



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL ENCAMINHADOS PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF ANIMAL PRODUCTS SENT TO SCHOOL FEEDING

Débora Rodrigues Silveira^{1*} ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-7245-279X>

Kauana Kaefer¹ ORCID – <http://orcid.org/0000-0003-1968-3684>

Rebeca Camargo Porto¹ ORCID - <http://orcid.org/0000-0001-9788-0021>

Helenice Gonzalez de Lima¹ ORCID - <http://orcid.org/0000-0003-4567-5119>

Cláudio Dias Timm¹ ORCID - <http://orcid.org/0000-0003-3920-9066>

Natacha Deboni Cereser¹ ORCID - <http://orcid.org/0000-0002-3263-0512>

¹Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil

*Autora para correspondência - debora.rsilveira@hotmail.com

Resumo

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) estão associadas ao consumo de alimentos e água contaminados por microrganismos patogênicos, sendo alguns desses grupos utilizados como indicadores dos cuidados higiênico-sanitários e empregados nos produtos de origem animal (POA). O objetivo foi avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos POA encaminhados para alimentação escolar no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. As coletas foram realizadas no posto de distribuição da Secretaria de Educação. Foram coletadas cinco amostras de todos os lotes de leite UHT, bebida láctea e filés de frango que deram entrada no período de onze meses, totalizando cinquenta e cinco amostras. Os produtos foram avaliados quanto aos padrões microbiológicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Além dessas análises foram realizadas pesquisa da presença de *Campylobacter* e de *Salmonella* nos produtos de frango. Foi aplicada uma lista de verificação das boas práticas de armazenamento. Todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos admitidos pela ANVISA, entretanto *Salmonella* foi detectada em quatro amostras de filés de frango. *Campylobacter* não foi isolado de nenhuma amostra. As condições de armazenamento foram consideradas ruins, apresentando 72,4% de não conformidades, especialmente nos quesitos temperatura e condições de armazenamento. A presença de *Salmonella* pode oferecer risco à saúde das crianças que venham a consumir filé de frango.

Palavras-chave: Saúde infantil, Saúde pública, *Salmonella*, Doenças transmitidas por alimentos.

Abstract

Foodborne Diseases (FBD) are associated with the consumption of food and water contaminated by pathogenic micro-organisms. Some groups of micro-organisms are used as indicators of employment sanitary hygienic care employees in animal products. The objective was to evaluate the sanitary hygienic quality of animal products sent to school feeding pellets. Samples were collected in the distribution station of the Department of Education in Pelotas, Rio Grande do Sul state, Brasil. Five samples were collected from all batches of UHT milk, milk drinks and chicken fillets which were received in the period of eleven months, reaching fifty-five samples. Products were evaluated for the microbiological standards of the Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). In addition to these analyzes were performed for the presence of *Campylobacter* and *Salmonella* in

chicken products. A checklist of good storage practices was applied. All samples were within the microbiological standards accepted by ANVISA, however *Salmonella* was detected in four samples of chicken fillet. *Campylobacter* was not isolated from any sample. The storage conditions were considered bad, presenting 72.4% of nonconformities, especially in the temperature and storage conditions. The presence of *Salmonella* can pose a risk to the health of children that will consume chicken fillet.

Keywords: Children's health, Public health, *Salmonella*, Foodborne illness.

Recebido em: 13 de setembro de 2016

Aceito em: 30 de novembro de 2018

Introdução

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são associadas ao consumo de alimentos e água contaminados por microrganismos patogênicos. Esses agentes podem ser fungos, bactérias, protozoários ou vírus. Os sintomas, de modo geral, são perturbações gastrointestinais que culminam em diarreia e dores abdominais. Dependendo do agente, podem ocasionar vômito, febre, septicemia e até alterações mais graves⁽¹⁾. Em se tratando de surtos de DTA, alimentos fornecidos em escolas públicas são apontados como um problema de saúde pública, tornando-se necessário o fornecimento de informações relacionadas à qualidade, a fim de garantir políticas públicas para a segurança dos alimentos fornecidos⁽²⁾.

A Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n.º 216/04, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) foi constituída com o objetivo de resguardar a saúde da população quanto às DTAs. Essa resolução estabelece normas específicas de boas práticas para serviços de alimentação⁽³⁾. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma nova ferramenta que tem como objetivo promover a qualidade dos alimentos e hábitos saudáveis na alimentação escolar, além de suprir as necessidades em termos nutricionais dos alunos durante a permanência na escola⁽⁴⁾. Outros estudos vêm avaliando as condições higiênico-sanitárias da alimentação escolar, com relação às boas práticas de fabricação⁽⁵⁾ e qualidade microbiológica e observaram com frequência a precariedade na adequação às normas^(6,7).

Alguns grupos de microrganismos são utilizados como indicadores do emprego de cuidados higiênico-sanitários na produção, transporte e armazenamento dos produtos de origem animal. Microrganismos mesófilos e coliformes termotolerantes quando encontrados em altas concentrações nesses produtos sugerem que as boas práticas de fabricação, armazenamento e/ou transporte foram ineficientes^(8,9).

A validação de instrumentos para o controle de qualidade no cenário da alimentação escolar é útil e ganha importância por subsidiar os diversos profissionais no campo da pesquisa e da prática. As listas de verificação ainda estão em processo de aperfeiçoamento para que assegurem a qualidade da alimentação servida aos escolares, contribuindo, conseqüentemente, para a aceitação das refeições e para a oferta de uma alimentação saudável⁽¹⁰⁾. Uma importante ferramenta utilizada para a avaliação das boas práticas de fabricação é a lista de verificação das boas práticas, determinada pela ANVISA, que permite fazer uma avaliação preliminar das condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento produtor e/ou armazenador de alimentos⁽¹¹⁾.

A salmonelose é uma DTA de ocorrência frequente em todo o mundo. O agente causador é *Salmonella*

spp., gênero bacteriano amplamente distribuído pela natureza e utiliza como reservatório o trato gastrointestinal do ser humano e dos animais. A existência de portadores assintomáticos e a persistência de *Salmonella* em alimentos e utensílios contribuem para que este microrganismo assuma relevante importância em saúde pública⁽¹²⁾. *Salmonella* frequentemente é isolada de produtos de origem animal, como produtos de frango⁽¹³⁾ e produtos lácteos, além de se manter viável por longos períodos nesses alimentos^(14,15,16,17).

Outro gênero bacteriano relacionado à DTA é *Campylobacter* spp. Esta bactéria utiliza as aves, que são portadoras assintomáticas, como seu principal reservatório⁽¹⁸⁾. Os frangos de corte são importantes disseminadores da doença, por poder ocorrer contaminação da carne e de seus produtos derivados durante o abate e manipulação⁽¹⁹⁾. É um dos principais causadores de DTA em humanos nos Estados Unidos⁽²⁰⁾. Ainda, mesmo que raramente, pode causar a Síndrome de Guillain-Barré, que afeta as células do sistema nervoso periférico, causando paralisia muscular⁽²¹⁾. Algumas cepas desta bactéria são capazes de agravar os quadros diarreicos. Em países desenvolvidos, a infecção por *Campylobacter*, tem maior ocorrência em crianças com menos de quatro anos, porém pode acometer seres humanos de todas as faixas etárias⁽²²⁾. Silva et al.⁽²³⁾, após analisarem 100 produtos de frango quanto à presença de *Campylobacter jejuni*, observaram sua presença em 20% das amostras. Já analisando 100 amostras de fezes humanas da mesma região, observaram a presença de *C. jejuni* em 3% dos pacientes. Estes estudos ressaltam a importância da bactéria em produtos de frango.

Objetivou-se avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos produtos de origem animal encaminhados para consumo na alimentação escolar de escolas públicas do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, pesquisando os padrões microbiológicos exigidos pela legislação da ANVISA em lotes de filés de frango, bebida láctea e leite UHT, e a presença de *Salmonella enterica* e *Campylobacter* spp. nos filés de frango.

