



## **Avaliação preliminar da qualidade microbiológica de embutidos cárneos artesanais produzidos e comercializados na região metropolitana de Salvador, Bahia**

**Daniele Cristina Ribeiro Santos<sup>1</sup>, Alana Gonçalves Rodrigues<sup>1</sup>, Lorena Natali Cardoso Fernandes Caldas<sup>1</sup>, Lorena Rebeca<sup>2</sup>, Isabel Cristina Oliveira<sup>3</sup>, Wagner Piler Carvalho dos Santos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Estudantes de Iniciação Científica do curso técnico em química - IFBA: daniele\_ribeiro@hotmail.com; agrodrigues93@gmail.com; lorenancfaldas@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante do curso de Nutrição - UNEB

<sup>3</sup> Professora e pesquisadora-UNEB: isabelcristinag6@gmail.com

<sup>4</sup> Professora e pesquisadora-IFBA: jolurswp@gmail.com

**Resumo:** Alimentos produzidos artesanalmente podem estar expostos a diversos perigos de contaminação devido à manipulação incorreta, uma vez que não existe uma política de vigilância consistente. Além disso, a maioria dos manipuladores desconhece os cuidados higiênico-sanitários necessários durante o preparo do produto. Por meio de atividade de campo e laboratorial da análise microbiológica, foi avaliada a qualidade das linguiças artesanais, produzidas e comercializadas em municípios do Estado da Bahia: Maragujipe, Nazaré das Farinhas, São Roque e Aratuípe. Foram realizadas análises de coliformes totais e fecais e *Staphylococcus aureus*. Considerando as 14 (quatorze) amostras analisadas, os resultados obtidos para *S. aureus* estavam superiores ao limite estabelecido pela legislação.

**Palavras-chave:** embutidos cárneos, controle microbiológico, qualidade de alimentos.

### **1. INTRODUÇÃO**

Denominam-se carnes as partes musculares comestíveis das diferentes espécies de animais de açougue, manipuladas em condições higiênicas e provenientes de animais que ao abate se apresentam em boas condições de saúde, certificados por médico veterinário responsável pelo serviço de inspeção. As carnes frescas ou *in natura* devem ser entregues ao consumo conservadas sob refrigeração, sendo avaliadas quanto à segurança higiênico-sanitária, classificações, presença de conservadores, características físico-químicas, microscópicas, microbiológicas e sensoriais (MILLEZI, et al, 2007).

A qualidade de um alimento é definida a partir de um conjunto de características, dentre essas existem as relacionadas a aspectos nutricionais e sanitários. Essas características são fundamentais para a determinação da qualidade de alimentos, principalmente aquelas processadas artesanalmente, uma vez que possuem uma maior vulnerabilidade a contaminações devido às condições higiênico-sanitárias, muitas vezes precárias.

Os alimentos, produtos de origem animal ou vegetal, podem ser consumidos *in natura* ou preparados em nível doméstico ou industrial, sendo relativamente pequeno o número de alimentos que podem ser consumidos sem nenhum tipo de processamento. Nas etapas de pré-preparo e preparo, os princípios de higiene pessoal têm o objetivo de garantir que aqueles que entram em contato, direta ou indiretamente, com os alimentos não venham a contaminá-lo. Os perigos de infecção ou intoxicação alimentares são muito diminuídos pela inspeção das matérias primas que entram na industrialização dos alimentos, pelos cuidados no cultivo e na preparação dos vegetais, pela observação dos regulamentos sanitários por parte dos manipuladores de alimentos, pela refrigeração, pela estrita observância das regras de higiene pelo pessoal das indústrias e pela obediência às normas sanitárias locais, estaduais e federais (PELCZAR, 1980).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) de origem microbiológica, na maioria das vezes, atribuem-se a contaminações devido à manipulação incorreta, falta de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e condições higiênico-sanitárias inadequadas. As Boas Práticas de Fabricação abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. A vigilância sanitária estabelece alguns microorganismos a serem analisados, e dentre estes se tem a



determinação de número mais provável de coliformes fecais. Em geral, os coliformes são indicadores das condições higiênico-sanitárias do ambiente de processamento de alimentos (ANVISA, 2011).

