

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM ALIMENTOS DE CANTINAS ESCOLARES NA REGIÃO
DO MÉDIO ARAGUAIA (MT/GO)**

Carlos Kusano Bucalen Ferrari^a

Carolina Fagundes Assumpção^b

Maressa Caldeira Morzelle^c

Grazielle Souza Lira Ferrari^d

Éllen Cristina de Souza^e

Resumo

As doenças transmitidas por alimentos têm grande impacto para a saúde coletiva, especialmente para populações suscetíveis como crianças e idosos. O presente estudo teve como objetivo realizar análise microbiológica de diversas preparações servidas nas três principais escolas do Médio Araguaia (MT/GO). Foram selecionadas três escolas, uma privada, uma municipal e uma cooperativa, totalizando 916 alunos. Foram realizadas análises microbiológicas dos alimentos para a contagem de coliformes fecais, bem como dos patógenos *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp.* Não foi constatada a presença de *S. aureus* nas amostras analisadas, bem como a contaminação por coliformes fecais foi extremamente baixa, dentro dos limites permitidos por normas e leis. Entretanto, a contagem de *Salmonella spp.* foi elevada, caracterizando um problema de segurança alimentar e risco à saúde dos escolares. Além disso, foi constatada má higiene pessoal dos manipuladores de alimentos, ausência de sanitário exclusivo, utilização de panos e tábuas de madeira, bem

^a Doutor em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP). Prof. Adjunto do Programa de Pós-graduação Strictu-sensu em Imunologia e Parasitologia Básicas e Aplicadas (ICBS), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Editor e Consultor Científico da Área de Saúde, Nutrição e Medicina.

^b Engenheira de Alimentos pelo Curso de Engenharia de Alimentos do ICET/Araguaia, UFMT. Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Laboratório de Compostos Bioativos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

^c Engenheira de Alimentos pelo ICET/Araguaia, UFMT. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (ESALQ/USP). Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (ESALQ/USP).

^d Acadêmica de Educação Física do ICBS/Araguaia, UFMT.

^e Pós-Doutora pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Engenheira Agrônoma pela UFLA. Profª. Adjunta III do ICET/Araguaia, UFMT.

Endereço para Correspondência: Profª. Dra. Éllen Cristina de Souza. Curso de Engenharia de Alimentos, ICET/Araguaia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Campus I: Rod MT100, km 3,5, Pontal do Araguaia, Mato Grosso. CEP: 78.698-000. ellencsou@ufmt.br

como exposição dos gêneros alimentícios a inadequadas temperaturas de armazenamento. Concluiu-se que as condições microbiológicas dos alimentos foram satisfatórias de acordo com as normas da Anvisa, exceto para as amostras de pizza, em que houve a contaminação por *Salmonella spp*, indicando provável falta de higiene pessoal dos manipuladores de alimentos.

Palavras-Chave: Segurança alimentar e nutricional. Infecções por salmonella. Alimentação escolar.

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT IN FOOD FROM SCHOOL CANTEENS IN THE REGION OF MÉDIO ARAGUAIA (MT/GO), BRAZIL

Abstract

Foodborne diseases have great impact on public health, especially for susceptible populations such as children and elderly. This study aims to perform microbiological analysis of several meals prepared and served in the three major schools of Médio Araguaia (MT/GO), Brazil. For this investigation three schools were selected: a private, a municipal and a cooperative school, with the total of 916 students. Microbiological analyses of the food were carried out in order to count the total of faecal coliforms, as well as *Staphylococcus aureus* and *Salmonella spp*. It was not confirmed the presence of *Staphylococcus aureus* in the samples analyzed, nor the contamination by faecal coliforms which was extremely low, within the limits permitted by the Brazilian norms and laws. However, *Salmonella spp* counting was elevated, characterizing a problem of food safety and risk to the health of the school children. Beyond that it was verified inadequate personal hygiene by the food handlers, absence of bathrooms for exclusive use of food handlers, utilization of cloths and wooden boards, as well as exposure of food to unsafe temperatures of storage. It could be concluded that the microbiological aspects of the food were satisfactory according to the norms of the Anvisa (National health Surveillance Agency), except for the samples of pizza, in which the contamination by *Salmonella spp*, indicated the possibility of absence of personal hygiene of the food handlers

Key-words: Security feed and nutritional. Infections by salmonella. School food.