Material e Métodos

As coletas foram realizadas diretamente no posto de distribuição da Secretaria de Educação, local de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul, que recebe os produtos de origem animal e realiza o repasse às escolas municipais. Logo que os lotes eram recebidos e distribuídos em seus locais de armazenamento, a secretaria entrava em contato e realizava-se a coleta das amostras aleatoriamente assim que houvesse disponibilidade. Foram analisados todos os lotes de leite UHT, bebida láctea fermentada e cortes de filé de frango, oriundos da agricultura familiar, antes da distribuição para o preparo da alimentação escolar, no período compreendido entre abril de 2015 e fevereiro de 2016. As amostras foram coletadas de maneira representativa, sendo cinco amostras de leite UHT, cinco amostras de bebida láctea e cinco amostras de filé de frango por lote, imediatamente após o recebimento no posto de distribuição. Dois lotes de frango foram analisados, totalizando dez amostras, quatro lotes de bebida láctea, correspondendo a vinte amostras, e cinco lotes de leite UHT, totalizando vinte e cinco amostras. Ao fim do projeto foram analisadas 55 amostras de produtos de origem animal. A frequência de recebimento variou conforme o produto. Os alimentos foram coletados em suas embalagens originais e encaminhados ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, da Universidade Federal de Pelotas, com o cuidado de que as bebidas lácteas e os filés de frango fossem acondicionados em caixas isotérmicas com gelo.

Foi aplicada a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação da ANVISA⁽²⁴⁾, com modificações, pois se trata de um estabelecimento que armazena os produtos, mas não prepara os alimentos. Os

itens: edificações e instalações (área interna e externa), controle de pragas e registros foram avaliados visualmente nas sete visitas, pelo mesmo observador. As temperaturas de acondicionamento também foram verificadas após um minuto de contato, utilizando termômetro culinário Digital tipo espeto XT-1234.

O local onde os produtos são armazenados e distribuídos foi qualificado de acordo com a proporção de não conformidades, conforme observado na lista de verificação, seguindo a seguinte classificação: ótimo (0 a 25% de não conformidades), bom (25 a 50% de não conformidades) e ruim (> 50% de não conformidades).

As análises microbiológicas para constatação da presença de *Salmonella* e contagem de coliformes termotolerantes foram realizadas de acordo com o recomendado pela U.S. Food and Drug Administration^(25,26). A enumeração de microrganismos mesófilos após sete dias de incubação em condições de aerobiose a 37°C foi realizada conforme o recomendado pela Instrução Normativa n.º 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA)⁽²⁷⁾. A determinação da presença de *Campylobacter* spp. foi realizada conforme descrito por Silva et al.⁽²³⁾.

As análises microbiológicas para a bebida láctea foram contagem de coliformes termotolerantes e pesquisa da presença de *Salmonella*. Para leite UHT, foi realizada a contagem de microrganismos mesófilos em condições de aerobiose a 37°C. As amostras de frangos foram submetidas à contagem de coliformes termotolerantes, pesquisa da presença de *Campylobacter* spp. e *Salmonella* spp., devido à importância desses microrganismos patogênicos nesse alimento.

Os resultados das contagens de coliformes termotolerantes, contagem de microrganismos mesófilos, e pesquisa de *Salmonella* em bebida láctea foram comparados com os limites exigidos pela RDC n.º 12 da ANVISA⁽²⁸⁾. A legislação brasileira não estabelece limites para a pesquisa de *Salmonella* e *Campylobacter* em produtos de frango congelados.

Resultados e discussão

Na aplicação da lista de verificação com trinta e três itens, foi observado que oito estavam conformes, vinte e um não conformes e quatro não se aplicavam ao local, totalizando 72,4% de não conformidades. As condições foram consideradas ruins. Ao verificar a temperatura dos alimentos foi possível constatar que nas amostras de bebida láctea armazenadas, a variação foi de 6,5°C a 14,8°C (ideal de 4°C a 10°C de acordo com as especificações pelo fabricante). Das vinte amostras de bebida láctea, nove (45%) estavam armazenadas a temperaturas superiores ao recomendado. Já as amostras de frango que deveriam ser armazenadas a -20°C (especificações do fabricante), constataram-se de -5°C a -12°C. Esses resultados apontam que todos os frangos estavam armazenados em temperaturas superiores ao recomendado.

