

Listeria spp. no processamento de lingüiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil

Listeria spp. in the processing of fresh sausages in slaughterhouses from Pelotas, RS, Brazil

**Wladimir Padilha da Silva¹ Andréia Saldanha de Lima² Eliezer Ávila Gandra²
Márcia Ribeiro de Araújo² Márcia Raquel Pegoraro de Macedo³
Eduarda Hallal Duval⁴**

RESUMO

Alimentos intensamente manipulados, como as lingüiças mistas do tipo frescal são freqüentemente responsáveis pela veiculação de enfermidades transmitidas por alimentos. Devido ao risco à saúde pública que a bactéria *Listeria monocytogenes* representa, este trabalho teve como objetivo estudar a presença de *Listeria spp.*, em especial de *L. monocytogenes*, durante o processamento de lingüiças mistas do tipo frescal, em três frigoríficos com inspeção sanitária estadual, em Pelotas-RS. Para isso, analisou-se a matéria-prima utilizada no preparo da lingüiça, os equipamentos da linha de processamento e o produto final. Isolou-se *Listeria spp.* em 100% das 41 amostras analisadas, nos 3 estabelecimentos estudados. Dentre as diferentes espécies, *L. innocua* foi aquela isolada com maior freqüência, em 97,6% das amostras, seguida por *L. monocytogenes* em 29,3% e *L. welshimeri* em 24,4%. A presença destes microrganismos nas amostras analisadas, em especial no produto final, demonstra a necessidade de readequação nas práticas de limpeza e sanificação das plantas de processamento analisadas, bem como representa risco potencial de listeriose ao consumidor.

Palavras-chave: *Listeria spp.*, *Listeria monocytogenes*, lingüiça frescal, planta de processamento.

ABSTRACT

Food that is highly manipulated, such as fresh sausages, is frequently responsible for spreading food borne diseases. Due to the threat that the bacterium *Listeria monocytogenes* represents to public health, the aim of this work was to study the presence of *Listeria spp.*, especially *Listeria monocytogenes*, during processing of fresh sausages, in three slaughterhouses with state food inspection, in the city of Pelotas, Brazil. The raw material used for the sausage

elaboration, the equipment used in the processing and the end products were analyzed. The results showed *Listeria spp.* in 100% of the 41 samples analyzed. Among the different species, *L. innocua* was the most frequent, isolated from 97.6% of the samples, followed by the *L. monocytogenes* and *L. welshimeri* that were isolated from 29.3% and 24.4% of the samples, respectively. The presence of these microorganisms in the samples analyzed, especially in the end product, shows the need for adequateness of the cleaning and sanitation practices of the food processing plants analyzed. It also shows a potential risk of listeriosis to the consumer.

Key words: *Listeria spp.*, *Listeria monocytogenes*, fresh sausage, food processing plant.

INTRODUÇÃO

L. monocytogenes é uma bactéria amplamente distribuída na natureza, freqüentemente encontrada em produtos cárneos (FSIS, 1998). Esse patógeno é o agente da listeriose, uma infecção alimentar atípica que apresenta alta taxa de mortalidade, período de incubação longo e predileção por pacientes que tenham condições imunológicas deficitárias (ROCCOURT & COSSART, 1997).

Embora as carnes frescas apresentem, geralmente, baixas contagens de *L. monocytogenes*, à medida que aumenta seu grau de processamento, aumenta o risco de contaminação (JAY, 1996). Por esse motivo, diversos derivados cárneos têm sido envolvidos, tanto em surtos de listeriose, quanto em

¹Médico Veterinário, Professor Doutor, Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Campus Universitário, CP 354, 96010-900, Pelotas, RS. E-mail: silvawp@ufpel.tche.br Autor para correspondência.

²Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, UFPEL.

³Acadêmico do Curso de Biologia, UFPEL, Bolsista de Desempenho Acadêmico da UFPEL

⁴Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, UFPEL, Bolsista de Iniciação Científica FAPERGS.

casos esporádicos da enfermidade (FARBER & PETERKIN, 1991; ROCOURT & COSSART, 1997).