O presente estudo tem como objetivo a análise da qualidade microbiológica de lingüiças artesanais a partir da identificação de possíveis microorganismos patogênicos, a fim de alertar a população, bem como os pequenos produtores do risco da prática inadequada de manipulação e das condições higiênicas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Avaliação microbiológica foi realizada com base na Resolução nº 12/2011, que substituiu a portaria nº 451, de 19/09/97, a qual instituiu os Princípios Gerais para Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos e o Regulamento Técnico Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos (ANVISA, 2011).

### 2.1 Coletas das amostras

Inicialmente realizou-se a coleta em Aratuípe, região produtora de lingüiça artesanal, identificando as condições higiênico-sanitárias do processo, bem como dos postos de venda. Também foram coletadas amostras industrializadas em mercados e feiras livres da cidade de Salvador. As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos próprios para alimentos, armazenadas em contêiner de plástico e sob temperatura de congelamento (-10°C), por um período de seis meses até o início do exame microbiológico.

Uma segunda etapa de coleta de amostras foi realizada nos municípios de Maragujipe, Aratuípe, Nazaré das Farinhas, São Roque e Maragujipinho, onde se pode ter um contato maior com alguns produtores e conhecer a tradição da “chorica”, designação tradicional da lingüiça artesanal defumada, e o motivo pelo qual a tradição foi se perdendo. Nessa segunda etapa, as amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos próprios para alimentos, armazenadas em contêiner de plástico e sob temperatura de resfriamento (5 a 8 °C) por cinco dias até o início do exame microbiológico.

### 2.2 Controle Microbiológico

A análise microbiológica foi realizada conforme as metodologias internacionalmente descritas no *Standard Methods for the Examination of Dairy Products* da *American Public Health Association* (APHA, 2001) e com base nos métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2011). Desta forma, foram realizados os seguintes exames microbiológicos: provas presuntiva e confirmativa do número mais provável de coliformes totais; prova confirmativa para coliformes termotolerantes e prova confirmativa para *S. aureus*.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram realizadas análises microbiológicas objetivando avaliar a qualidade de embutidos cárneos artesanais, obtendo-se, até o presente momento, resultados para coliformes termotolerantes e *S. aureus*.

Durante a coleta das amostras observou-se o modo de produção das lingüiças, no qual se notou a precariedade referente aos cuidados higiênico-sanitários nos locais de produção das mesmas. Esses locais, em sua maioria, possuíam grandes deficiências na estrutura física (locais escuros, úmidos e sem ventilação). Não havia controle da potabilidade da água, assim como não havia controle contra roedores e pragas. Além disso, os manipuladores diretos do alimento não tinham nenhuma orientação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), ou seja, não utilizavam os devidos equipamentos de segurança (EPI), tais como luvas, aventais, botas, toucas para a proteção do cabelo. Enfim, um ambiente inadequado para a produção de alimentos com qualidade e segurança microbiológica.



A tradição da lingüiça artesanal já foi muito marcante, entretanto hoje dificilmente encontra-se alguma salgadeira nas redondezas. O declínio com relação à produção desse embutido, segundo os produtores locais, relaciona-se principalmente com: as dificuldades de transporte para os maiores mercados consumidores da região; receio da transmissão de doenças relacionadas à carne suína, a exemplo da cisticercose; além da falta de mão de obra, uma vez que o processo para a produção é demorado e trabalhoso. Todos estes aspectos impactam na viabilidade da produção.

Segundo dois produtores da região estudada, conhecidos como “salgadeiros”, a produção da lingüiça inicia-se a partir da compra do animal (especialmente o suíno), o qual é vendido pelo preço de R\$ 700,00 (setecentos reais) 10 arrobas. Em seguida, ao abate do animal faz-se o procedimento de desossa e corte (barriga e o coxão – partes mais utilizadas para o preparo). Os cortes são picados em pequenos pedaços utilizando-se facas comuns. Desde o abate do animal, até a condimentação, decorrem-se 4 h (entre 7 h e 11 h). A condimentação consiste na adição de temperos como cominho, alho e sal. A carne e a gordura ainda frescas permanecem por, no mínimo, 5h sob refrigeração (quando disponível) até o enchimento da “capa” (nome popular dado tecido envoltório do intestino do boi). A seguir, inicia-se o processo de defumação, no qual a lingüiça crua é pendurada e suportes horizontais de madeira que são dispostos acima do “forno à lenha”. Usa-se na defumação, em geral, madeira murici. O processo tem duração de 3 h.