Resumen

Las enfermedades transmitidas por los alimentos tienen un gran impacto en la salud pública, especialmente para las poblaciones vulnerables, como los niños y los ancianos. Este estudio tiene como objetivo realizar un análisis microbiológico de varios preparados servidos en las tres principales escuelas del Medio Araguaia (MT/GO). Se seleccionaron tres escuelas: una privada, una municipal y una cooperativa, con un total de 916 estudiantes. Se realizaron análisis microbiológico de los alimentos para el recuento de coliformes fecales, así como los patógenos *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* spp. En las muestras no se constató la presencia de *S. aureus*, así como la contaminación de coliformes fecales fue extremadamente baja, en la medida permitida por las normas y leyes. Sin embargo, la presencia de *Salmonella* spp fue alta, caracterizando un problema de seguridad alimentaria y riesgos para la salud de los escolares. También se evidenció una mala higiene personal de los manipuladores de alimentos, sin un baño exclusivo, utilización de paños y tablas de madera, así como la exposición de los alimentos a temperaturas inadecuadas de almacenamiento. Se concluye que las condiciones microbiológicas de los alimentos fueron satisfactorias de acuerdo con las reglas de la Anvisa, excepto para las muestras de pizza, donde fue detectado contaminación por *Salmonella* spp, lo que indica probable falta de higiene personal de los manipuladores de alimentos.

Palabras-clave: Seguridad alimentaria y nutricional. Infecciones por salmonella. Alimentación escolar.

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar ainda constitui um desafio, uma vez que garantir o acesso das pessoas a refeições em quantidades suficientes para suprir as necessidades nutricionais e adequadas do ponto de vista sanitário não é fácil num país de grande extensão territorial e de grande diversidade cultural e educacional como o Brasil.^{1,2}

Um alimento seguro é aquele que apresenta índices de contaminação físicos, químicos e biológicos seguros para o consumo, de forma que não acarrete danos à saúde do consumidor. As doenças transmitidas pelo consumo de alimentos contaminados constituem tanto um destacável problema de saúde pública quanto um risco importante para as empresas do setor alimentício.

As cantinas escolares, por exemplo, devem fornecer alimentos seguros. Para isto, é preciso uma boa conservação dos produtos alimentares desde a recepção da matéria-prima até a distribuição do produto final. Falhas neste processo e o consequente descumprimento das boas práticas de higiene alimentar são indesejáveis, podendo levar à contaminação dos alimentos e à ocorrência de toxi-infecções alimentares. Adicionalmente, é importante ressaltar que a cantina escolar não deve apenas produzir e fornecer lanches de qualidade e inócuos do ponto de vista sanitário, mas também pode ser um ambiente de estímulo e divulgação de informações sobre alimentação, nutrição e saúde, que respeitem o prazer e o hábito cultural.

O estudo de 20 serviços de alimentação em Santa Rosa (RS) observou que 100% dos equipamentos e 86% dos utensílios apresentaram contagem de mesófilos totais e coliformes totais acima do recomendado. Ademais, 57,1% dos manipuladores de alimentos apresentaram elevados valores de coliformes totais, o que é indicativo de má higiene das mãos.³

Os indicadores de contaminação dos alimentos ou microrganismos patogênicos neles presentes compreendem os coliformes totais, fecais, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp*, *Campylobacter jejuni*, *Bacillus cereus* e *Listeria monocytogenes*.⁴⁻⁹

Um dos instrumentos mais importantes para o controle microbiológico dos alimentos é a análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), conhecida também como *hazard analysis of critical control points* (HACCP).¹⁰ Esta metodologia permite a identificação dos perigos em cada etapa da cadeia produtiva de um alimento, bem como as medidas de controle e de monitoramento dos pontos críticos, o que minimiza riscos e garante a segurança alimentar.^{11,12}

A garantia de segurança alimentar em refeições ocorridas fora de casa depende do comprometimento dos estabelecimentos que fornecem alimentos em seguir as normas e resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A RDC n.º 12, de 2 de fevereiro de 2011, determina a ausência de *Salmonella sp* em 25 gramas de qualquer amostra de alimento e a presença máxima de 5×10^2 ufc/g de coliformes fecais em saladas de frutas, amostras de frutas picadas, pães, massas preparadas e pizzas.¹³