Lingüiças mistas do tipo frescal são produtos de origem animal que apresentam alta atividade de água e, por serem intensamente manipulados e não serem submetidos a tratamento térmico, podem conter microrganismos patogênicos. Esses produtos, que têm grande aceitação de consumo, principalmente no sul do Brasil, têm sido relacionados com surtos de toxinfecções alimentares.

A disseminação de *Listeria monocytogenes* em plantas de processamento de lingüiça mista do tipo frescal é, ainda, pouco esclarecida, tornando-se relevante avaliar sua presença nesses produtos, gerando informações que auxiliem no controle da bactéria na linha de processamento e assegurem a comercialização de um alimento com qualidade higiênico-sanitária. Embora outros autores (SILVA, 1996; DESTRO, 1990) tenham estudado a ocorrência de *L. monocytogenes* no produto final, não há estudo, no Brasil, avaliando a presença desta bactéria nos diferentes pontos da linha de processamento e na lingüiça mista frescal pronta para o consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram semanais, durante dois meses consecutivos (setembro e outubro de 2001), sendo coletadas amostras da matéria-prima utilizada no processamento do embutido [carne e gordura suína, carne bovina, carne mecanicamente separada (CMS) de frango], das superfícies dos equipamentos (moedor, misturador, embutideira), no momento imediatamente anterior ao processamento e do produto final (lingüiça mista do tipo frescal), logo após a fabricação,

totalizando 41 amostras. Foram feitas duas coletas, em três estabelecimentos, que foram codificados como frigoríficos A, B e C. Apenas o frigorífico C utilizou CMS de frango na formulação da lingüiça.

Para cada amostra de matéria-prima, foram coletados, aproximadamente, 200g de material. Esse material foi acondicionado individualmente em sacos de amostragem estéreis, os quais foram fechados e identificados. Para avaliação da contaminação na superfície dos equipamentos, foram utilizados *swabs* de algodão esterilizados, umedecidos com água salina 0,85% estéril, sendo coletados 5 pontos (25cm² cada), os quais constituíram a amostra composta, representativa de uma superfície total de 125cm². Imediatamente após a coleta, todas as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e encaminhadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do DCTA/FAEM/UFPEL (Microbial).

O isolamento de *Listeria* spp., bem como sua identificação fenotípica e bioquímica, foi realizado segundo metodologia proposta por FARBER et al. (1994) e FARBER & DALEY (1995). Foi realizado um enriquecimento primário em Caldo de Enriquecimento para *Listeria* (LEB UVM-1, Oxoid), seguido de um segundo enriquecimento em Caldo Fraser (Oxoid), a partir do qual foram inoculados os ágar Oxford (Oxoid) e Palcam (Oxoid) a fim de obter o isolamento de colônias típicas do gênero *Listeria*. A confirmação do gênero e a distinção entre as espécies foram realizadas através dos testes de motilidade a 25°C (Motility Test Medium[®] Difco), da produção de catalase (peróxido de hidrogênio a 3%), de β-hemolisina (Ágar Sangue de Cavalo a 5%) e da fermentação de dextrose, ramnose, xilose e manitol (Vetec) (Tabela 1). Durante todas as etapas de

Tabela 1 – Características fenotípicas e bioquímicas utilizadas na discriminação de *Listeria* spp.

Testes	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. seeligeri</i>	<i>L. ivanovii</i>	<i>L. innocua</i>	<i>L. welshimeri</i>
Catalase	+	+	+	+	+
Motilidade característica	+	+	+	+	-
β-hemólise	+	+	+	-	-
Fermentação de:					
Dextrose	+	+	+	+	+
Manitol	-	-	-	-	-
Xilose	-	+	+	-	+
Ramnose	+	-	-	V	V

V = Variável
+ = Positivo
- = Negativo

isolamento e confirmação bioquímica foi utilizado um padrão positivo de *L. monocytogenes* (SCOTT-A).