A lingüiça artesanal é vendida pelo produtor no valor de R\$12,00 (doze reais) o quilo, sendo que geralmente é vendido um total de 50 a 60 quilos por batelada semanal. Os mercados mais atendidos são os existentes nos municípios de Nazaré das Farinhas e Maragujipe. Desta forma, os produtores conseguem adquirir uma renda na faixa de um salário mínimo.

O processo de defumação atua na conservação do produto, uma vez que a fumaça age como conservante por conter substâncias voláteis tóxicas aos microrganismos, como por exemplo: ácidos, fenóis, alcoóis, hidrocarbonetos e compostos carbonilados, especialmente, o aldeído fórmico. O aquecimento, por sua vez, provoca a evaporação da água e o cozimento do alimento, diminuindo a atividade da água ( $A_w$ ) do produto, principalmente na parte superficial. A defumação associada à redução dos microrganismos garante a conservação do produto.

O critério microbiológico para o alimento define a aceitabilidade de um produto ou de um lote de alimentos, com base na ausência ou presença, ou no número de microrganismos, incluindo parasitas, e ou na quantidade das suas toxinas e ou dos seus metabólitos por unidade(s) de massa, volume, área ou lote (CODEX, 2012). De acordo com a Instrução Normativa nº 451, de 19/09/97, considerando o grupo de alimentos carnes e produtos cárneos, subgrupo produtos cárneos cozidos defumados ou não (mortadela, salsicha, presunto, fiambre, morcela e outros, inclusive os fatiados no local de produção), tem-se os limites máximos estabelecidos para coliformes fecais de  $5 \times 10^2/g$  (NMP) e *S. aureus* de  $10^2/g$  (NMP ou contagem direta). Segundo a Resolução nº 12/2001, com respeito ao subgrupo de alimentos produtos cárneos cozidos ou não, embutidos ou não (mortadela, salsicha, presunto, fiambre, morcela e outros), os microrganismos e limites máximos, considerando a amostra indicativa, são: coliformes a  $45^\circ C/g$  (máximo  $10^3$ ) e *S. aureus/g* (máximo  $3 \times 10^3$ ).

Na verificação dos parâmetros microbiológicos, obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 01. Observou-se que a maioria dos resultados encontrados foram inferiores ao limite estabelecido pela legislação com respeito a coliformes totais e termotolerantes. Supõe-se que parte dos microrganismos tenham sido eliminados na defumação/tratamento térmico, apesar das condições higiênico-sanitárias desfavoráveis observadas *in loco*.

Os coliformes fecais são também conhecidos como termotolerantes. Estes são bactérias gram-negativas que estão presentes em grandes quantidades no intestino dos animais de sangue quente. Os coliformes fecais podem contaminar a água por meio das fezes de animais. As fezes em geral alcançam as fontes de águas naturais (rios, os lençóis freáticos, etc) em decorrência do despejo do esgoto que não foi adequadamente tratado (A.L.S.P. et al, 1998).



Tabela 01 – Resultados das análises de Coliformes totais e termotolerantes e *Staphylococcus aureus*

Amostras	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
1	9,3	Ausência	Não foi realizado o teste
2	Ausência	Ausência	12,7 x 10 <sup>3</sup>
3	46	Ausência	2,02 x 10 <sup>3</sup>
4	Ausência	Ausência	1,6 x 10 <sup>3</sup>
5	0,4	Ausência	8,3 x 10 <sup>4</sup>
6	2,3	Ausência	5,6 x 10 <sup>4</sup>
7	2,0	Ausência	6,4 x 10 <sup>2</sup>
8	24	0,3	Impossível de contar
9	9,3	9,3	1,02 x 10 <sup>5</sup>
10	1,5	1,5	Impossível de contar
11	0,9	Ausência	6,6 x 10 <sup>4</sup>
12	0,4	0,4	8,8 x 10 <sup>4</sup>
13	240	110	Ausência
14	7,5	0,7	Ausência
15	9,3	Ausência	1,3 x 10 <sup>3</sup>