Neste sentido, um estudo sobre vegetais minimamente processados em supermercados de Fortaleza (CE), mostrou que 25% das amostras estavam contaminadas por *Salmonella sp* e 28% continham maior quantidade de coliformes fecais do que o permitido pela citada RDC n.º 12.¹⁴

Outro estudo, avaliando microbiologicamente frutas e vegetais *in natura* colhidos em supermercados de Brasília (DF), Lavras (MG) e São Paulo (SP) revelou que metade

das amostras apresentava contaminação por *Escherichia coli*, o que apontou para a má higienização desde a colheita até a venda ou a presença do patógeno em manipuladores.¹⁵

Considerando-se que os alimentos servidos nas cantinas escolares podem sofrer contaminação microbiológica, representando riscos à saúde de crianças e adolescentes,¹⁶ o objetivo do presente estudo foi realizar análise microbiológica de diversas preparações servidas nas três principais escolas do Médio Araguaia (MT/GO).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi do tipo pesquisa laboratorial *in vitro*, constituído por colheita de amostras de alimentos e de recipientes para análise microbiológica.

Foram visitadas as cantinas das três principais escolas dos municípios do Médio Araguaia, sendo uma em Barra do Garças (MT), uma em Pontal do Araguaia (MT) e outra em Aragarças (GO). Um total de 916 alunos foram alcançados pelo estudo, distribuídos em uma escola privada (561 alunos), uma municipal (257 alunos) e uma cooperativa (98 alunos). As visitas foram realizadas de maio a dezembro de 2010. As características das escolas estão representadas no **Quadro 1**.

| Escola | Tipo | Preparo | Alimentos consumidos |
|--------|-----------------------|--|---|
| 1 | Privada | Pelas merendeiras em uma cozinha junto à cantina | Pizza, salgado de salsicha, cachorro-quente e suco natural |
| 2 | Municipal | Produzido na cozinha e servido na cantina | Salada de frutas, galinhada, biscoito "água e sal" e suco natural |
| 3 | Cooperativa (privada) | Terceirizado. Apenas lanche frio | Pão com presunto e queijo, salgados, suco artificial e picolés |

Quadro 1 – Caracterização das escolas segundo o tipo de preparo e de consumo de alimentos – Médio Araguaia (MT) – 2010

Fonte: Elaboração própria.

As cozinhas das três cantinas foram visitadas pelo menos três vezes em turnos diferentes, nos horários de elaboração e distribuição das refeições (merendas), para a verificação da existência de condições de higiene seguras para equipamentos (geladeiras, liquidificadores, fogões, mesas, armários), espaço físico adequado (presença de pias e área para armazenagem dos gêneros alimentícios) e utensílios utilizados no preparo de alimentos.

Para avaliar a qualidade dos alimentos foram realizadas análises microbiológicas e observações de pontos críticos de controle nos equipamentos e utensílios, nos alimentos e nos manipuladores.

Foram realizadas análises microbiológicas nos produtos vendidos nas cantinas e em superfícies de equipamentos e utensílios em contato com os alimentos, de acordo com a disponibilidade da escola. As amostras foram colhidas em sacolas plásticas herméticas, mantidas em refrigeração e encaminhadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Mato Grosso, sendo imediatamente analisadas (**Quadro 2**).

| Escola | Amostra |
|--------|---|
| 1 | Pizza e bancada de preparo |
| 2 | Salada de frutas e tábua |
| 3 | Torta de frango e isopor de armazenagem |

Quadro 2 – Tipos de amostras de alimentos ou recipientes colhidos para análise microbiológica de cantinas escolares – Médio Araguaia (MT) – 2010

Fonte: Elaboração própria.

Foram realizadas contagens de bactéria do grupo coliformes, pesquisa de *Salmonella spp* e de *S. aureus* segundo metodologia recomendada pela *American Public Health Association* (APHA).¹⁷ Após a colheita asséptica de 25g de cada alimento, as amostras foram homogeneizadas em 225 mL de água peptonada a 0,1% (p/v) esterilizada, constituindo a diluição 10⁻¹. Na sequência, foram feitas diluições seriadas para a inoculação nos diferentes meios de cultura utilizados.