A análise estatística seguiu as recomendações de COSTA NETO (1977) e ANTONIOLLO (2001). Utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney, com dados emparelhados, com auxílio do software STATISTICA for Windows Realease 5.1 B (®Statsoft, Inc. 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabela 2) indicam que houve presença de *Listeria* spp. em 100% das 41 amostras analisadas. Dessas, *L. innocua* foi isolada em 97,6% das amostras, *L. monocytogenes* em 29,3% e *L. welshimeri* em 24,4%. *L. seeligeri* e *L. ivanovii* não foram detectadas. *L. innocua* foi a espécie prevalente, em todas as plantas de processamento analisadas, sendo isolada em 100% das amostras nos frigoríficos A e B e em 93,3% no frigorífico C, o que está em concordância com trabalhos relatados na literatura (McEVOY et al. 1998, WALSH et al. 1998, LACIAR & CENTORBI, 2002), que também citam essa espécie como a mais comumente encontrada, tanto em alimentos, quanto em amostras ambientais. *L. monocytogenes* foi isolada em 7,7%, 30,8% e 46,7% das amostras, nos frigoríficos A, B e C, respectivamente. Já *L. welshimeri* foi isolada em 23,1% no frigorífico A, 15,4% no B e 33,3% no C. A presença de *L. innocua* foi significativamente superior ($p=0,05$) a de *L. monocytogenes* e de *L. welshimeri*, não havendo diferença significativa entre os dois últimos microrganismos em relação a ocorrência nos frigoríficos analisados.

Isolou-se *L. innocua* em todos os pontos amostrados, nos três frigoríficos (Tabela 3). *L. monocytogenes* foi isolada no frigorífico A apenas no misturador, no frigorífico B nas amostras de carne e gordura suína, carne bovina e misturador e, no frigorífico C, nas carnes bovina e suína, misturador,

moedor, embutideira e produto final. Já *L. welshimeri* foi isolada, no frigorífico A, na carne e gordura suína e no misturador, no frigorífico B, na carne bovina e gordura suína e, no frigorífico C, foi encontrada na carne e gordura suína, carne bovina, CMS de frango e no moedor.

É interessante frisar que, embora apenas *L. monocytogenes* seja patogênica para humanos, todas as espécies de *Listeria* apresentam um padrão de crescimento e de comportamento similar frente às diferentes condições de cultivo (COELHO et al., 1998). Portanto, a presença de *Listeria* spp. em 100% das amostras (Tabela 2) pode indicar uma maior probabilidade da ocorrência de *L. monocytogenes*, constituindo-se, assim, num fator indicativo de risco com relação à segurança alimentar.

Neste estudo, encontrou-se *L. monocytogenes* em 29,4% das amostras de matéria-prima utilizadas para a fabricação das lingüiças (33,3% das amostras de carne bovina, 33,3% das de carne suína e 20% das amostras de gordura suína), não tendo sido isolada em CMS de frango (Tabela 3). Estes valores estão situados dentro da faixa que tem sido relatada na literatura para este tipo de amostra. Como exemplo, citam-se os trabalhos de MAÑERU & GARCIA-JALÓN (1995), na Espanha, que encontraram *L. monocytogenes* em 19,5% e 29,3% das amostras de carne bovina e suína, respectivamente, e de DEDIOL et al. (2002), que investigaram esta bactéria em amostras de carne bovina obtidas em supermercados e açougues na região de Mendoza, Argentina, e encontraram 37% de amostras positivas para esse microrganismo.

De acordo com JEONG & FRANK (1994), *L. monocytogenes* apresenta alta capacidade de colonização de superfícies e de formação de biofilmes, podendo estabelecer-se dentro de plantas de processamento de alimentos, aumentando, dessa forma, a probabilidade de contaminações cruzadas e ambientais. Nesta pesquisa, verificou-se que 37,5%

Tabela 2 - Ocorrência de *Listeria* spp. em 41 amostras (matéria-prima, equipamentos e produto final) obtidas em três frigoríficos em Pelotas, RS.

