

Análise microbiológica de polpas de açaí comercializadas na cidade de São Paulo

Microbiological analysis of the acai berry products marketed in the city of São Paulo

Bárbara Araújo dos Santos¹

Maria Cristina Meireles Campofiorito²

Jorge Luiz Freire Pinto³

Sandra Heloisa Nunes Whitaker Penteadó⁴

Fernando Luiz Affonso Fonseca⁵

Flávia de Sousa Gehrke⁶

Resumo

Objetivo: O açaí é considerado um alimento com alto valor energético, o que desperta o interesse deste fruto pela indústria nacional e internacional. Sua polpa é utilizada para produção de sucos, sorvetes, mix de frutas e consumido *in natura*. As propriedades antioxidantes do açaí o incluem no grupo de alimentos funcionais prevenindo doenças que estão relacionadas ao estresse oxidativo. As doenças transmitidas por alimentos são causadas por água ou alimentos contaminados em qualquer uma das fases da sua preparação ou comercialização. O objetivo deste trabalho foi verificar a presença de micro-organismos patogênicos no açaí comercializado em diversos pontos de alta incidência populacional na cidade de São Paulo. **Métodos:** As amostras coletadas foram inoculadas em meios de cultura enriquecido e seletivo. Após análise macro e microscópica das colônias, as mesmas foram analisadas quanto às suas características bioquímicas. **Resultados:** Em 50% das amostras foram detectadas bactérias do gênero *Staphylococcus* sp., *Enterobacter* sp. (25%), *Serratia* sp. (15%) e *Escherichia coli* (10%), sendo que em algumas das amostras teve o crescimento de mais de uma espécie bacteriana. **Conclusão:** Duas destas espécies bacterianas são classificadas como coliformes fecais e, portanto, podem causar enfermidades transmitidas por alimentos, tornando estes produtos impróprios para consumo. Bactérias do gênero *Staphylococcus* sp. são notadamente conhecidas como agentes de doenças transmitidas por alimentos, causando vários danos à saúde individual e pública. *Serratia* sp. é um agente de infecção nosocomial, de trato urinário e infecções intestinais e intoxicação alimentar. Medidas preventivas e fiscalizadoras devem ser reforçadas no sentido de se evitarem potenciais riscos aos quais os indivíduos estão expostos diariamente.

Palavras-chave

Doenças transmitidas por alimentos; *Escherichia coli*; *Enterobacter* sp.; *Serratia* sp.; *Staphylococcus* sp.

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea Mart*) é uma palmeira que pertence à família *Arecaceae*. Pode atingir de 25 m a 30 m de altura e são encontradas em alguns estados da região Norte do Brasil com maior prevalência no estado do Pará. O fruto mede de 1 cm a 2 cm de diâmetro com o peso médio de 1,5 gramas.⁽¹⁾ A sua polpa apresenta uma camada de 1 mm de espessura e a coloração pode ser roxo-escuro ou preta. Existem algumas variações, as diferenças se restringem a coloração, tamanho e peso dos

cachos. O açaí roxo-preto é conhecido como o açaí tradicional, o açaí branco é conhecido como açaí tinga e é de difícil obtenção. O açaizeiro inicia seu ciclo de produção de frutos com a idade de 4 anos.⁽²⁾

A polpa do açaí é utilizada para a produção de sucos, sorvetes, picolés e alimentos energéticos. Em alguns estados é habitualmente consumida com farinha de mandioca, camarão ou carne. Nas regiões produtoras, a polpa do açaí é comercializada à temperatura ambiente, sendo então consumida imediatamente.⁽³⁾ Quando se destina aos comércios distantes, a polpa é congelada, porém essa

¹Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade Paulista – Campus Tatuapé – São Paulo, SP, Brasil.

²Doutora em Oncologia, Coordenadora auxiliar do curso de Biomedicina da Universidade Paulista – Campus Tatuapé – São Paulo, SP, Brasil.