A contagem de coliformes totais dos alimentos em estudo foi determinada quantitativamente de acordo com a técnica do Número Mais Provável recomendada pela APHA.¹⁷ Para cada diluição (10⁻¹ a 10⁻³) do alimento em estudo, foram tomadas três porções de 1 mL e inoculadas, respectivamente, em tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubo de Durham, obtendo-se três séries de três tubos. Os subcultivos positivos foram semeados em tubos contendo Caldo Verde Brillante Bile 2% com tubo de Durham, incubando-os a 35-37 °C, durante 24 a 48 horas. A prova foi considerada positiva somente quando se verificou turvação do meio e produção de gás nos tubos de Durham. A determinação quantitativa foi realizada de acordo com a técnica do Número Mais Provável (NMP), recomendada pela APHA.¹⁷

Para a contagem estimada de coliformes fecais, uma alçada de cada cultura dos tubos positivos de caldo LST foi transferida para tubos de caldo *E. coli* (EC), contendo tubos de Durham, incubados a 45,5 °C, em banho-maria, para determinação de coliformes fecais. Após a incubação por 24 a 48 horas foi realizada a leitura e os tubos que apresentaram turvação do meio e produção de gás foram considerados positivos para bactérias do grupo coliforme fecal. Para cada diluição, o número de tubos positivos foi anotado e quantificado por meio da tabela de NMP, determinando, assim, o NMP de bactérias coliformes fecais por grama de

alimento analisado. Os tubos positivos em Caldo EC foram semeados em placas contendo meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) para pesquisa de *Escherichia coli*. As placas foram incubadas a 35-37 °C por 24 horas.¹⁷

A pesquisa de *Staphylococcus aureus* envolveu provas bioquímicas de catalase e coagulase com base nos subcultivos positivos em BHI segundo APHA.¹⁸ Procedimento: 0,1 mL de cada diluição inicial foi depositado sobre a superfície de placas contendo ágar Baird Parker, sendo em seguida incubadas a 35-37 °C, por 24 a 48 horas. Foram selecionadas colônias típicas. Destas, três a cinco colônias típicas de cada placa foram inoculadas em tubos contendo Caldo de Infusão Cérebro Coração (BHI), os quais foram incubados a 35-37 °C por 24 horas. O subcultivo crescido em BHI possibilitou a realização de provas bioquímicas de catalase e coagulase para a caracterização necessária, segundo metodologia recomendada pela APHA.¹⁸

A pesquisa de *Salmonella* foi feita segundo metodologia recomendada pela APHA.¹⁵ No pré-enriquecimento, um volume de 25 mL das amostras foi adicionado a 225 mL de caldo lactosado. Esses homogenatos foram incubados a 37 °C por 24 horas. Desses caldos de pré-enriquecimento foram transferidas duas alíquotas de 1 mL para tubos contendo 10 mL dos caldos Selenito Cistina e Rappaport, seguindo-se incubação a 37 °C por 24 horas. Os tubos inoculados de caldo Selenito Cistina e caldo Rappaport permitiram a feitura de estrias compostas, com auxílio de uma alça de platina, em placas contendo ágar *Salmonella-Shigella* (SS) e Bismulto Sulfito. As placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas, para isolamento de colônias típicas de *Salmonella spp.*

RESULTADOS

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas estão descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Análise microbiológica de alimentos servidos em cantinas escolares – Médio Araguaia (MT) – 2010

| Cantina/Alimento | Coliformes totais | <i>Salmonella spp</i> * | <i>S. aureus</i> |
|------------------|-------------------|------------------------------|------------------|
| 1 | | | |
| Bancada | >10 | >10 | Ausência |
| Pizza | >10 | 1,15 x 10 ⁵ UFC/g | Ausência |
| 2 | | | |
| Tábua | Ausência | Ausência | Ausência |
| Salada de frutas | <0,3 NMP/g | 1 x 10 ⁰ | Ausência |
| 3 | | | |
| Isopor | <0,3 NMP/g | Ausência | Ausência |
| Torta de frango | <0,3 NMP/g | 4 x 10 ⁰ | Ausência |

Fonte: Elaboração própria.

* ausência ou presença em 25g.