Todas as contagens de microrganismos mesófilos de leite UHT foram <1,0x10⁰ UFC/mL. Em todas as amostras de bebida láctea, a contagem de coliformes termotolerantes foi <0,3 Número Mais Provável-NMP/mL e a pesquisa da presença de *Salmonella* resultou em ausência. Portanto, todos os produtos lácteos estavam dentro dos padrões microbiológicos estipulados pela ANVISA. Comparando os resultados satisfatórios das análises, uma vez que todos os produtos estão dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA, com as insatisfatórias condições observadas na lista de

verificação das boas práticas, foi observado que para garantir que os alimentos sejam encaminhados às escolas em condições microbiológicas adequadas, serão necessárias melhorias no armazenamento nos quesitos observados referentes à temperatura de armazenamento, assim os produtos permanecerão com baixa contaminação durante o período de estocagem.

A pesquisa da presença de *Campylobacter* nas amostras de frangos resultou em ausência. Segundo Bouffeur⁽²⁹⁾, *Campylobacter* encontra-se presente na avicultura industrial do Rio Grande do Sul, porém o congelamento dos produtos de frango por sete dias reduz significativamente a contaminação nos cortes avaliados.

As contagens de coliformes termotolerantes foram de no máximo 23 NMP/mL, e detectadas em quatro das cinco amostras do lote “um” dos produtos de frango, sendo as demais <3,0 NMP/mL. O limite admitido pela ANVISA para análise representativa admite que de cinco amostras coletadas do mesmo lote, três podem atingir o limite máximo 10⁴ NMP/mL, e as duas demais podem atingir no máximo 5x10³ NMP/mL, portanto dentro dos padrões. O fato de coliformes termotolerantes estarem presentes em alimentos pode estar associado à contaminação fecal e à falta de cuidados higiênicos e sanitários na produção. Todos os produtos analisados estavam dentro dos padrões estipulados, porém o acondicionamento em temperatura acima do indicado na embalagem propicia a multiplicação desse grupo de microrganismos já presentes em quatro das cinco amostras do primeiro lote de filés de frango, ainda que inicialmente em baixas concentrações⁽⁸⁾. A bactéria mais importante deste grupo é *Escherichia coli*, pelo fato de ser encontrada no trato intestinal de humanos e animais e por algumas cepas serem patogênicas para o homem⁽³⁰⁾. A espécie é subdividida em patótipos que indicam a forma com que o microrganismo desenvolve a patogenia, sendo os principais *E. coli* entero-hemorrágica (EHEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteropatogênica (EPEC) e *E. coli* enteroinvasiva (EIEC)^(31,32).

A presença de *Salmonella* foi detectada em quatro amostras de filés de frango do lote “um”. Outros estudos também têm isolado *Salmonella* de produtos de frango. Possivelmente os alimentos já vieram contaminados da indústria, uma vez que foram analisados logo que chegaram ao centro de distribuição. No lote dois, que deu entrada na secretaria três meses depois do lote um, *Salmonella* não foi detectada, possivelmente porque o problema na produção foi resolvido. Produtos de frango são consumidos após algum processamento térmico, como a cocção, que deveria garantir a inocuidade desses alimentos, porém estudos apontam para o risco da contaminação cruzada e do consumo de carnes de frango mal preparadas^(33,34). *Salmonella* é considerada um patógeno alimentar importante e seus quadros infecciosos podem se agravar em pessoas com o sistema imune comprometido ou em formação. A presença de *Salmonella* nos produtos de frango pode oferecer risco à saúde das crianças que o venham a consumir. Outro agravante é que esses produtos já chegam contaminados ao centro de distribuição e ainda permanecerão armazenados em um ambiente considerado ruim, acondicionados em temperaturas superiores ao recomendado.

