por ano nos EUA, sendo causadores por grandes perdas econômicas estimadas na ordem de 2,9 bilhões de dólares por ano. Entretanto, medidas de controle por órgãos governamentais e pelas indústrias de alimentos que têm investido em segurança alimentar enquanto a fabricação de produtos cárneos e também em educação alimentar para seus consumidores contribuíram em uma redução significativa de *Salmonella* spp. em carnes (USDA, 2005).

Os dados demonstrados pela avaliação de *Staphylococcus aureus*, apontaram que das dez amostras, cinco estavam acima do que estabelece a legislação, entre elas duas do centro e tres da

periferia (Tabela 1). Sendo superiores aos trabalhos de Tavares (2002), onde ao avaliarem os hambúrgueres de Goiânia-GO resultaram abaixo de 103 NMP/g. Também foram superiores aos resultados de Melo et al (2012), ao analisarem hambúrgueres em Alfena-MG, concluíram que todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos.

Segundo Silva (2002), a contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* nos alimentos têm como objetivo: relacionar este microrganismo à saúde pública, para confirmar o seu envolvimento em surtos de intoxicação alimentar, e para monitorar a qualidade higiênico-sanitária nos processos de elaboração e manipulação de alimentos. No caso posterior, serve como indicador de contaminação pós-processo ou das condições de sanitização das superfícies que ficam em contato com alimentos.

Diante desses resultados, é de grande relevância avisar os estabelecimentos positivos para *Staphylococcus aureus*, das consequências que esta bactéria causa e como evitá-la higienizando de forma correta as mãos e superfícies em que o hambúrguer entra em contato.

Staphylococcus spp. são membros da microbiota da pele e das mucosas de seres humanos, sendo o *S. aureus* causador de toxinas termoestáveis, responsáveis por toxinoses alimentares (KONEMAN *et al.*, 2001; LE LOIR *et al.*, 2003). Os *Staphylococcus* spp. são micro-organismos mesófilos com temperatura de crescimento entre 7 e 47,8° C e podem gerar enterotoxinas termorresistentes a temperaturas entre 10 e 46° C, com temperatura ótima entre 40 e 45° C. O pH ideal para seu desenvolvimento varia entre 7 a 7,5, mas é possível a multiplicação em alimentos com pH variando entre 4,2 e 9,3 (SANTANA, 2010).

A principal fonte do microrganismo é a cavidade nasal, mas pode ser identificado na pele, mãos, feridas infectadas. Assim sendo, o fato de um alimento ser manipulado, já indica uma presumível contaminação pelos microrganismos *S. aureus* (BANWART, 1983; SANTANA, 2005). Por isso a importância de se adotar boas práticas de manipulação, percebendo-se que o alimento pode ter sido contaminado na última etapa de produção do lanche dentro da sanduicheira tipo “trailer”.

O período de incubação e a sintomatologia alternam entre a sensibilidade individual e a quantidade de toxina no alimento ingerido (FRANCO, 2008). A presença de um grande número de estafilococos em um alimento não é satisfatório para incriminar o agente e o alimento como responsável por um surto e, ainda, a ausência do patógeno não o exclui como causador do surto. É necessário que se determine o potencial enterotoxêmico dos estafilococos e/ou a presença da enterotoxina no alimento (LANCETTE, 1992).

Estatísticas da Organização Mundial de Saúde (OMS) relatam que doenças de origem alimentar são classificadas como o maior problema de saúde pública em todo o mundo, sendo os manipuladores relacionados como um dos principais veículos de contaminação, considerando-se que sua participação chega a atingir até 26% das fontes contaminantes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a análise microbiológica conclui-se que os hambúrgueres comercializados em sanduícherias tipo “trailer” analisados nesta pesquisa não estão de acordo com a Resolução RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

As amostras realizadas revelaram que dos cinco hambúrgueres da periferia, tres estavam fora dos padrões para *Staphylococcus aureus* e dos 5 hambúrgueres do centro, houve alterações em *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. , estando impróprias para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

ADAK, G.K.; MEAKINS, S. M.; YIP H.; LOPMAN, B. A.; O'BRIEN S. J. **Disease risks from foods**, England and Wales, 1996-2000. *Emerg Infect Dis* 11: 365-372, 2005.

BANWART, G.J. **Basic food Microbiology**. 3. ed. Westport: AVI, 1983.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos de alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carnes Moídas**. Brasília, DF, 2003.

CALLAWAY, T. R.; ELDER, R. O.; KEEN, J. E.; ANDERSON, R. C.; NISBET, D. J. **Forage feeding to reduce preharvest Escherichia coli populations in cattle, a review**. *J Dairy Sci* 86: 852-860, 2003.

CLIVER, D.O. **Foodborne Diseases**. Califórnia: Academic Press, 395p. 1990.

CORRÊA, J. G. F. A importância da higiene de manipuladores para a qualidade dos alimentos. 2008 39f. **Trabalho de Conclusão (Especialização Latu Sensu do Instituto Qualittas de Pós – Graduação)**. Campo Grande, 2008.

DALTON, C. B.; GREGORY, J.; KIRK, M. D.; STAFFORD, R. J.; GIVNEY, R.; KRAA, E.; GOULD, D. **Foodborne disease outbreaks in Australia, 1995 to 2000**. Commun Dis Intell 28: 211-224, 2004.