Os coliformes reproduzem-se ativamente à temperatura de 44,5 °C, temperatura adequada para os processos metabólicos de fermentação de dissacarídeos, p. ex. sacarose e lactose, com produção de ácidos e gases. Para tanto se utiliza o caldo Lauril Sulfato de Sódio, o qual apresenta em sua composição uma mistura de fosfatos que lhe confere um poder tamponante, impedindo a acidificação do meio. Além disso, é um agente surfactante aniônico que atua na membrana citoplasmática de microrganismos gram-positivos, inibindo o seu crescimento.

A confirmação da presença de coliformes totais foi realizada por meio da inoculação dos tubos positivos em caldo Lauril Sulfato, em caldo Verde Brilhante Bile Lactose 2%. O teste confirmatório é evidenciado pela formação de espuma devido à fermentação da lactose (Figura 01). Conforme Tabela 01, observou-se em algumas amostras a presença de coliformes totais. Para a confirmação da presença de coliformes termotolerantes, foi realizada a inoculação dos tubos positivos em caldo Verde Brilhante, nos tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC). O teste confirmatório é resultado da observação da presença de gás nos tubos de Durham, devido à fermentação da lactose presente no meio (Figura 01).

O número mais provável de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas. O alto valor desse parâmetro indica a falta ou inadequação de procedimentos de higienização no processamento do alimento ou na estocagem. O índice de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênicas-sanitárias deficientes levando-se em

conta que a população deste grupo é constituída de uma alta população de *E. coli*, que pode indicar outros patógenos internos (MOTIM, 2008).

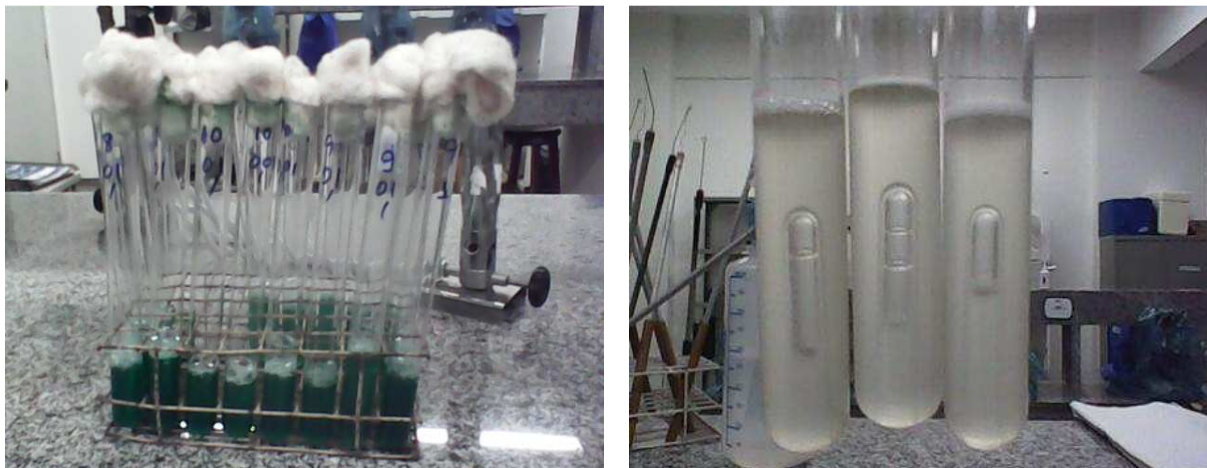


Figura 01 - Tubos contendo caldo verde brilhante para a confirmação de coliformes totais de algumas amostras e tubos contendo caldo EC para confirmação de coliformes fecais respectivamente.