³Doutor em Distúrbios do Crescimento Celular, Coordenador Auxiliar do curso de Farmácia da Universidade Paulista – Campus Tatuapé – São Paulo, SP, Brasil.

⁴Doutora em Medicina Veterinária, Coordenadora geral do curso de Biomedicina da Universidade Paulista – Campus Tatuapé – São Paulo, SP, Brasil.

⁵Doutor em Medicina, Professor da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp – São Paulo, SP, Brasil.

⁶Doutora em Ciências. Universidade de São Paulo. Professora Titular da Universidade Paulista – Campus Tatuapé – São Paulo, SP, Brasil.

Instituição: Universidade Paulista – UNIP – Campus Tatuapé – São Paulo, SP, Brasil.

Conflito de interesses: não há conflito de interesses.

Artigo recebido em 29/05/2015

Artigo aprovado em 03/02/2016

técnica de conservação provoca danos ao alimento, como perdas nutritivas, que modificam as propriedades originais.⁽⁴⁾

Além de alto valor energético, este alimento apresenta alto teor de lipídios, ômega 6 e ômega 9. É rico em fibras, vitaminas E, proteínas, minerais fotoquímicos e efeitos antioxidantes.⁽⁵⁾ Esta característica se deve à presença significativa de antocianinas da classe flavoides. Estas propriedades antioxidantes o incluem no grupo de alimentos funcionais atuando na prevenção de algumas doenças que estão relacionadas ao estresse oxidativo, como doenças neurodegenerativas, cardiovasculares e câncer.⁽⁵⁾

A polpa do açaí está sujeita à contaminação durante a coleta devido ao açazeiro ser fonte de algumas pragas, como fungos e besouros.⁽¹⁾ Há casos de contaminação por barbeiro, o que levou diversas pessoas a contrair a Doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. Os fatores pós-colheita também podem contaminar o fruto, como, por exemplo, a temperatura e umidade relativa entre a colheita e o consumo. Outro fator pode ser a falta de higiene dos manipuladores e dos equipamentos utilizados. Para conservação, o processo de congelamento e pasteurização são os mais utilizados. A refrigeração da polpa apresenta redução entre bolores e leveduras. Alguns estudos realizados recentemente apontam presenças de *Salmonella*, *Escherichia coli*, coliformes fecais, bolores, leveduras e pelos de roedores em polpas de açaí congeladas que eram comercializadas em grandes centros.^(1,6)

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) representam um grande risco para população. DTA é um termo genérico, aplicado a uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou gastroenterocolite aguda (GECA), acompanhada ou não de febre, atribuída à ingestão de alimentos ou água contaminados. Sintomas digestivos, no entanto, não são as únicas manifestações dessas doenças, podem ocorrer ainda afecções extra-intestinais, em diferentes órgãos e sistemas como: meninges, rins, fígado, sistema nervoso central, terminações nervosas periféricas e outros, de acordo com o agente envolvido. Dentre os agentes mais frequentes, pode-se destacar *Salmonellas* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp., *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. Toxinas produzidas por bactérias, vírus e substâncias tóxicas também são importantes nas DTAs.⁽⁷⁾ Desta forma o conhecimento das bactérias presentes no açaí comercializado na cidade de São Paulo poderá contribuir grandemente para prevenção de gastroenterocolite aguda (GECA) e reforço da educação e da fiscalização sanitária.

MATERIAL E MÉTODOS

No dia 5 de junho de 2014 foram coletadas vinte amostras de açaí em áreas importantes de comércio com

grande concentração populacional na cidade de São Paulo (Tabela 1). As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos limpos e estéreis e armazenados em caixa térmica contendo gelo seco para conservação da amostra até a chegada ao laboratório da Universidade Paulista *campus* Tatuapé.