A presença de *Salmonella spp* nas pizzas ocorreu em concentrações maiores que as preconizadas pela legislação brasileira e estaduniense.^{5,6,8,13,17,18}

Ademais, diversos perigos e pontos críticos – higiene pessoal inadequada; uso de adornos pelos manipuladores; utilização de pano de tecido; exposição dos alimentos a temperaturas inadequadas; ausência de cartazes explicativos sobre lavagens das mãos e banheiros exclusivos para manipuladores; utilização de tábuas de madeira e ausência de banheiros exclusivos para manipuladores; falta de organização do armazenamento da matéria-prima – foram observados nas cantinas das três escolas, revelando a falta de proteção dos manipuladores e o alto risco de contaminação dos alimentos.

DISCUSSÃO

No presente estudo não foi constatada a presença de *S. aureus* nas amostras analisadas, bem como a contaminação por coliformes fecais foi extremamente baixa, dentro dos limites permitidos por normas e leis.

Com relação à salada de frutas, os resultados estão parcialmente de acordo com a literatura. A quantidade de surtos de doenças veiculadas por frutas não é muito elevado, tendo sido de 7,8% nos Estados Unidos.⁵ Num estudo de 2002, foi observado que 64,3% das frutas prontas para consumo em restaurantes a quilo, na cidade universitária da UFRJ, estavam com valores de coliformes fecais acima do permitido por lei.¹⁹ Entretanto, estudo mais recente, em quiosques de um *shopping* em Fortaleza (CE), mostra que saladas de fruta apresentam valores de coliformes totais e fecais abaixo dos limites permitidos, assim como ausência de *Salmonella spp*.²⁰

Quanto à torta de frango, era esperado que houvesse contaminação por *Salmonella spp* e possíveis coliformes fecais, uma vez que o frango é um importante veículo deste patógeno.^{4,6,9} No entanto, os resultados mostraram ausência de *Salmonella spp* e baixíssima contagem de coliformes fecais e totais. Deste modo, o presente estudo está em desacordo com os resultados da pesquisa realizada em Goiânia (GO),²¹ que encontrou 28,5% de amostras contaminadas por coliformes fecais e 8,3% por *S. aureus* em tortas de frango comercializadas em uma feira livre de lazer.

Diversos estudos têm demonstrado que alimentos prontos para o consumo podem representar perigo à saúde coletiva, uma vez que servem como veículos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).^{5,22-24}

Em alimentos que utilizam multi-ingredientes, como o caso das pizzas, lasanhas, tacos e outros, um quarto dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) foi

provocado por *Salmonella spp*, *Campylobacter spp* e *E. coli* nos Estados Unidos.⁵ No Brasil, o consumo de alimentos multi-ingredientes foi responsável, pelo menos, por 17% do total de casos de DTAs.⁶

Alguns estudos sobre contaminação de queijos utilizados para fazer pizzas revelam resultados bastante variáveis. Em um deles, realizado em Uberaba (MG), 78% das amostras de queijo Minas frescal apresentavam valores de *Staphylococcus aureus* superiores aos preconizados pela Anvisa.²⁵ Já o queijo mussarela produzido e comercializado em Ponta Grossa (PR) não apresentou *S. aureus*, nem *Salmonella spp*, tendo níveis de coliformes totais e fecais permitidos pela legislação, o que não ocorreu com o queijo tipo colonial.²⁶

Estudando massas prontas para pizzas comercializadas em supermercados de Ribeirão Preto (SP), pesquisa encontrou *Salmonella spp* e baixos níveis de coliformes totais,²⁷ resultados que se aproximam dos achados do presente trabalho e corroboram estudo anterior.²⁸

Embora possa haver contaminação do queijo utilizado na fabricação de pizzas, estudos têm sugerido que o presunto e a linguiça calabresa sejam importantes ingredientes responsáveis por surtos de DTAs em alimentos multi-ingredientes.^{4,5,24} Neste sentido, um estudo em supermercados de Fortaleza (CE) reportou a presença de *Salmonella spp* e de *Listeria monocytogenes* em 30% e 42,5% das amostras, respectivamente.²⁹