O gênero *Staphylococcus* contém mais de 20 espécies, das quais diversas estão implicadas como agentes causadores de enfermidades nos homens e em animais. Destas espécies, o *S. Aureus* é o maior causador de intoxicações alimentares no homem. Este microorganismo produz compostos extracelulares, como as enterotoxinas estafilocócicas, coagulases, nucleases e lipases. A intoxicação alimentar por *S. aureus* é causada pela ingestão de alimentos contaminados com toxinas pré-sintetizadas pelas bactérias (MILLEZI, et al, 2007). As enterotoxinas estafilocócicas são proteínas de cadeia simples e não ramificadas compostas por quantidades relativamente significativas de lisina, tirosina, ácido aspártico e ácido glutâmico. A intoxicação se manifesta bruscamente entre 2 a 6 h e são caracterizadas pelos seguintes sintomas: náuseas, vômito, diarreia e, em casos mais graves, desmaios devido à queda da pressão arterial (LOMBART et al, 1996). O homem e os animais são os principais reservatórios do *S. aureus*, sendo a cavidade nasal do homem seu habitat mais importante e principal veículo de contaminação dos alimentos (SANTANA et al, 2010).

Os estafilococos produzem colônias de cinzento escuro a preto devido à redução de telurite, essas bactérias ultrapassam a gema do ovo e provocam zonas transparentes em volta das respectivas colônias. Pode formar-se uma zona opaca de precipitação devido à atividade da lipase (Figura 02). A glicina, o cloreto de lítio e a telurite de potássio presentes no meio atuam como agentes seletivos. A gema de ovo é o substrato para detectar a produção de lecitinase e, além disso, a atividade da lipase.



Figura 02 – Placas em meio Baird- Parker com formação de colônias de *Staphylococcus aureus*.



Para a confirmação da presença de *S. aureus* selecionou-se 3 colônias típicas e 3 atípicas e semeadura destas em tubos contendo BHI (*brain heart infusion*). O caldo BHI é um meio de cultura utilizado para cultivo desta bactéria, de coloração original amarela e límpida. A turvação do meio é indicativa de crescimento bacteriano. Para a maioria das amostras a quantidade determinada de *S. aureus* foi superior ao valor limite estabelecido pela legislação. Este fato é preocupante, uma vez que essa bactéria pode causar uma série de danos à saúde do consumidor.

A presença de *S. aureus* representa um risco para a saúde pública pela produção de enterotoxina estafilocócica, agente causal de intoxicação alimentar. A determinação de *S. aureus* é importante para confirmação da intoxicação e para demonstrar contaminação pós-processamento por manipulação humana. Segundo dados da Secretária de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, no período de 2000 a 2011, das 20 classes de alimentos envolvidos em surtos alimentares, a classe “carne suína in natura processados e miúdos” está em nono lugar, quanto à notificação de dados epidemiológicos relacionados às DTA. Na identificação dos agentes etiológicos desses surtos, os *S. aureus* encontram-se em segunda posição, dos dezoito agentes identificados, apesar da evolução de surtos envolvendo esse agente ter apresentado um decréscimo significativo neste mesmo período (BRASIL, 2012).

O modo de produção de alguns fabricantes não é realizado de forma a garantir a qualidade do alimento sob o ponto de vista da higiene. Podem-se apontar algumas causas: (i) falta de infra-estrutura adequada; (ii) baixa renda e escolaridade dos produtores; (iii) insuficiente consciência sobre a importância da adequada manipulação de alimentos; (iv) desconhecimento das boas práticas de fabricação. Desta forma, ainda em nível acadêmico, propõem-se ações que vão ao encontro da conscientização e capacitação dos produtores, tais como: a) produção e distribuição de material instrucional numa linguagem acessível, p. ex. cartilhas e manuais; b) elaboração e promoção de cursos de capacitação adequados ao público alvo; c) trabalho de pesquisa que tenha por objetivo resgatar os saberes e tradições da região, na perspectiva de promoção da cultura e elevação da qualidade de vida da população local.

## 6. CONCLUSÕES

Diante dos procedimentos realizados, bem como dos resultados obtidos até o momento, pôde-se observar a grande importância da análise microbiológica para a segurança alimentar. Ainda estão sendo realizadas outras análises, tais como salmonelas e clostrídios sulfitos redutores.

