

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE REFRESCOS DE REFRESQUEIRAS E ÁGUA DE COCO IN NATURA COLETADAS DE DIFERENTES PONTOS COMERCIAIS DA REGIÃO SUL FLUMINENSE

MICROBIOLOGICAL CRU-EVALUATION OF REFRESHMENTS FROM REFRESHERS AND IN NATURA COCONUT WATER COLLECTED FROM DIFFERENT SHOPS IN THE SOUTH FLUMINENSE REGION

Ana Carolina Siqueira da Silva Alves	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Emmanuel de Castro Rezende Raposo	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Clariane Soares Elpídio	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Fransuelen Alves de Souza Azevedo	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Ludmila Rodrigues de Paula	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Ludmilla Krystian Costa Lopes	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Felipe Mactavisch da Cruz	Centro Universitário Geraldo de Biase, Volta Redonda, RJ/Brasil e-mail
Resumo	Os alimentos oferecidos à população devem ser produzidos e estocados com boas condições higiênico-sanitárias. Alimentos (e bebidas) contaminados com algumas espécies do gênero <i>Salmonella</i> podem causar enterocolite grave e, em casos extremos, até a morte do indivíduo. Refrescos de refresqueiras e águas de coco <i>in natura</i> são amplamente comercializadas em nosso meio. Somando-se a isso, é observada uma carência de dados na literatura a respeito da segurança alimentar desses alimentos. Sendo assim, o presente estudo objetivou avaliar as condições microbiológicas das citadas bebidas. Para isso, a contagem de coliformes fecais e totais pela técnica do Número Mais Provável (NMP) e a pesquisa presumtiva de <i>Salmonella</i> por metodologias convencionais foram realizadas com amostras de refrescos de refresqueiras e águas de coco adquiridas em pontos comerciais da região Sul Fluminense do estado do Rio de Janeiro. Vinte e uma amostras foram analisadas, sendo 19 de refrescos e 2 de água de coco. As amostras foram coletada dos municípios de Barra do Pirai (14; 66,7%), Vassouras (4; 19%) e Volta Redonda (3; 14,3%). Dentre as 19 amostras de refresco, sete (36,8%) apresentaram alta concentração de coliformes totais, enquanto uma (5,3%) apresentou número de coliformes fecais em desacordo com a legislação vigente, além de seis (31,6%) mostrarem colônias sugestivas de <i>Salmonella</i> no ágar Hektoen. Dentre as duas amostras de água de coco, uma se mostrou imprópria para o consumo por conta do número de coliformes fecais apresentado. Os dados apontam a necessidade de mais estudos e melhor fiscalização dos estabelecimentos comerciais em nosso meio.
Palavras-chave	<i>Salmonella</i> ; Refresqueiras; Água de coco; Segurança alimentar

Abstract Food directed for human consumption must be produced and stored in good hygienic-sanitary conditions. Contamination of the food and drinks with some species *Salmonella* can cause severe enterocolitis and, in extreme cases, even death. Juice and fresh coconut water are widely sold in our region. Despite of it, there is few data in specialized literature regarding the microbiology safety of these products. Therefore, the present study aimed to evaluate the microbiological conditions of the mentioned beverages. The count of fecal and total coliforms by the Most Probable Number (NMP) technique and the presumptive detection of *Salmonella* by conventional methodologies were carried out with a selection of juice and coconut water purchased at commercial points in cities localized in the Southern Fluminense region of Rio de Janeiro state. Twenty-one samples were tested: 19 juices and 2 coconut waters. The sample was collected from the municipalities of Barra do Pirai (14; 66.7%), Vassouras (4; 19%) and Volta Redonda (3; 14.3%). Among the 19 soft drink samples, seven (36.8%) showed high concentration of total coliforms, while one (5.3%) had a number of fecal coliforms in disagreement with current legislation. In addition, six (31.6%) presented suggestive colonies of *Salmonella* on Hektoen agar. Among the two samples of coconut water, one (50%) was unfit for consumption due to the number of fecal coliforms presented. The data point to the need for further studies and better inspection of commercial establishments in our region.