Tabela 1 - Áreas de coletas de açaí na cidade de São Paulo, 2014

Sigla	Localidade	Região
L1	Rua 25 de Março - ponto1	Centro
L2	Rua 25 de Março - ponto 2	Centro
L3	Estação Brás - ponto1	Centro
L4	Estação Brás - ponto 2	Centro
L5	Estação Sé	Centro
L6	Estação Itaim Paulista	Leste
L7	Vila Curuçá	Leste
L8	Estação Jardim Romano	Leste
L9	Estação São Miguel	Leste
L10	Estação Tatuapé - Terminal Norte	Leste
L11	Estação Tatuapé - Terminal Sul	Leste
L12	Estação Vila Mara - ponto1	Leste
L13	Estação Vila Mara - ponto 2	Leste
L14	Catedral Sé	Centro
L15	Mercadão São Miguel Paulista - ponto1	Leste
L16	Mercadão São Miguel Paulista - ponto 2	Leste
L17	Rua Antônio de Macedo	Leste
L18	Rua Caraipés	Leste
L19	Rua Igarapés	Leste
L20	Rua São Jorge	Leste

No laboratório, as amostras foram imediatamente inoculadas nos meios de cultura agar sangue e agar MacConkey. Estes meios foram escolhidos de acordo com suas características nutricionais. O meio agar sangue é um meio enriquecido e proporciona o crescimento de bactérias Gram positivas e negativas além de fungos. O meio MacConkey é um meio seletivo diferencial, crescendo apenas bacilos Gram negativos que suportam as altas concentrações NaCl.

Após a inoculação nestes meios, as placas de Petri foram incubadas em estufa a $35^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18-24 horas. Nas placas que tiveram crescimento bacteriano, as características das colônias, tais como cor, odor, cheiro, tamanho, entre outros, foram consideradas. Pelo menos uma colônia foi selecionada nas placas em que ocorreram crescimento bacteriano e inoculadas no meio Rugai com lisina New Prov®. Este meio proporciona o diagnóstico bioquímico presuntivo das seguintes cepas: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Providencia*, que são fermentadoras da glicose. Os tubos foram incubados em estufa a $35^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18-24 horas, e os procedimentos para

classificação do metabolismo bacteriano foram realizados de acordo com o fabricante (ápice: desaminação do L Triptofano e fermentação da sacarose; base: fermentação da glicose, produção de gás, hidrólise da ureia, produção de gás sulfídrico; parte inferior: descarboxilação da L-Lisina, motilidade; tampa: indol).

RESULTADOS

Em todas as placas de agar sangue foram observadas crescimento bacteriano, enquanto que nas placas de agar MacConkey verificamos o crescimento bacteriano em seis placas – L2, L9, L13, L15, L19 e L20 – (Tabela 2). Em algumas delas foram observadas colônias com características morfológicas distintas. Nas placas de agar sangue, 50% apresentaram *Staphylococcus* sp. após confirmação pelo teste da catalase.

Tabela 2 - Amostras que tiveram crescimento bacteriano

Identificação - Placas de Petri	Meio agar MConkey
L2	+
L9	+
L13	+
L15	+
L19	+
L20	+

+: crescimento bacteriano

Foram selecionadas pelo menos duas colônias distintas no meio ágar MacConkey e inoculadas no meio Rugai com lisina. Após o período de incubação foi possível identificar pela bioquímica as seguintes espécies bacterianas: *Escherichia coli*, *Enterobacter* e *Serratia* (Tabela 3).

Tabela 3 - Bactérias identificadas bioquimicamente através do Meio de Rugai com Lisina

Colônias inoculadas das amostras	Micro-organismo identificado bioquimicamente
L2 - Colônia 1	<i>Escherichia coli</i>
L2 - Colônia 2	<i>Enterobacter</i>
L9 - Colônia 2	<i>Enterobacter</i>
L13 - Colônia 1	<i>Escherichia coli</i>
L13 - Colônia 2	<i>Serratia</i>
L15 - Colônia 1	<i>Serratia</i>
L15 - Colônia 2	<i>Serratia</i>
L19 - Colônia 1	<i>Enterobacter</i>
L19 - Colônia 2	<i>Enterobacter</i>
L20 - Colônia 1	<i>Enterobacter</i>

Das vinte placas (100%) que foram inoculadas, em dez (50%) foram detectadas bactérias do gênero *Staphylococcus*, em duas (10%) foram detectadas *Escherichia coli*, em cinco (25%), *Enterobacter*, e, em três, a presença de *Serratia* (15%). Em quatro placas (66,6%) foi constatada a presença de mais de uma espécie bacteriana.

