

Análise microbiológica da água de coco comercializada na cidade de Juazeiro do norte, ceará

Microbiological analysis of coconut water sold in city Juazeiro norte, ceará

Janniely Vieira da Silva, Dárcio Luiz de Sousa Junior, Livia Maria Garcia Leandro, Rakel Olinda Macedo, Tássia Thaís de Alencar Martins Guedes, Pedro Everson Alexandre de Aquino

RESUMO

O objetivo do trabalho foi realizar a pesquisa de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. em 30 amostras, onde 15 eram industrializadas e 15 não industrializadas. Após a coleta, estas foram inoculadas no meio Brain Heart Infusion (BHI) para crescimento e, posteriormente, foram semeadas em meios específicos para identificação. Nestas amostras, 30% das não industrializadas apresentaram contaminação sendo 10% por *Staphylococcus aureus*, 20% por *Escherichia coli* e 0% de *Salmonella* sp. Realizou-se o antibiograma, onde as cepas de *S. aureus* apresentaram resistência a quatro dos cinco antibióticos utilizados e *E. coli* apresentou resistência a três antibióticos. Isto pode estar relacionado aos resultados obtidos no *check-list*, visto que os ambulantes não realizavam o armazenamento e a higienização dos utensílios de trabalho adequadamente. Diante disto é necessário uma maior fiscalização dos órgãos reguladores da produção de alimentos, auxiliando os vendedores ambulantes, para minimizar os riscos e garantir a saúde dos consumidores.

Descritores: Água de coco; Microrganismos; Ambulantes.

ABSTRACT

The objective of the study was to perform the research of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. in 30 samples, where 15 were industrialized and 15 were non-industrialized. After collection, these were inactivated in the BHI medium for growth and, later, were seeded in specific media for identification. In these samples, 30% of the non-industrialized ones presented contamination being 10% by *Staphylococcus aureus*, 20% by *Escherichia coli* and 0% of *Salmonella* sp. The antibiogram was performed, where the strains of *S. aureus* presented resistance to four of the five antibiotics used and *E. coli* presented resistance to three antibiotics. This may be related to the results obtained in the checklist, since the itinerants did not carry out the storage and the hygiene of the working utensils properly. In view of this, it is necessary to increase the supervision of food production regulators, helping street vendors to minimize risks and ensure the health of consumers.

Descriptors: Coconut Water; Contamination; Street.

Como citar este artigo: Silva JV, Sousa Junior, DL, Leandro LMG, Macedo RO, Guedes TTAM, Aquino PEA. Análise microbiológica da água de coco comercializada na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará. Revista Saúde (Sta. Maria). 2018; 44(2).

Autor correspondente:

Pedro Everson Alexandre de Aquino
Biomédico CRBM: 5186
Mestre em Farmacologia
Doutorando em Farmacologia
Laboratório de Neurofarmacologia
Universidade Federal do Ceará- Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos.
Rua Coronel Nunes de Melo, Rodolfo Teófilo
CEP: 60430-270, Fortaleza, CE - Brasil

Data de Submissão: 05/02/18

Data de aceite: 29/05/2018

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse



INTRODUÇÃO

As regiões litorâneas são as principais responsáveis pela produção e consumo de água de coco, havendo um elevado consumo desta por turistas e nativos, no entanto cada vez mais se observa o aumento da comercialização desta bebida em vários lugares, principalmente nos de clima quente³.

No Brasil existem duas maneiras de comercialização da água de coco, a comercializada diretamente no fruto (*in natura*) e a industrializada, na qual pode haver alterações nutricionais devido à contaminação, a falta de higiene dos equipamentos, processamento inadequado e mau armazenamento do produto¹⁴.

Os alimentos contêm uma porcentagem de microrganismos que pode ser considerada normal, e a sua qualidade depende do tipo, quantidade de microrganismos presentes e da multiplicação desses agentes, que pode ser propiciada pelo acondicionamento, manipulação e falta de higiene das superfícies. Dentre os diversos organismos capazes de causar infecções alimentares destacam-se *Staphylococcus aureus*, que contaminam alimentos por meio da manipulação humana, *Escherichia coli* que pode provocar colite hemorrágica, e *Salmonella* sp. que origina infecções pela falta de higiene ou elaboração incorreta destes produtos¹². Todo produto alimentício produzido, sejam em indústrias, restaurantes e até mesmo nas ruas deve seguir padrões de qualidade, caso contrário podem provocar sérios riscos à saúde humana²⁵.

O uso indiscriminado de antibióticos facilita a multiplicação de microrganismos resistentes e entre os problemas ocasionados estão a seleção de cepas resistentes, e também a transferência de resistência entre as espécies através de mecanismos genéticos¹. As bactérias resistentes a antimicrobianos trazem grandes complicações uma vez que podem ser transmitidas ao ser humano através da ingestão de alimentos contaminados, no trato gastrointestinal podem transferir genes e fazer com que outras bactérias também desenvolvam resistência²⁶.