Keywords *Salmonella*; Coolers; Coconut Water; food safety



Licença de Atribuição BY do Creative Commons
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Aprovado em 09/05/2023
Publicado em 30/06/2023

1 INTRODUÇÃO

Boas condições higiênico-sanitárias na produção, estocagem e comercialização dos alimentos são fundamentais para a saúde e bem estar da população. Entretanto, muitos comerciantes não atendem as normas estabelecidas pelos órgãos competentes (POERNER *et al.*, 2009; ASSIS *et al.*, 2011). Isto é ainda mais grave na comercialização de refrescos acondicionados em refresqueiras e águas de coco *in natura* (de carrinhos ambulantes), onde a falta de higienização dos aparelhos e os nutrientes dessas bebidas criam um ambiente favorável à proliferação de microrganismos com potencial patogênico (ABA *et al.*, 2021).

Dentre estes microrganismos observamos os coliformes, os quais constituem um grupo que abarca espécies de bactérias que podem ser normalmente encontradas tanto no trato gastrointestinal humano como no de outros animais homeotérmicos. Este grupo pode ainda ser dividido em coliformes totais e fecais (termotolerantes), ao passo que suas determinações apresentam-se muito úteis para verificação da qualidade microbiológica de alimentos e bebidas, sendo amplamente utilizadas e regulamentadas em todo mundo, inclusive no Brasil (BRASIL, 2001; BRASIL, 2003; [BOSILEVAC *et al.*, 2016](#)).

O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, considerando que altas contagens indicam contaminação pós-sanitização ou pós-processo, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento e estocagem (BRASIL, 2001; MURRAY, ROSENTHAL, & PFALLER, 2017). A taxa de coliformes fecais é empregada como indicador de contaminação fecal e acusa condições higiênico-sanitárias deficientes, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli* (BRASIL, 2003; PEREIRA *et al.*, 2018).

O gênero *Salmonella* é constituído por bactérias Gram-negativas, pertencentes à família Enterobacteriaceae. A patogenicidade das salmonelas varia de acordo com o sorotipo, idade e condições de saúde do hospedeiro, podendo ser classificada em enterocolite e febre entérica. Na enterocolite, as salmonelas se aderem e invadem a mucosa intestinal, especialmente na região ileocecal. A resposta inflamatória do hospedeiro estimula secreção ativa de fluidos para o lúmen intestinal, ocasionando diarreia grave, em alguns casos fatal. Já na febre entérica, as bactérias atingem os linfonodos mesentéricos e, desse ponto, disseminam-se para outros órgãos como o baço e o fígado, onde se multiplicam e podem difundir-se por meio da corrente sanguínea para

outros órgãos, causando septicemia e, em alguns casos, morte (MURRAY, ROSENTHAL, & PFALLER, 2017; PROCOP *et al.*, 2018).

Na atualidade, ocorre variação no número de casos de salmoneloses dependendo do país e das condições em que as populações vivem. Países mais desenvolvidos tendem a apresentar um menor número de casos, por conta das diferentes condições higiênico-sanitárias em que a população vive, incluindo programas de fiscalização de alimentos (SHINOHARA *et al.*, 2008; LAUFER *et al.*, 2015). Mesmo assim, estima-se que ocorram 1 milhão e 400 mil casos de salmonelose por ano apenas nos Estados Unidos, resultando em 16.000 hospitalizações e 600 mortes, apesar deste ser um dos países mais desenvolvidos do planeta (PROCOP *et al.*, 2018). Reforçando esses dados, Laufer e colaboradores (2015), após um levantamento epidemiológico dos surtos de salmonelose, observaram nos Estados Unidos que, entre 1973 e 2011, foram registrados 96 surtos acometendo 3684 pacientes (mais de 2,5 surtos por ano).