Os resultados não garantem a inocuidade do produto final que será ofertado aos alunos e apontam para um importante risco de contaminação cruzada durante a preparação destes alimentos. Estudos realizados por Gomes et al.⁽²⁾, Costa et al.⁽⁵⁾ e Pistore⁽³⁵⁾, referentes a boas práticas de produção aplicadas no preparo da alimentação nas escolas, apontam que os maiores problemas são a falta de conhecimento em relação ao assunto por parte dos manipuladores dessa área e as estruturas físicas inadequadas. Para melhorar a alimentação escolar é necessário, além de alimentos de qualidade, qualificar os responsáveis por acondicionar, manipular e ofertar os alimentos aos alunos, além de construir e manter o ambiente de produção e fornecimento adequado quanto às normas estruturais⁽³⁵⁾.

As listas de verificação, a aferição das temperaturas e as análises microbiológicas dos alimentos

podem ser consideradas complementares para elucidar a qualidade dos alimentos, uma vez que fazem parte das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e visam garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor. Elas nos permitem avaliar as condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento produtor de alimentos e também levantar itens não conformes e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação dos requisitos buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor⁽³⁶⁾.

Conclusão

A fim de garantir a inocuidade de produtos lácteos e carne de frango para estudantes de escolas do município de Pelotas, é necessário um conjunto de medidas profiláticas, tais como a melhoria das instalações refrigeradoras, o monitoramento microbiológico dos alimentos e treinamento dos manipuladores quanto às boas práticas de produção aplicadas no preparo da alimentação escolar.

Referências

1. Pinto AFMA. Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos. 1 st ed. Campinas: Millenium; 1996. p. 91-100. Portuguese.
2. Gomes NAAA, Campos MRH, Monego ET. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil, Revista de Nutrição (Campinas). 2012; 25(4):473-485. Portuguese.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Cartilha sobre Boas Práticas para serviços de alimentação Resolução-RDC nº 216/2004, Brasília. 2004.
4. Brasil. Ministério da Educação. Manual - Orientação para a Alimentação Escolar na Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos. 2ºed. Brasília, 2012.
5. Costa M, Silva GA, Nunes KC, Silva KKG. Avaliação da condição higiênico sanitária no preparo de merenda escolar nas escolas da rede pública da cidade de Rianópolis-GO. REFACER-Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres. 2014;1(3). Portuguese.
6. Vieira CRN, Silva RR, Martino HSD, Chacasco JK. Qualidade microbiológica de merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas, MG. Higiene alimentar. 2005;19(128):90-94. Portuguese.
7. Cardoso RDCV, Almada RCDC, Guimarães AG, Góes JÂW, Santana AAC, Silva SAD. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos para consumo servidos em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso). 2010;69(2):208-213. Portuguese.
8. Sousa CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. Revista de Atenção Primária à Saúde. 2006;9(1):83-88. Portuguese.
9. Cunha MAD. Métodos de Detecção de Microrganismos Indicadores. Saúde & Ambiente em Revista.

2009;1(1):09-13. Portuguese.

10. Stedefeldt E, Cunha DTD, Júnior S, Alves Ê, Silva SMD, Oliveira ABAD. Instrumento de avaliação das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolar: da concepção à validação. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2013;18(4):947-953. Portuguese.

11. Seixas FR, Seixas JRF, Reis JA, Hoffmann, FL. Check-list para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). *Revista Analytica*, São Paulo. 2008;(33):36-41. Portuguese.

12. Shinohara NKS, Barros VB, Jimenez SMC, Machado ECL, Dutra RAF, Lima JLF. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2008;13(5):1675-1683. Portuguese.

13. Moraes DCM, Andrade MA, Rezende CSM, Barnabél ACS, Jaymel VS, Nunes IA et al. Sources of infection and antimicrobial susceptibility profile of *Salmonella* sp. isolated in broiler production flow. *Animal Pathology*. 2014;81(3):195-201. Portuguese.

14. Modi R, Hirvy Y, Hill A, Griffiths MW. Effect of phage on survival of *Salmonella* Enteritidis during manufacture and storage of cheddar cheese made from raw and pasteurized milk. *International Association for Food Protection*. 2001;64(7):927-933.