Espécies de <i>Listeria</i>	Nº de amostras positivas/número de amostras testadas			
	Frigorífico A	Frigorífico B	Frigorífico C	Total
<i>Listeria</i> spp.	13/13	13/13	15/15	41/41
<i>L. monocytogenes</i>	1/13	4/13	7/15	12/41
<i>L. innocua</i>	13/13	13/13	14/15	40/41
<i>L. welshimeri</i>	3/13	2/13	5/15	10/41
<i>L. seeligeri</i>	0/13	0/13	0/15	0/41
<i>L. ivanovii</i>	0/13	0/13	0/15	0/41

Tabela 3 - Percentual de isolamento de *Listeria monocytogenes*, *L. innocua* e *L. welshimeri* em 41 amostras (matéria-prima, equipamentos e lingüiça frescal) obtidas em três frigoríficos em Pelotas, RS.

Amostra	n ¹	<i>L. monocytogenes</i> (%)	<i>L. innocua</i> (%)	<i>L. welshimeri</i> (%)
Carne bovina	6	33,33	100,00	33,33
Carne suína	6	33,33	100,00	33,33
Gordura suína	5	20,00	100,00	60,00
CMS ²	2	0,00	100,00	50,00
Moedor	6	33,33	100,00	16,16
Misturador	6	50,00	100,00	16,16
Embutideira	4	25,00	100,00	0,00
Produto final	6	16,66	83,83	0,00
Total	41	29,3	97,6	24,4

¹ número de amostras

² carne mecanicamente separada de frango

dos equipamentos analisados (33,3% dos moedores, 50% dos misturadores e 25% das embutideiras) apresentavam contaminação por esse patógeno (Tabela 3). Outros autores também têm estudado a prevalência dessa bactéria em amostras ambientais de linhas de processamento de alimentos. AUTIO et al. (2000) pesquisaram *L. monocytogenes* em plantas de abate de suínos, na Finlândia, e a isolaram em 10% dos drenos, mesas e portas e em 20% das serras mecânicas utilizadas na divisão das carcaças. SAMMARCO et al. (1997) identificaram esse microrganismo em 7,1% das pias utilizadas para lavagem das mãos e em 13,3% dos "swabs" do piso da câmara frigorífica em um abatedouro de suínos na Itália. No Brasil, DESTRO (1995), investigou a ocorrência desse patógeno em uma indústria de pescado em Santos, SP, e encontrou 25% de contaminação em amostras ambientais (pisos, paredes, tubulações) e 24,2% em amostras de utensílios (facas, bandejas, mesas).

A ocorrência de *L. monocytogenes* em lingüiças do tipo frescal, no Brasil, também foi relatada por SILVA (1996), em Contagem, MG, que encontrou esse microrganismo em 6,6% das lingüiças de carne suína e de frango e por DESTRO (1990), que isolou o patógeno em 80% das amostras coletadas em São Paulo, SP.

Apesar da alta taxa de isolamento de *L. monocytogenes* nas amostras de matéria-prima e de equipamentos, esse microrganismo só foi isolado em um dos seis produtos finais analisados (16,6 %) (Tabela 4). Como as lingüiças foram fabricadas logo após as amostras da matéria-prima e dos equipamentos terem sido coletadas, era de se esperar uma maior ocorrência no produto final. Na fabricação deste tipo de embutido, são utilizados condimentos e ingredientes de cura, entretanto, sabe-se que tanto o sal (NaCl)