Um agravante é o fato de que o refresco ou a água de coco *in natura* podem estar contaminados por este patógeno acima da dose infectante, mesmo sem apresentar características sensoriais perceptíveis, uma vez que esta dose varia de apenas 10^6 a 10^8 UFC em humanos saudáveis, embora tenham sido relatadas salmoneloses alimentares com doses muito menores ($<10^3$) (PROCOP *et al.*, 2018). Isto ressalta a necessidade de atenção na higiene no preparo, acondicionamento e da sanitização dos aparelhos relacionados a essas bebidas (HUMPHREY 2004; DE PAULA, MARIOT & TONDO, 2005). Reiterando esta necessidade, a agência nacional de vigilância sanitária considera aptos para o consumo apenas refrescos e águas de coco *in natura* em que não haja detecção de *Salmonella* sp. em 25 ml de amostra (BRASIL, 2001).

Refrescos de refresqueiras e águas de coco *in natura* de carrinhos ambulantes são amplamente comercializados em diversos pontos da região Sul Fluminense sem devida fiscalização governamental. Soma-se a isto a escassez apresentada pela literatura sobre a qualidade microbiológica dessas bebidas nos pontos comerciais de nossa região, apesar da possibilidade de desconfortos intestinais, transmissão de enteropatógenos e salmoneloses associados ao consumo dessas bebidas (BRUM *et al.*, 2014, DIAS *et al.*, 2015; LUNA *et al.*, 2018).

Sendo assim, justificou-se a realização do presente trabalho a fim de avaliar a qualidade microbiológica de refrescos acondicionados em refresqueiras e águas de coco *in natura* de carrinhos ambulantes e levantar dados que alertem para a necessidade tanto da implementação de políticas para conscientização da população sobre os riscos

associados ao consumo destas bebidas, quanto da urgência para implementação de programas de vigilância mais rigorosos na comercialização das mesmas.

2- OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais:

Tendo em vista a possibilidade de desconfortos intestinais, transmissão de enteropatógenos e salmoneloses associados ao consumo de refrescos acondicionados em refresqueiras e águas de coco *in natura* de carrinhos ambulantes, o presente estudo teve como objetivos gerais avaliar as condições higiênico-sanitária e microbiológica de amostras dessas bebidas comercializadas na região Sul Fluminense.

2.2. Objetivos Específicos:

- Coletar e processar as amostras de maneira adequada, seguindo os critérios dados pelos órgãos competentes.
- Determinar as condições higiênicas dos refrescos de refresqueiras e águas de coco *in natura* pela avaliação de coliformes fecais e termotolerantes por meio da técnica de Número Mais Provável (NMP).
- Pesquisar a presença de *Salmonella* sp. nas amostras refrescos de refresqueiras e águas de coco *in natura* por meio de rastreamento presuntivo convencional.

3- MATERIAIS E MÉTODOS

As análises microbiológicas e interpretação dos resultados foram realizadas de acordo com as recomendações e exigências da RDC n. 12 de 2 janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), o manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella* spp (BRASIL, 2011) e PEREIRA e colaboradores (2018).

3.1. Coleta das Amostras

As amostras de refrescos obtidas de refresqueiras e as de água de coco *in natura* (de carrinhos ambulantes) foram coletadas de pontos comerciais de diferentes cidades da região Sul Fluminense (Barra do Piraí, Barra Mansa e Valença).

Cerca de 200 ml das amostras foram transferidas do copo diretamente para embalagens esterilizadas e imediatamente acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável e encaminhadas o mais rápido possível ao laboratório de microbiologia do Centro Universitário Geraldo Di Biase, no Campus de Barra do Piraí, para análise.

Todas as amostras foram codificadas a fim de preservar o sigilo do local de compra da mesma. Apenas os resultados referentes a cada cidade de maneira geral foram divulgados.