DI PIETRO, S.; HARITCHABALET, K.; CANTONI, G.; IGLESIAS, L.; MANCINI, S.; TEMPERONI, A.; LABANCHI, J. L.; BARBAROSSA, N.; GARCIA, M. T.; COFRE, M.; ROSALES, S.; HERRERO, E.; BIGATTI, R.; ORELLANA, O.; LARRIEU, E. **Surveillance of foodborne diseases in the province of Rio Negro, Argentina, 1993-2001**. Medicina (B Aires) 64: 120-124, 2004.

ELDER, R. O.; KEEN, J. E.; SIRAGUSA, G. R.; BARKOCY-GALLAGHER, G. A.; KOOHMARAI, M.; LAEGREID, W. W. **Correlation of entero-hemorrhagic Escherichia coli O157:H7 prevalence in feces hides and carcasses of beef cattle during processing**. Proc Natl Acad Sci 97: 2999-3003, 2000.

ELEY, A. R., **Intoxicaciones alimentarias de etiología microbiana**. Zaragoza: Editorial Acribia, 208p., 1994.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 181p. 2008.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias – primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. 4.ed. Barueri: Manole, 2011. 988p.

GILL, C. O.; BRYANT, J.; BADONI, M. **Effects of hot water pasteurizing treatments on the microbiological condition of manufacturing beef used for hamburger patty manufacture**. Int J Food Microbiol 63: 243-256, 2001.

HAEGHEBAERT, S.; DUCHÉ, L.; GILLES, C.; MASINI, B.; DUBREUIL, M.; MINET, J. C.; BOUVET, P.; GRIMONT, F., Delarocque Astagneau E, Vaillant V. **Minced beef and human salmonellosis: review of the investigation of three outbreaks in France**. Euro surveillance 6: 21-26, 2001.

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

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN Jr W. C. **Diagnóstico Microbiológico – Texto e Atlas Colorido**. 5. ed., Rio de Janeiro: **Editora Médica e Científica**, 2001.

LANCETTE, G.A.; TATINI, S.R. Staphylococcus aureus. In: VANDRZANT, C. (Ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

LE LOIR, Y.; BARON, F.; GAUTIER, M. Staphylococcus aureus and food poisoning. **Genet Mol Res** 2: 63-76, 2003.

LEE M. B.; MIDDLETON D. **Enteric illness in Ontario**, Canadá, from 1997 to 2001. *J Food Prot* 66: 953-961, 2003.

MARCHI, P. G. F.; Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos. **Universidade Estadual Paulista**. Jaboticabal – SP, 2006.

MAIJALA R.; RANTA J.; SEUNA E. The efficiency of the Finnish Salmonella Control Programme. **Food Control** 2005.

MEAD, P. S.; FINELLI, L.; LAMBERT-FAIR, M. A.; CHAMP, D.; TOWNES, J.; HUTWAGNER, L.; BARRET, T.; SPITALNY, K.; MINTZ E. **Risk factors for sporadic infection with Escherichia coli O157:H7**. *Arch Intern Med* 157: 204-208, 1997.

MELO, L.F.; VILELA, N.A.; CARVALHO, P.L.N.; VEIGA, S.M.O.M.; NASCIMENTO, L.C.; **Qualidade higiênico - sanitária da carne de hambúrguer Industrializada**. Departamento de Alimentos e Medicamentos – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Alfenas Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 10, n. 2, p. 370-375, ago./dez. 2012.

MENEZES, C. **Lei de segurança alimentar e nutricional**. CONSEA, 2006.

NADVORNY, A.; FIGUEIREDO, D. M. S.; SCHMIDT, V. Ocorrência de Salmonella sp. Em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. **Acta Scientiae Veterinariae** 32: 47-51, 2004.

NATARO, J. P.; KAPER, J. B. Diarrheagenic Escherichia coli. **Clin Microb Rev.** 11 (1): 142-201. 1998.

OMISAKIN, F.; MACRAE, M.; OGDEN, I. D.; STRACHAN, N. J. C. **Concentration and prevalence of Escherichia coli O157 in cattle feces at slaughter**. *Appl Environ Microbiol* 69: 2444-2447, 2003.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis. **Informe sobre el sistema de información regional para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos**. (IRVEETAS 1999 - 2000). Buenos Aires, 22p, 2001.

PICCHI, V. Higienização em estabelecimentos de abate de bovinos. **Revista Nacional da Carne**, v. 332, Outubro de 2004.

RANGEL, J. M.; SPARLING, P. H.; CROWE, C.; GRIFFIN, P. M.; SWERDLOW, D. L. **Epidemiology of Escherichia coli O157:H7 outbreaks**, United States, 1982-2002. *Emerg Infect Dis* 11: 603-609, 2005.

SANTANA, A. S.; AZEREDO, D. R. P.; Comparação entre o sistema Petrifilm RSA e a metodologia convencional para a enumeração de *Estafilococos Coagulase Positiva* em Alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, jul.-set. 2005.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; ARAGON-ALEGRO L.C.; MENDONÇA, M.B.O.C. *Estafilococos em alimentos*. Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, **Departamento de Medicina Veterinária Preventiva**, Londrina, PR, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.77, n.3, p.545-554, jul./set., 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. S. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 295p. 2002.

TAVARES, T. M. **Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicherias tipo “trailers” no centro e na periferia de Goiânia/GO**. 64f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

TESSARI E. N. C; CARDOSO A. L. S. P.; CASTRO A. G. M. Prevalência de *Salmonella enteritidis* em carcaças de frango industrialmente processadas. **Higiene Alimentar** 2003;

TIROLI, I. C. C.; COSTA, C. A. da Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **Acta Amazônica**, VOL. 36, 2006.

United States Department of Agriculture (USDA). Economic Research Service (ERS). Briefing room. **Economics of foodborne disease: Salmonella**. April 21, 2003.