quanto o nitrito, quando utilizados isoladamente, não são eficientes para deter o crescimento desse microrganismo. COELHO et al. (1998a) demonstraram que concentrações de cloreto de sódio de até 10,5% não foram suficientes para impedir o crescimento de *L. monocytogenes* em caldo TSB-YE (caldo tripticase e soja acrescido de 0,6% de extrato de levedura) e ressaltaram que a maioria dos produtos cárneos empregam teores de sal entre 2 e 3,5% na sua formulação. Os autores também estudaram a influência de diferentes concentrações de nitrito sobre *L. monocytogenes*, em caldo TSB-YE à pH 7,3, e verificaram que houve crescimento do microrganismo mesmo nos níveis máximos residuais permitidos pela legislação (200ppm) (COELHO et al., 1998b). Os autores verificaram, entretanto, que a acidificação do meio (redução no pH) proporcionou um aumento na efetividade do nitrito de sódio empregado, mostrando que o efeito conjugado dos dois fatores foi superior aos efeitos causados pelo uso individual. Embora a avaliação dos fatores que promoveram a redução do patógeno no produto final não tenha feito parte deste estudo, pode-se inferir que, possivelmente, tenha sido em decorrência dos efeitos conjugados do uso do sal (NaCl), sais de cura (nitrito), e pH baixo (em torno de 5,8) que, juntos, podem apresentar efeito superior no controle da multiplicação do microrganismo do que quando utilizados isoladamente, conforme a Teoria dos Obstáculos, proposta por LEISTNER (1994).

Outro fator a ser analisado é que o produto final (lingüiça mista frescal) foi submetido à análise tão logo foi produzido. Como esse produto é armazenado sob refrigeração e, sendo *L. monocytogenes* uma bactéria psicrófila, existe a possibilidade que as células microbianas que ficaram apenas injuriadas pela ação do sal e do

Tabela 4 - Ocorrência de *L. monocytogenes* em 41 amostras (matéria-prima, equipamentos e produto final) obtidas em três frigoríficos em Pelotas, RS.

Amostra	Nº de amostras positivas/número de amostras testadas			Total
	Frigorífico A	Frigorífico B	Frigorífico C	
Carne bovina	0/2	1/2	1/2	2/6
Carne suína	0/2	1/2	1/2	2/6
Gordura suína	0/2	1/2	0/1	1/5
CMS*	-	-	0/2	0/2
Moedor	0/2	0/2	2/2	2/6
Misturador	1/2	1/2	1/2	3/6
Embutideira	0/1	0/1	1/2	1/4
Produto final	0/2	0/2	1/2	1/6
Total	1/13	4/13	7/15	12/41

* carne mecanicamente separada de frango

nitrito possam se multiplicar, o que aumentaria a taxa de detecção com o decorrer do tempo de armazenamento. Além disso, como esse embutido cárneo apresenta vida útil aproximada de 45 dias, sob refrigeração, o frio pode causar uma espécie de pressão seletiva, favorecendo a multiplicação dessa bactéria e tornando-o um produto de risco ao consumidor, principalmente a determinados grupos da população, como crianças, idosos, gestantes e imunocomprometidos.

Devido à patogenicidade de *L. monocytogenes*, bem como à sua capacidade de formar biofilmes, a ocorrência desse microrganismo na matéria-prima e nos equipamentos e utensílios utilizados para o processamento de lingüiça mista do tipo frescal demonstra que as indústrias analisadas necessitam de uma reavaliação das práticas de higienização e sanitização de equipamentos e de utensílios, bem como da implementação de métodos de boas práticas de fabricação (BPF) e de outros sistemas de controle e monitoramento da qualidade microbiológica que garantam a inocuidade dos produtos provenientes destes estabelecimentos.