15. Timm CD, Conceição RCS, Coelho FJO, Roos T.B.; Tejada TS, Quevedo PS, et al. Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. 2007;66(3):275-277. Portuguese.

16. Hentges D, Silva DT, Dias PA, Conceição RCS, Zonta MN, Timm CD. Pathogenic microorganism survival in dulce de leche. *Food Control*. 2010;21(9):1291-1293.

17. Silveira DR, Lopes NA, TIMM CD. *Salmonella* Typhimurium, Infantis, Derby, and Enteritidis survival in pasty dulce de leche. *Food Science and Technology (Campinas)*. 2012;32(4):715-718.

18. Germano PML, Germano MIS. Agentes bacterianos de toxinfecções. In: Germano PML, Germano MIS. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. 2nd ed. São Paulo: Varela; 2003. p. 215-275. Portuguese.

19. Rosenquist H, Sommer HL, Nielsen LN, Christesen BB. The effect of slaughter operations on the contamination of chicken. *International Journal of Food Microbiology*. 2006;108(2):226-232.

20. Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases. *Campylobacter*, General information [Internet], 2010a. [Cited 2015 Jun 11]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/campylobacter/>

21. National Institute of Neurological Disorders and Stroke [NINDS]. (2011) Guillain-Barré Syndrome Fact Sheet [Internet], 2011. [Cited 2016 Jun 11]. Disponível em: http://www.ninds.nih.gov/disorders/gbs/detail_gbs.htm

22. Padungton P, Kaneene JB. *Campylobacter* spp. in human, chickens, pigs and their antimicrobial resistance. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2003;65(2):161-170.

23. Silva DT, Tejada TS, Cunha CC, Lopes NA, Agostinetti A, Collares T, et al. Occurrence of *Campylobacter* in poultry, meat chicken and human feces, and cdt Genes research. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2014;66(1):297-304.

24. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação de boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da União* 2002; 21 nov.

25. Feng P, Weagant SD, Grant MA, Burhhardt W. Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria [Internet]. U.S. Food and Drug Administration, Bacteriological analytical manual, Chapter 4, 2002. [Cited 2015 Jun 11]. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064948.htm>
26. Andrews WH, Jacobson A, Hammack T. *Salmonella* [Internet]. U.S. Food and Drug Administration, Bacteriological analytical manual, Chapter 5, 2011. [Cited 2015 Jun 11]. Disponível em: <http://www.fda.gov/food/foodscienceresearch/laboratorymethods/ucm070149.htm>
27. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União 2003; 18 set.
28. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União 2001; 10 jan.
29. Bouffleur R. *Campylobacter jejuni* em frangos de corte, carne e vísceras de frango no Rio Grande do Sul e efeito do congelamento sobre a contaminação nos cortes [dissertação]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10044>
30. Campos AKC, Cardonha AMS, Pinheiro LBG, Ferreira NR, Azevedo PRM, Stamford TLM. Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. Food control. 2009;20(9):807-810.
31. Murray PR. Enterobacteriaceae. In: Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Microbiologia Médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 467-470. Portuguese.
32. Piazza RMF, Taddei CR, Franzolin MR, Bueris V, Elias WP. Infecções intestinais causadas por *Escherichia coli* - Aspectos microbiológicos. In: Focaccia RV, Veronesi, R. Tratado de infectologia. São Paulo: Atheneu; 2005. p. 1101-1105. Portuguese.
33. Tirolli ICC, Costa CD. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. Revista Acta Amazônica. 2006;36(2):205-208. Portuguese.
34. Cardoso ALSP, Tessari ENC. Salmonela na segurança dos alimentos. Biológico. 2008;70(1):11-13. Portuguese.
35. Pistore AR. Avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários dos manipuladores de merenda escolar: Fundamento para treinamento contínuo e adequado. Higiene Alimentar. 2006;20(146):17-20. Portuguese.
36. Genta TMS, Maurício AA, Matioli G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Health Sciences. 2005;27:151-156.