Estudando diversos alimentos prontos para o consumo em Dhaka, Bangladesh, observou-se excesso de coliformes totais e fecais e presença de *Salmonella spp* (1×10^2 UFC/g) em pizzas.²² Em Melaka, Indonésia, a contaminação de alimentos prontos para o consumo por *Salmonella spp* foi de apenas 2,8%.²³

A *Salmonella sp* como agente de DTAs está historicamente ligada à má higiene dos manipuladores de alimentos que são portadores sãos da doença,³⁰ fenômeno que ainda se repete na atualidade.³¹

Os pontos críticos detectados nas cantinas das três escolas desta pesquisa, já citados, sugerem que a contaminação por *Salmonella spp* possivelmente não esteve associada à qualidade sanitária dos ingredientes, mas aos problemas de higiene pessoal e ambiental. Entretanto, novos estudos são necessários para confirmar este resultado. Estes mesmos problemas higiênicos também foram detectados nos Estados Unidos, em estudo realizado em restaurantes.³²

Embora sejam necessários novos estudos, as diversas falhas encontradas na higiene das cantinas estão de acordo com dados recentes. Trabalhos têm mostrado que apenas 28% das cantinas escolares de Porto Alegre (RS) possuem alvará sanitário para o

funcionamento e apenas 31% dos funcionários utilizam uniforme completo e limpo nesses estabelecimentos.¹⁶

CONCLUSÃO

Concluiu-se que as condições microbiológicas dos alimentos foram satisfatórias, de acordo com as normas da Anvisa, exceto para as amostras de pizza, em que houve a contaminação por *Salmonella spp.*, indicando provável falta de higiene pessoal dos manipuladores de alimentos.

REFERÊNCIAS

1. Bueno CM, Pombal SS, Passoni CRMS, Peres AP. Promoção de segurança alimentar em um colégio estadual de Almirante Tamandaré/PR. Cad Esc Saúde. 2011;2(6):73-89.
2. Gonçalves APA, Lima FC, Gaspareto OCP. Segurança alimentar: consciência começa na infância. Holos. 2011;ano 27,5:136-41.
3. Poerner N, Rodrigues E, Palhano AL, Fiorentini AM. Avaliações higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. Rev Inst Adolfo Lutz. 2009;68(3):399-405.
4. Ferrari CKB, Torres EAFS. Hygiene of meat and meat products: pathogens, risk factors and food control sanitation practices. Rev bras Vigil Sanit. 2005;1(2):124-32.
5. Dewaal CS, Hicks G, Barlow K, Alderton L, Vegosen L. Foods associated with foodborne illness outbreaks from 1990 through 2003. Food Prot Trend. 2006;26(7):466-73.
6. Oliveira ABA, Paula CMD, Capalonga R, Cardoso MRI, Tondo EC. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. Rev HCPA. 2010;30(3):279-85.
7. Paiva EP, Fai AEC, Soares DS, Stamford TLM. Bacillus cereus e suas toxinas em alimentos. Hig Aliment. 2009;23(170/171):87-92.
8. Souza CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme com um dos indicadores de qualidade de alimentos. Rev APS. 2006;9(1):83-8.
9. Shinohara NKS, Barros VB, Jimenez SMC, Machado ECL, Dutra RAF, Lima-Filho JL. *Salmonella spp.*, importante agente patogênico veiculado em alimentos. Ciênc Saúde Coletiva. 2008;13(5):1669-74.