3.2. Pesquisa de Coliformes

As determinações do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas segundo a Instrução Normativa nº 62 de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

3.2.1. Prova Presuntiva e Pesquisa de Coliformes Totais

Resumidamente, 10 ml de cada amostra foram inoculadas em três tubos contendo 10 ml de caldo Lauril Sulfato em concentração dupla e tubos Durhan invertidos. Posteriormente, 1 ml da amostra foi inoculado em três tubos contendo 9 ml de caldo Lauril Sulfato de Sódio em concentração simples (com tubos de Durhan invertidos), formando as diluições 10^{-1} . Posteriormente, foram realizadas diluições seriadas em tubos contendo 9 ml de caldo Lauril Sulfato de Sódio em concentração simples (e tubos Durhan invertidos) de modo a se obter três tubos nas concentrações 10^{-2} e 10^{-3} para cada amostra. A presença de coliformes foi evidenciada pela formação de gás nos tubos de Durhan, produzido pela fermentação da lactose contida no meio. A confirmação de positividade foi realizada transferindo-se alíquotas dos tubos positivos para outros contendo caldo Verde Brilhante (e tubos Durhan invertidos) seguida de incubação a 37°C por 24-48 horas.

Os resultados foram interpretados utilizando-se a tabela estatística de Hoskins.

3.2.2 Coliformes Termotolerantes

Para a confirmação da presença de coliformes termotolerantes, uma alíquota das culturas suspeitas (positivas do item 4.2.1) foi inoculada em caldo EC e incubada em temperatura seletiva de $45 \pm 0,2^\circ\text{C}$ durante 24-48 horas. A presença de gás nos tubos de Durhan evidenciou a fermentação da lactose presente no meio.

3.3. Pesquisa de *Salmonella*

3.3.1. Análise Presuntiva

A pesquisa de *Salmonella* foi realizada baseando-se nas orientações de Brasil (2003), Pinheiro e colaboradores (2005), Lázaro e colaboradores (2008) e Brasil (2011).

Resumidamente, para o pré-enriquecimento, 25 ml da amostra de bebida foram transferidas para um *Erlenmeyer* contendo 225 ml de água peptonada tamponada estéril. Após homogeneização, a amostra foi incubada a $37\pm\text{ }^\circ\text{C}$ por até 24 horas. Posteriormente, os frascos com o caldo de pré-enriquecimento foram agitados delicadamente e transferidas 100 μl e 1 ml da água peptonada para 10 ml e 9 ml de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) e Caldo Tetrionato (TT), respectivamente. Esses foram, então, incubados a $41,5\pm 1^\circ\text{C}$ em banho-maria (para o RV) e $37\pm 1^\circ\text{C}$ (para o TT), ambos por 24 horas. Após este procedimento, uma alçada foi semeada em uma placa de petri contendo ágar Hektoen para a detecção de colônias sugestivas.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vinte e uma amostras foram analisadas, sendo 19 de refrescos e 2 de água de coco. As amostras foram coletada de Barra do Pirai (14; 66,7%), Vassouras (4; 19%) e Volta Redonda (3; 14,3%), municípios do estado do Rio de Janeiro, conforme demonstrado na **Figura 1**. As duas amostras de água de coco foram coletadas de Barra do Pirai.

Distribuição das amostras por cidade

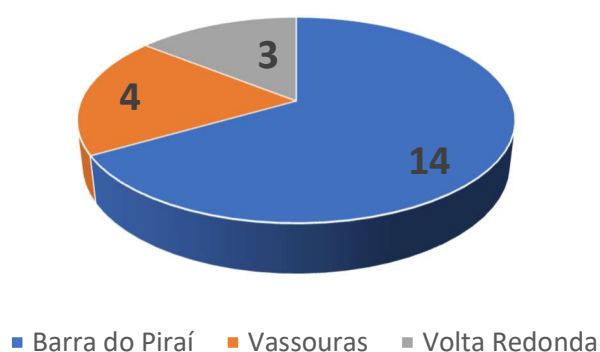


Figura 1. Número de amostras coletadas em cada um dos municípios inclusos no estudo (as duas amostras de água de coco foram coletadas de Barra do Pirai).