DISCUSSÃO

O comércio de alimentos de rua apresenta aspectos positivos devido à sua importância socioeconômica, cultural e nutricional, e negativos no que diz respeito às questões higiênico-sanitárias.⁽⁸⁾ A segurança alimentar depende do controle exercido sobre os perigos químicos, físicos e biológicos, os quais permeiam todas as etapas da produção do alimento. O trabalho a ser desenvolvido na linha de produção é entendido como um processo, sendo que a qualidade do resultado corresponderá à qualidade dos elementos e fatores envolvidos.⁽⁹⁾

A contaminação dos alimentos pode ter seu início na produção da matéria-prima, durante a manipulação, pela má higienização dos equipamentos, pelo manipulador, estendendo-se até as etapas de armazenamento, acondicionamento e distribuição, pois permitem a exposição direta ao ambiente. Assim, a incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos cresce anualmente, tendo como consequência o surgimento de doenças transmitidas por alimentos (DTA).⁽¹⁰⁾

A contaminação por coliformes totais e termotolerantes ou fecais em polpas congeladas tem sido documentada na literatura, estando provavelmente associada à manipulação inadequada ou à contaminação dos equipamentos.⁽¹¹⁾ O grupo dos coliformes totais inclui as bactérias na forma de bastonetes Gram negativos, aeróbicas ou anaeróbicas, não origina esporos e fermenta a lactose, produzindo ácido e gás a 35°/37°C. As bactérias termotolerantes ou fecais são aquelas originárias do trato intestinal de humanos e outros animais de sangue quente, fermentam a lactose com produção de gás em 24 horas e suportam temperaturas acima de 40°C. Esse grupo inclui três gêneros: *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*.

Na análise realizada neste trabalho, duas amostras (10%) estavam contaminadas com *Escherichia coli*, bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes fecais. Este micro-organismo faz parte da microbiota intestinal normal, tem uma tendência de se modificar de organismo comensal para um patógeno oportunista, sendo uma bactéria extremamente especializada. A *E. coli* é um dos principais micro-organismos indicadores de doenças veiculadas por alimentos.⁽¹¹⁾ Estes achados corroboram com o que foi observado no trabalho de Faria et al.⁽¹²⁾ Este autor constatou a presença de *E. coli* em cinco amostras analisadas, totalizando 13,8%. No estudo de Frazio et al.,⁽¹³⁾ foi

observada a presença em 2,6% das amostras de açaí, o que também ocorreu em Santos et al.,⁽¹⁴⁾ mas com apenas uma confirmação nas amostras. A presença de bactérias em alimentos congelados é um fato. Em um estudo publicado em 2012, por Santos et al.,⁽¹⁵⁾ foi observada a presença de coliformes fecais em 100% de polpas de diversas frutas congeladas analisadas. A presença de *E. coli* também se confirmou em amostras de sorvete.⁽¹⁶⁾

A presença de *Serratia* (15%) no estudo serve de alerta, pois esta é considerada um importante patógeno humano. Há relatos como agente causador de infecções hospitalares, do trato urinário, intestinais e intoxicações alimentares.⁽¹⁷⁾