10. Martins EA, Germano PML. Microbiological indicators for the assessment of performance in the hazard analysis and critical control points (HACCP) system in meat lasagna production. *Food Control*. 2008;19(8):764-71.
11. Carlini Jr RJ, Barreto CF, Lisboa Filho W. A utilização do controle de qualidade de acordo com o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na indústria pesqueira brasileira: o caso da Netuno pescados no estado de Pernambuco. *Organ Rurais Agroindustr*. 2006;8(1):11-24.
12. Rodrigues FA, Nascimento DA, Cavichioli D, Souza AM. Identificação de pontos críticos de controle de preparações proteicas em uma unidade de alimentação e nutrição. *Hig Aliment*. 2011;25(192/193):49-55.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília; 2001. Diário Oficial da União, Poder Executivo, 10 de janeiro de 2001.
14. Pinheiro NMS, Figueiredo EAT, Figueiredo RW, Maia GA, Souza PHM. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. *Rev Bras Frutic*. 2005;27(1):153-56.
15. Paula NRF, Boas EVBV, Rodrigues LJ, Carvalho RA, Piccoli RH. Qualidade de produtos minimamente processados e comercializados em gôndolas de supermercados nas cidades de Lavras - MG, Brasília - DF e São Paulo - SP. *Ciênc Agrotec*. 2009;33(1):219-27.
16. Wilhelm FF, Ruiz E, Oliveira AB. Cantina escolar: qualidade nutricional e adequação à legislação vigente. *Rev HCPA*. 2010;30(3):266-70.
17. Hitchins AD, Hartman PA, Todd ECD. Coliforms – *Escherichia coli* and its toxins. In: Downes FP, Ito K (Ed.). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3rd ed. Washington: American Public Health Association; 2001. p. 325-69.
18. American Public Health Association. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3rd ed. Washington: American Public Health Association; 2001. 914 p.
19. Palú AP, Tibana A, Teixeira LM, Miguel MAL, Pyrrho AS, Lopes HR. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Hig Aliment*. 2002;16(100):67-74.
20. Pinheiro AM, Abreu CRA, Maia GA, Sousa PHM, Figueiredo EAT, Rocha EMFF, et al. Avaliação das características de qualidade, componentes bioativos e qualidade microbiológica de salada de frutas tropicais. *Aliment Nutr*. 2011;22(3):435-40.

21. Borges LJ, Amorim LJM, Serafini AB. Avaliação da qualidade microbiológica de tortas de frango/empadão goiano produzidos artesanalmente e comercializados em uma feira de lazer em Goiânia. In: Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da UFG - CONPEEX, 3, 2006, Goiânia. Anais eletrônicos do XIV Seminário de Iniciação Científica [CD-ROM], Goiânia: UFG; 2006.
22. Faruk MO, Akhter MZ. Presence of coliforms and fecal coliforms in fast food items of local restaurants and fast food outlets of Dhaka city. *Bangl J Microbiol.* 2011;28(1):49-51.
23. Zaid K, Jamal HH. The prevalence of microbiological contamination in ready-to-eat food and factors affecting it in Melaka. *J Commun Health.* 2011;17(1):64-73.
24. Al-Mazeedi HM, Abbasa AB, Al-Jouhar WY, Al-Mufty SA, Al-Mendicar YA. Food safety review (FSR) in the State of Kuwait as a part of Arab Gulf area. *Intern J Food Saf.* 2012;14:54-69.
25. Ferreira GB, Oliveira ACS, Marson JM, Terra APS. Pesquisa de staphylococcus aureus em queijos tipo "Minas frescal" comercializados na região do Triângulo Mineiro. *Rev Baiana de Saúde Públ.* 2010;34(3):575-89.
26. Santos-Kelln FT, Mattana A, Hermes E. Avaliação microbiológica do queijo tipo mussarela e queijo colonial comercializado na região Oeste do Paraná. *Rev Bras Tecnol Agroindustr.* 2009;3(2):66-74.
27. Comelli C, Chiarini E, Prado SPT, Oliveira MA, Bergamini AMM. Avaliação microbiológica e da rotulagem de massas alimentícias frescas e refrigeradas comercializadas em feiras livres e supermercados. *Aliment Nutr.* 2011;22(2):251-8.
28. Freitas WC, Souza EL, Sousa CP, Travassos AER. Ocorrência de Staphylococcus em massa refrigerada tipo pizza pronta. *Hig Aliment.* 2004;18(122):67-70.
29. Fai AEC, Figueiredo EAT, Verdin SEF, Pinheiro NMS, Braga ARC, Stamford TLM. *Salmonella sp* e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza (CE, Brasil): fator de risco para a saúde pública. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2011;16(2):657-62.
30. Jay V. This month in medical history: the tragic life of Typhoid Mary. *CMAJ.* 1999;161(11):1384.
31. Atif A, Tariq Z, Aiman M. Bacteriological and serological survey of infectious diseases among food handlers in Makkah. *Ann Saudi Med.* 2006;26(2):141-4.
32. Jones TF, Pavlin BI, LaFleur BJ, Ingram LA, Schaffner W. Restaurant inspection scores and foodborne disease. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(4):688-92.

Recebido em 18.7.2012 e aprovado em 19.5.2013.