Foi observada também ao longo da pesquisa e durante o trabalho de campo para a coleta das amostras, a grande dificuldade de obter informações sobre o produto de forma mais detalhada e do local de produção das mesmas, pelo fato do medo existente por parte desses com relação à vigilância sanitária e/ou órgão de fiscalização.

Considera-se a necessidade de uma intervenção dos órgãos governamentais responsáveis, visando maior vigilância aos embutidos cárneos artesanais, quanto aos aspectos higiênicos de produção, conservação e comercialização, bem como a própria melhoria das condições dos fabricantes, com vista na segurança da população.

## AGRADECIMENTOS

À FABESP pelo apoio financeiro relativo à bolsa de PIBIC-Jr de Daniele Santos.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência nacional de vigilância sanitária. Sistema de Legislação em Vigilância Sanitária (VISALEGIS). Ministério da Saúde. Agência. Acessado em agosto-setembro de 2011. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm#](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm#).

APHA, American Public Health Association, Standard Methods for the Examination of Dairy Products, edited by H. Michael Wehr and Joseph H. Frank, Washington, D.C., Sept. 23, 2001.



ARAÚJO, J. M.A, **Química de Alimentos teoria e prática**, 1995, Ed. Imprensa Universitária, Minas Gerais.

BEZERRA, W.I. Qualidade microbiológica de lingüiça mista tipo frescal comercializada no município de solânea – PB. Bananeiras- PB V jornada nacional da agroindústria, 2007 Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos>. **Acessado em outubro-junho 2011-2012.**

BRASIL. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Acesso em julho de 2011. Disponível em: [http://www.cisoja.com.br/downloads/legislacao/anexo\\_IN\\_062\\_1.pdf](http://www.cisoja.com.br/downloads/legislacao/anexo_IN_062_1.pdf)

BRASIL, Dados epidemiológicos – DTA, período de 2000 a 2011, UHA/CGDT/SVS/MS. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS, Unidade Técnica de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar – UHA, Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis – CGDT, Brasília, Acesso em agosto de 2012. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados\\_dta\\_periodo\\_2000\\_2011\\_site.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_dta_periodo_2000_2011_site.pdf)

CODEX ALIMENTARIUS. **Higiene dos Alimentos, textos básicos**. Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006, 64 p. [http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex\\_alimentarius.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex_alimentarius.pdf)

CARDOSO A.L.S.P., TESSARI E.N.C., CASTRO A.G.M., KANASHIRO, A.M.I. Pesquisa de Salmonella SPP, Coliformes totais, Coliformes fecais e mesófilos em carcaças e produtos derivados de frango. Reunião Anual do Instituto Biológico, São Paulo, 1998. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V67\\_1/pesquisa\\_salmonella.htm](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V67_1/pesquisa_salmonella.htm)

LOMBARD B.; GARZA, L.M; ORTIZ, C. L. Importancia de la detección de enterotoxinas estafilocócicas. Revista Cubana Aliment. Nutr. n.10, v. 2, 1996.

MILLEZI, A.F.; TONIAL,T.M., ZANELLA, J. P., MOSCHEN, E.E.S.; DE ÁVILA, C. A. C.; KAISER, V.L.K.; HOFFMEISTER, S. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na industria de alimentos. Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões Campus de Frederico Westphalen, RS Revista Analytica, 28, 2007.

MOTIM, V. D. Avaliação microbiológica de apresuntados, fatiados e comercializados no supermercado de Porto Alegre, RS, 2008. Acessado em junho de 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14244/000658790.pdf?sequence=1>

PELCZAR, M.; REID, R.; CHAN, E.C.S. **Microbiologia**, 1980, Ed. Santuário, vol 1, São Paulo.

RIEDEL, G.. **Controle sanitário dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

MILLER, S. A. Novel foods: safety and nutrition. Food Technology. Chicago, v. 43, n. 3, p. 114-117, 1992.

SANTANA E.H.W.; BELOTI V.; ARAGON-ALEGRO L.C.; MENDONÇA M.B.O.C. Estafilococos em alimentos Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.77, n.3, p.545-554, jul./set., 2010.