Dentre as 19 amostras de refresco, sete (36,8%) apresentaram alto número de coliformes totais ($\geq 10^2$ NMP/ml) e uma (5,3%) apresentou número de coliformes fecais em desacordo com as normas vigentes ($\geq 10^2$ NMP/ml) (**Figura 2**), além de seis (31,6%) mostrarem colônias sugestivas de *Salmonella* no ágar Hektoen (**Figura 3**). Dentre as duas amostras de água de coco, uma (50%) se mostrou imprópria para o consumo por conta do número de coliformes fecais apresentado (BRASIL 2001).

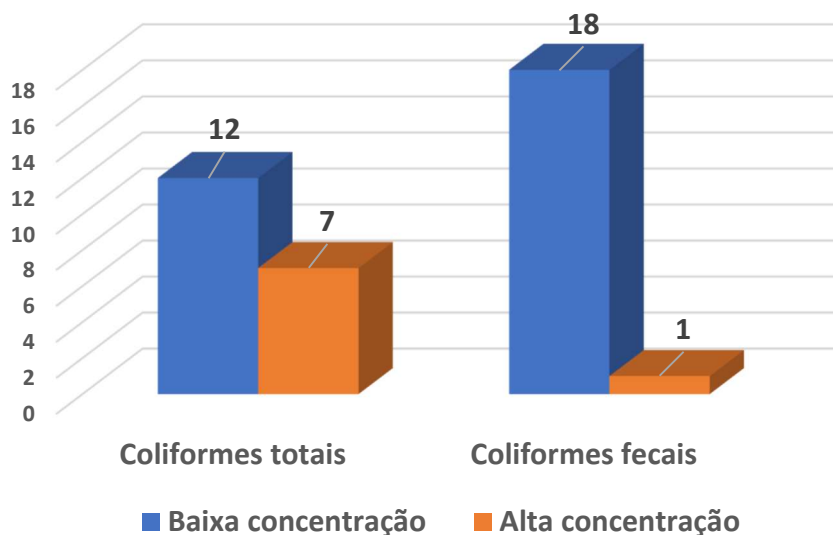


Figura 2. Distribuição de amostras com alta concentração de coliformes totais e fecais ($\geq 10^2$ NMP/ml) (BRASIL 2001).

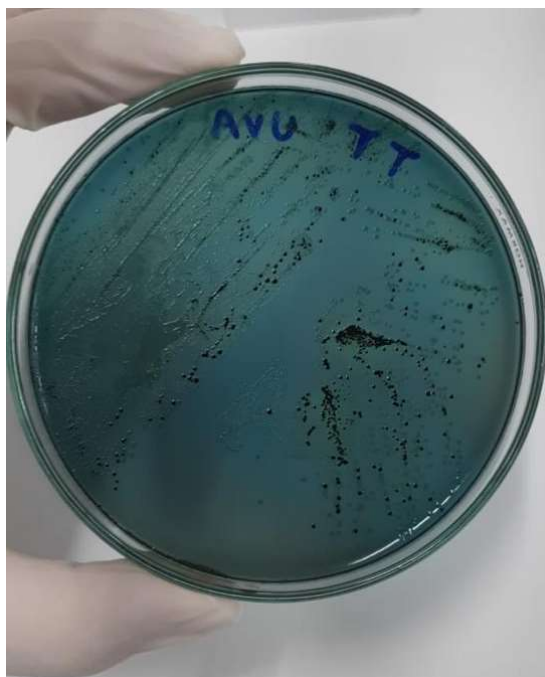


Figura 3. Ágar Hektoen contendo colônias sugestivas (com centros negros) de *Salmonella* sp. (fonte: própria).