O número de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) cresce a cada ano e grande parte dos consumidores desconhece os requisitos necessários para uma correta manipulação de alimentos. Em estudos realizados por Amson et al.,⁽¹⁸⁾ podemos ter uma ideia de quão importante são os dados obtidos através de pesquisas para DTAs; as bactérias que estão frequentemente associadas a surtos são *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp, a maioria por alimentos de origem animal. No nosso estudo encontramos *Staphylococcus* sp. em 50% das amostras analisadas. Na literatura há vários estudos sobre contaminação em diversos alimentos comercializados nas ruas. Na análise de Balbani et al.,⁽¹⁹⁾ das 23 amostras de pratos típicos vendidos no comércio ambulante, em Salvador, BA, foram considerados impróprios para consumo 39,1% dos acarajés, 95,6% dos vatapás, 82,6% das saladas e 100% dos camarões secos. Os produtos reprovados nos testes microbiológicos apresentavam-se contaminados por coliformes fecais e *S. aureus*. Na cidade de São Paulo, SP, a análise de 351 amostras de doces de amendoim e 157 de doces de leite vendidos em barracas do comércio ambulante mostrou que havia fragmentos de insetos em ambos os produtos (60,7% e 58,6% respectivamente), além de ácaros (11,7% e 26,8%) e pelos de roedor (6,8% e 5,7%). Diante do exposto, observa-se a importância dos estudos relativos à contaminação dos alimentos, tanto para melhoria do que é consumido quanto para uma política de educação sanitária e vigilância.

CONCLUSÃO

Duas espécies bacterianas encontradas neste trabalho (*Escherichia coli* e *Enterobacter*) são classificadas como coliformes fecais e, portanto, podem causar enfermidades transmitidas por alimentos, tornando estes produtos impróprios para consumo. O terceiro micro-organismo detectado, *Serratia*, é um importante agente causador de infecções hospitalares, infecções do trato urinário, infecções intestinais e intoxicações alimentares; além

destes, detectou-se *Staphylococcus* sp. em 50% das amostras analisadas, sendo este um importante causador de DTA. Este estudo serve de alerta e sinalizador para que novos estudos sejam incentivados com o intuito de se averiguar o grau de contaminação dos alimentos comercializados na cidade de São Paulo. As medidas preventivas e fiscalizadoras devem ser reforçadas no sentido de se evitarem potenciais riscos aos quais os indivíduos estão expostos diariamente.

Agradecimentos

À responsável técnica pelo Laboratório de Microbiologia da Universidade Paulista Sílvia Maria Reis, às acadêmicas Débora Faria e Camila Paula.

Abstract

Acai berry is considered a highly energetic fruit, a fact that arouses the interest of the national and international food industry. Its pulp is used in juices, ice cream, dried fruit mixes, or it can be freshly consumed. It helps prevent diseases that are related to oxidative stress; therefore, due to its antioxidant properties, it is included in the functional food group. Food borne diseases are caused by contaminated water or food at any stage of preparation or marketing. Objective: To verify the presence of pathogenic microorganisms in acai products marketed in several areas of high population density in the city of São Paulo. Methods: The samples were inoculated in selective and enriched culture media. After a macro and microscopic study was performed, the colonies were analyzed in regard to their biochemical characteristics. Results: In 50% of the samples, strains of bacteria including Staphylococcus sp., Enterobacter sp. (25%), Serratia sp. (15%) and Escherichia coli (10%) were detected, and in some samples the presence of more than one bacterial species could be observed. Conclusions: Two of these bacterial species are classified as fecal coliform (E. coli and Enterobacter sp.) that can cause serious diseases, thus making these products unfit for consumption. Bacteria of the genus Staphylococcus sp. are widely known as FBD agents that cause severe damage to individual and public health. Serratia sp. is an agent of nosocomial infections, urinary tract and intestinal infections and food poisoning. Preventive and inspection measures should be strengthened so that potential hazards individuals are daily exposed to can be avoided.

Keywords

Foodborne diseases; *Escherichia coli*; *Enterobacter* sp.; *Serratia* sp.; *Staphylococcus* sp.