Diante do elevado índice de comercialização da água de coco por supermercados e vendedores ambulantes, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água de coco comercializada na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará.

METODOLOGIA

As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário – UNILEÃO, localizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE. Foram adquiridas aleatoriamente em supermercados e vendedores ambulantes da cidade de Juazeiro do Norte-Ceará, 30 amostras de Água de coco, sendo 15 industrializadas e 15 não industrializadas. O estudo foi de caráter analítico descritivo para avaliar a presença de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*.

As amostras industrializadas foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo e as não industrializadas foram transferidas para tubos coletores estéreis, colocadas nos isopores com gelo e levadas para o laboratório de microbiologia, onde todas as embalagens passaram por processo desinfecção com álcool a 70% antes da realização das análises. Logo após as amostras industrializadas foram abertas uma a uma com um bisturi estéril, os tubos coletores foram abertos normalmente e em seguida retirada uma alçada (10µL) de cada amostra e inoculada em meio de enriquecimento Brain Heart Infusion (BHI) e incubada por 24 horas em estufa microbiológica a 37°C.

A partir do meio BHI com crescimento bacteriológico, foi feito os testes de identificação. Para *Staphylococcus aureus*, foi feito o semeio em Ágar Manitol através da técnica de esgotamento, e posteriormente incubado em estufa a

37°C pelo período de 24 horas. *Staphylococcus aureus*, bactéria fermentadora de manitol, produz colônias grandes e rodeadas de uma zona amarela²³. Após a observação do crescimento em ágar manitol foi realizado o teste de catalase e coagulase para confirmação da espécie.

Para realização do teste da catalase foi depositada uma gota de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) em uma lâmina estéril e em seguida retirado com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia do meio de cultura. Esta foi colocada sobre a gota para observação da formação de bolhas⁴. As colônias com positividade nos testes da catalase foram submetidas ao teste de coagulase, a fim de confirmar a espécie de *Staphylococcus*².

Para realização do teste da coagulase em tubo foi retirada, com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia suspeita e colocada juntamente com 0,5 mL de plasma com citrato em um tubo estéril. Este foi incubado por no mínimo 4 horas a 37°C em estufa para posterior observação do coágulo⁴.

Para identificação de *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*, foi feito o semeio através da técnica de esgotamento, no meio Ágar *Salmonella-Shigella* (SS) e no meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), os quais foram incubados em estufa a 37°C por 24 horas. Após a observação das placas de petri com crescimento bacteriano, os microrganismos foram submetidos aos testes bioquímicos de Ágar Triple Sugar Iron (TSI), Ágar Citrato de Simmons, meio Motilidade, Indol, Sulfeto (SIM), Ágar Fenilalanina e Ágar Ureia de Christensen.

Procedendo com o antibiograma foi realizada uma suspensão bacteriana na escala 0,5 de *MacFarland* (1,5 x 10⁸UFC/mL) de todas as bactérias identificadas como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. A partir dessa suspensão, utilizando um swab estéril, foi realizado o semeio em tapete em ágar Muller Hinton, meio específico para realização de antibiograma segundo método de difusão em disco. Após isso foram adicionados os discos de amoxicilina, amicacina, gentamicina, ampicilina e tetraciclina para as bactérias Gram negativas e os discos de oxacilina, vancomicina, eritromicina, rifampicina e imipenem para a Gram positiva².

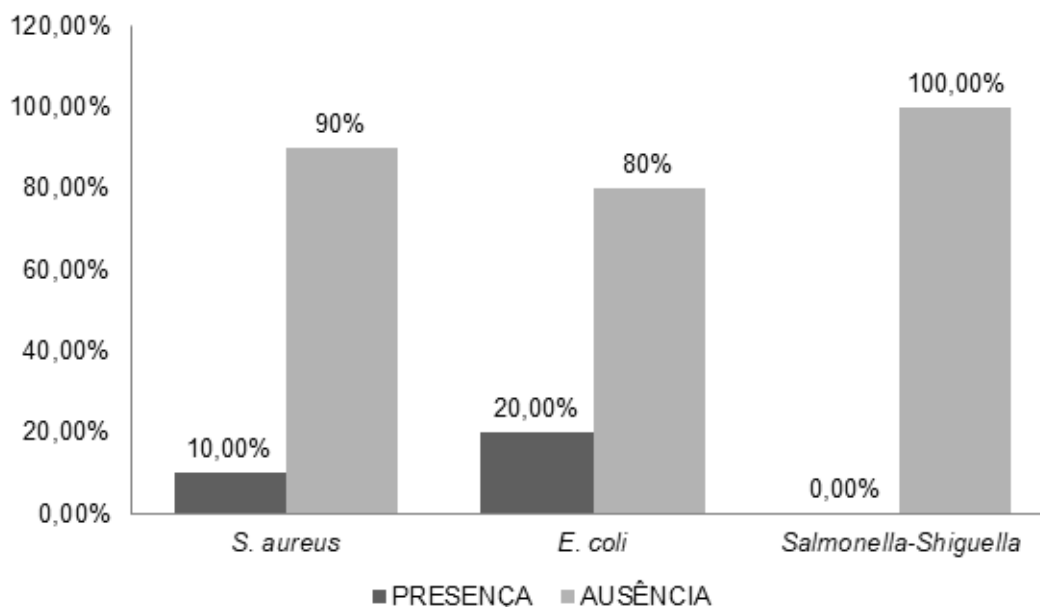
As placas de antibiograma foram incubadas em estufa a 37°C por 24 horas, por fim, foi efetuada a análise do perfil de resistência através da medição em milímetros dos halos de inibição gerados, sendo estes comparados com a tabela padronizada pelo *Clinicaland Laboratory Standards Institute*¹⁶.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da avaliação microbiológica de 30 amostras de água de coco, sendo 15 na forma industrializada e 15 na forma não industrializada, 30% encontravam-se contaminadas por algum tipo de bactéria estudada.