Como mencionado anteriormente, o índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo seu emprego um avaliador indireto das condições higiênico-sanitárias (BRASIL, 2001; MURRAY, ROSENTHAL, & PFALLER, 2017). Os refrescos são amplamente comercializados em padarias e lanchonetes em nosso meio. As refresqueiras devem ser higienizadas com frequência, e a água para preparar os

refrescos deve ter boa procedência a atingir os parâmetros mínimos exigidos para consumo humano (BRASIL, 2003; PEREIRA *et al.*, 2018). Nossos resultados apontam que algumas amostras coletadas de estabelecimentos de Barra do Piraí e de Volta Redonda apresentaram concentrações de coliformes totais incompatíveis com boas práticas higiênico-sanitárias. Além disso, uma amostra não atendeu aos padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC n°. 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA a respeito dos coliformes fecais. Esses resultados são similares aos encontrados no trabalho de Lisboa e colaboradores (2018), no qual os autores encontraram cerca de 20% das amostras armazenadas em refresqueiras contaminadas por coliformes em uma cidade da Bahia. Semelhantemente, Godoi e Borges (2017) encontraram 30% das amostras de refresco em desacordo com a citada legislação em Uberlândia-MG.

Todos esses dados evidenciam a necessidade de maior fiscalização por parte das autoridades competentes e conscientização da população no consumo destes produtos.

Apesar de ter sido coletado apenas duas amostras de água de coco, uma (50%) se mostrou imprópria para o consumo, o que é corroborado pelo trabalho de Souza, Cavalcante e Aguiar (2021), no qual foi encontrado 60% das amostras de água de coco (coletadas em Fortaleza-CE) fora dos padrões microbiológicos, demonstrando que também há necessidade de maior controle na comercialização dessa bebida.

Como já apontado, as manifestações intestinais causadas por salmonela podem causar desde pequenos desconfortos até diarreias graves. Apesar da dose infectante das salmonelas ser pequena, os diferentes sorotipos têm patogenicidades diferentes, além do estado de saúde do indivíduo ter grande influência para o prognóstico da doença. As salmonelas podem ainda se disseminar pelo organismo, causando febre entérica, atingindo vários órgãos e causando septicemia, gerando um quadro que pode ser fatal (MURRAY, ROSENTHAL, & PFALLER, 2017; PROCOP *et al.*, 2018). Dentre as 19 amostras de refresco incluídas no presente estudo, seis (31,5%) apresentaram colônias sugestivas de *Salmonella* sp. no ágar Hektoen, após o enriquecimento em caldo RV e TT (**item 3.3.1**). Esse resultado vai de encontro com os encontrados por Godoi e Borges (2017), onde as autoras não encontraram colônias de salmonela nas amostras analisadas. Sendo assim, novos estudos devem ser realizados, uma vez que a detecção desse patógeno em alimentos gera grande preocupação, além de estar em desacordo com a legislação vigente (BRASIL, 2001).

Tendo em vista o risco de infecções e intoxicações alimentares, os dados do presente trabalho apontam para a necessidade de mais estudos e melhor fiscalização dos

estabelecimentos comerciais em nosso meio.

Considerações Finais

Os alimentos oferecidos comercialmente à população devem ser de qualidade, respeitando as condições higiênico-sanitárias (e, por conseguinte, microbiológicas) estabelecidas pela legislação de nosso país.

Os resultados do presente trabalho apontam para a necessidade de novos estudos a respeito das condições higiênico-sanitárias dos refrescos e água de coco comercializadas em nosso meio, uma vez que precisamos de uma elevada quantidade de dados de diferentes cidades de nossa região. Esses levantamentos podem despertar a atenção tanto das autoridades fiscalizadoras competentes quanto da população em geral. Sendo assim, com maior fiscalização e conscientização da população, pode-se evitar quadros de disenteria, salmoneloses e infecções parasitárias.