REFERÊNCIAS

1. Nascimento WMO. Açaí euterpe oleracea Mart. Informativo técnico rede de sementes da Amazônia, n°18. 2008. [acesso 2014 nov 10].
2. Oliveira MSP, Carvalho JEU, Nascimento WMO, Muller CA. Cultivo do açaizeiro para produção de frutos. Embrapa Amazônia Oriental, circular técnica n°26 p.01-14, 2002. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/ProducaoDeFrutos+Circ_tec_26_000gbxyhj2c02wx5ok01dx9l_cvr6f99j.pdf
3. Eto DK, Kano AM, Borges MTMR, Brugnaro C, Antonini SRC, Bernardi MRV. Qualidade microbiológica e físico-química da polpa e mix de açaí armazenado sob congelamento. Rev Inst Adolfo Lutz.2010; 69(3):304-10. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552010000300005&lng=pt&nrm=iso.

4. Sousa MACS, Yuyama LKO, Aguiar JPL, Pantoja L. Suco de açaí (*euterpe oleracea* mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. *Acta Amaz.* 2006; 36(4): 497-99. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672006000400010>.
5. Bernard RSF, Funchal C. Atividade antioxidante do açaí. *Rev Nutr Brasil.* 2011;10(5):310-16.
6. Fregonesi BM, Yokosawa CE, Okada IA, Massafra G, Braga Costa TM, Prado SPT. Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2010; 69(3): 387-95. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v69n3/v69n3a16.pdf>.
7. Ministério da Saúde. Doenças Transmitidas por alimentos, "Manual de Prevenção e controle" 2010. [acesso 2014 nov 10]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_prevencao_doencas_alimentos.pdf
8. Lucca A, Torres EA. Condições de higiene de "cachorro-quente" comercializado em vias públicas. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(3):350-2. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000300015>.
9. Alves PT, Jardim FBB. Análise microbiológica de Cachorros quentes na cidade de Uberaba. *Cadernos de Pós-Graduação da FAZU.* [acesso 2014 nov 10].
10. Parissenti AC, Roveda BLG, Salmoria LC, Santin NC. Avaliação microbiológica de cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes na cidade de Videira, SC. *Unoesc & Ciência - ACBS.* 2013;4(1):91-100. Disponível em: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acbs/article/view/2536/pdf>.
11. Souza CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. *Rev APS.* 2006;9(1):83-8.
12. Faria M, Oliveira LBD, Costa FEC. Determinação da qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas comercializadas na cidade de Pouso Alegre - MG. *Alim Nutr.* 2012; 23(2): 243-49. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/1800>.
13. Fazio MLS. Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas [mestrado]. São José do Rio Preto: Universidade Estadual Paulista; 2006.
14. Santos CAA, Coelho AFS, Carreiro SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2008;28(4): 913-915. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n4/a23v28n4.pdf>. doi: 10.1590/S0101-20612008000400023.
15. Santos, DP, Barros BC. Perfil higiênico sanitário de polpas de frutas produzidas em comunidade rural e oferecidas à alimentação escolar. *Rev Brasil de Tec Agro.* 2012; 6(2): 747-756. doi: 10.3895/S1981-36862012000200002.
16. Hoffmann FL, Cruz CHG, Vinturim TM, Mayer ZMGS. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto (SP) Brasil. *B.Ceppa.* 1995;13(12):99-108. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/alimentos/article/view/14163>doi: 10.5380/cep.v13i2.14163.
17. Menezes EA, Cezafar FC, Andrade M do S, Rocha MV, Cunha FA. Frequency of *Serratia* sp in urine infections of intern patients in the Santa Casa de Misericórdia in Fortaleza. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004 Jan-Feb;37(1):70-1. [Article in Portuguese]. doi: 10.1590/S0037-86822004000100020.
18. Geus JAM, Lima IA. Análise de coliformes totais e fecais: um comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes. *Anais do 2º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, Ponta Grossa, Brasil, 2006.*
19. Balbani APS, Butugan O. Contaminação biológica de alimentos. *Pediatria (São Paulo)* 2001;23(4):320-8.

Correspondência

Flávia de Souza Gehrke

Rua Antônio de Macedo, 505 - Parque São Jorge
03087-040 – São Paulo, SP, Brasil