CONCLUSÕES

Verificou-se a presença de *Listeria* spp., inclusive de *L. monocytogenes* em plantas de processamento de lingüiças mistas do tipo frescal nos frigoríficos analisados. A presença destes microrganismos nas amostras analisadas, em especial no produto final, demonstra a necessidade de readequação nas práticas de limpeza e sanificação das plantas de processamento analisadas, bem como representa risco potencial de listeriose ao consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONIOLO, P.C. *Listeria* spp. em ovinos e carcaças ovinas em nível de abatedouro. 2001. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas.
- AUTIO, T. et al. *Listeria monocytogenes* contamination pattern in pig slaughterhouses. **Journal of Food Protection**, v.63, n.10, p.1438-1442, 2000.
- COELHO, C.P. et al. Efeito, *in vitro*, de glicose e cloreto de sódio sobre *Listeria* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998a, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro : SBCTA, 1998a. V.2, p.885-888.
- COELHO, C.P. et al. Efeito, *in vitro*, de pH e nitrito de sódio sobre *Listeria* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998b, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro : SBCTA, 1998b. V.2, p.889-892.
- COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo : Edgard Büsher, 1977. 263p.
- DEDIOL, C. et al. Incidência de *Listeria monocytogenes* en carne vacuna fresca en el área del Gran Mendoza. **Higiene Alimentar**, v.16, n.102/103, p.13-16, 2002.
- DESTRO, M.T. **Isolamento de *Listeria* spp. e estudo de sua ocorrência em carnes, leite e derivados**. 1990. 73f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- DESTRO, M.T. ***Listeria monocytogenes* em camarão (*Penaeus brasiliensis*): marcadores sorológicos e genéticos no monitoramento de sua disseminação em uma unidade processadora de pescado**. 1995. 142f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
- FARBER, J.M.; DALEY, E. Enumeration of *Listeria monocytogenes* in food. GOVERNMENT OF CANADA. **Laboratory procedure**. Quebec (Canadá) : Polyscience, Apr. 1995.

- FARBER, J.M.; PETERKIN, P.I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbiological Review**, v.55, n.3, p.476-511, 1991.
- FARBER, J.M.; WARBURTON, D.W.; BABIUK, T. Isolation of *Listeria monocytogenes* from all food and environmental samples. In: GOVERNMENT OF CANADA. **HBP method**. Quebec (Canadá) : Polyscience Publications, 1994. n.i.
- FOOD SAFETY AN INSPECTION SERVICE. Washington DC. **Pathogens reduction and HACCP system and beyond**. Capturado em 14 mar. 1999. On line. Disponível na Internet: <http://www.usda.gov/agency/fsis/bkbeyond.htm>, 1998.
- JAY, J.M. Prevalence of *Listeria* spp. in meat and poultry products. **Food Control**, v.7, n.4/5, p.209-214, 1996.
- JEONG, D.K.; FRANK, J.F. Growth of *Listeria monocytogenes* at 10°C in biofilms with microorganisms isolated from meat and dairy processing environments. **Journal of Food Protection**, v.57, p.576-586, 1994.
- LACIAR, A.L.; CENTORBI, O.N.P. *Listeria* species in seafood: isolation and characterization of *Listeria* spp. From seafood in San Luis, Argentina. **Food Microbiology**, v.19, p.645-651, 2002.
- LEISTNER, L. **Food design by hurdle technology and HACCP**. Kulmbach : Adalbert Raps Foundation, 1994. 62p.
- MAÑERU, L; GARCIA-JALÓN, F. *Listeria monocytogenes* en alimentos disponibles en el mercado de Pamplona. **Alimentaria**, v.267, p.39-43, 1995.
- McEVOY, J. M. et al. **The incidence of *Listeria* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 on beef carcasses**. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY-ICoMST, 44., 1998, Barcelona, Spain. **Proceedings...** Barcelona : n.i., 1998. p.346-347.
- ROCOURT, J.; COSSART, P. *Listeria monocytogenes*. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. (Eds). **Food microbiology: fundamentals and frontiers**. Washington : ASM, 1997. p.337-352
- SAMMARCO, M.L. et al. Prevalence of Salmonelae, *Listeriae*, and Yersinia in the slaughterhouse environment and on work surfaces, equipment, and workers. **Journal of Food Protection**, v.60, n.4, p.367-371, Apr.1997.
- SILVA, M.C.C. **Ocorrência de *Listeria* spp. em embutidos cárneos artesanais comercializados no mercado varejista da cidade de Contagem, MG**. 1996. 76f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais.
- WALSH, D. et al. Comparison of selective and non selective media for the isolation of *Listeria* species from retail foods. **Journal Food Safety**, v.18, p.85-89, 1998.