5. Referências Bibliográficas

ABA, R.P.; GELIDO, E.M.L.; KATTLEYA, K.M.R.S.; 2, GABRIEL, A.A., Microbial shelf life of coconut water subjected to various inoculation levels of *Listeria monocytogenes* and storage conditions, **Int. J. Food Microbiol.**, v.16, n. 344, 2021.

ASSIS, F.S.; VIEIRA, C.C.U.; IULIANO, B.A.; ROCHA, E.G.; SILVA, F.C.; CÂMARA, F.M., Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos quiosques instalados na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.18, n.2, 2011.

BOSILEVAC, J.M.; WANG, R.; LUEDTKE, B.E.; WHEELER T.L.; KOOHMARAIE, M., Contamination Revealed by Indicator Microorganism Levels during Veal Processing., **J Food Prot.** v.79, n.8, p.1341-1347, 2016.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC n°. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 45-53, 2001.

BRASIL. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella* spp.: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella* /Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo

Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRUM, D.C.M.; MALLET, A.C.T.; SARON, M.L.G., *et al.*, Qualidade microbiológica e físico-química de refrescos comercializados nos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda-RJ, **Demetra**, v.9, n.4, p.943-953, 2014.

DE PAULA, C. M. D.; MARIOT, R. F.; TONDO, E. C. Thermal inactivation of *Salmonella enteritidis* by boiling and frying egg methods. **Journal of Food Safety**, v. 25, p. 43-57, 2005.

DIAS, F.M.; FIGUEREDO, R.M.; SOUZA J.R., *et al.*, qualidade microbiológica da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes, na região central do município de Vitória da Conquista, BA. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.17, n.1, p.97-103, 2015.

GODOI, J.C.S.L.; BORGES, L.F.A., Análise Microbiológica de Suco de Laranja In Natura Armazenados Ou Não em Refresqueira Elétrica. **Revista Brasileira Multidisciplinar**. V.20. n. 2. 2017.

HUMPHREY, T. J., *Salmonella*, stress responses and food safety. **Science and Society**, v.2, n.6, 2004.

LAUFER, A.S.; GRASS, J.; HOLT, K.; WHICHARD, J.M.; GRIFFIN, P.M.; GOULD, L.H., Outbreaks of Salmonella infections attributed to beef --United States, 1973-2011. **Epidemiol Infect.**, 143(9):2003-13, 2015.

LISBOA, C.S.; SANTOS, P.S.; CAMPOS, K.P.; PINTO, M.S., Garrafas Pet e Refresqueiras Comercializados em um Município do Recôncavo da Bahia. **Higiene Alimentar** - V.32; n.278, 2018.

LUNA, S.; TAYLOR, M.; GALANIS, E., *et al.*, Outbreak of Salmonella Chailey infections linked to precut coconut pieces - United States and Canada, 2017. **Can Commun Dis Rep**. v.44, n.10, p.264-266, 2018.

MURRAY, P.R.; ROSENTHAL, K.S.; PFALLER, M.A. **Microbiologia médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

PEREIRA, V.S.; MENDES, J.W.; OLIVEIRA, L.A. Determination of thermotolerant coliforms present in coconut water produced and bottled in the Northeast of Brazil. **Braz. J. Food Technol.**, v. 21, 2018.

POERNER, N.; RODRIGUES, E.; PALHANO A.L.; FIORENTINI, A.M., Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n.3, 2009.

PROCOP, G.W.; CHURCH, D.L.; H.S., GERALDINE, *et al.*, **KONEMAN, Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

SHINOHARAI, N.K.S.; BARROS, V.B.; JIMENEZ, S.M.C.; MACHADO, E.C.L.;

DUTRA, R.A.F.; LIMA FILHO, J.L., *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. saúde coletiva**, 13(5), 2008.

SOUSA, C.L.; CAVALCANTE, L.S.M.; AGUIAR, L.P., Pesquisa de coliformes e *Escherichia coli* em água de coco (*Cocos nucifera* L.) comercializada por ambulantes em Fortaleza-CE. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, 2021.