A porcentagem do crescimento bacteriano nas águas de coco comercializada na cidade de Juazeiro do Norte-Ceará, estão expostas no Gráfico 1.

Gráfico 1. Resultados das análises microbiológicas para *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. em águas de coco comercializadas em Juazeiro do Norte-CE.



Das amostras industrializadas, em 10% foi detectado *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em 20% das amostras, sendo na água do fruto e na água industrializada, para *Salmonella* sp. não foi observado crescimento, como também verificado na avaliação microbiológica executada por Carvalho et al. (2012)⁶ em que não foi encontrada cepas de *Salmonella* sp.

O microrganismo que apresentou maior porcentagem de crescimento foi *Escherichia coli* nas amostras não industrializadas. Fortes et al. (2006)⁹ analisaram amostras de água de coco envasadas e comercializadas na cidade de Teresina (PI) e os resultados demonstraram que em todas as amostras analisadas estavam contaminadas, dentre eles havia contaminação por *Escherichia coli*, a mesma é considerada patogênica e causadora de infecções gastrointestinais e também extra-intestinais¹⁹.

Já para *Staphylococcus aureus* o percentual foi de 10% em 30 amostras industrializadas avaliadas, o que provavelmente ocorre devido ao fato de que os manipuladores são os principais responsáveis por propagar esses agentes, já que o reservatório mais comum desses organismos são os homens, por essa bactéria fazer parte da microbiota normal dos seres humanos. A ingestão de toxinas e enterotoxinas produzidas por este microrganismo são responsáveis por causar no indivíduo a infecção estafilocócica, esta infecção é caracterizada por apresentar sintomas como, câibras abdominais, náuseas, vômitos, aumento do peristaltismo intestinal, inflamação do trato gastrointestinal, gerando lesões graves¹³.

Na avaliação microbiológica da água de coco realizada por Silva; Dantas; Silva (2009)²² no Rio Grande do Norte, as contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* apresentaram resultados negativos, no entanto, Carvalho et al. (2012)⁶ verificaram o crescimento de *S. aureus* em duas amostras de água de coco (11%) vendidas por ambulantes de Itabuna, Bahia.

Salmonella sp. é um dos principais agentes relacionados a surtos de infecções alimentares, mas não houve crescimento deste tipo bacteriano nas amostras em estudo corroborando com as análises de Pinheiro et al. (2005)¹⁸, em que foram analisadas três marcas de água de coco vendidas nos supermercados de Fortaleza-CE e a presença de

Salmonella sp. não foi detectada em nenhuma das amostras avaliadas. A qualidade microbiológica de água de coco comercializadas por ambulantes em Juazeiro do Norte-CE.

Os perfis de resistência dos microrganismos encontrados nas amostras utilizadas neste estudo são relatados na tabela 1 e 2. É demonstrado que as cepas de *Staphylococcus aureus* foram 100% resistentes aos antibióticos eritromicina, rifampicina, 66,66% resistente à vancomicina e oxacilina.

Já *Escherichia coli* (tabela 2) foi observado 100% de resistência aos antimicrobianos ampicilina, amoxicilina e 25% ao antibiótico amicacina.

Tabela 1- Perfil de resistência realizado para as colônias de *Staphylococcus aureus*

ANTIBIÓTICOS	RESISTÊNCIA
Oxacilina	66,66%
Vancomicina	66,66%
Eritromicina	100%
Rifampicina	100%
Imipenem	0%

Tabela 2- Perfil de resistência realizado para as colônias de *Escherichia coli*

ANTIBIÓTICOS	RESISTÊNCIA
Ampicilina	100%
Amicacina	25%
Amoxicilina	100%
Tetraciclina	0%
Gentamicina	0%

O antibiograma é um método utilizado para obter conhecimento acerca da resistência bacteriana, é um teste de baixo custo, fácil execução e permite controle de qualidade rigoroso, mas entre tanto possui baixa sensibilidade podendo levar a resultados inadequados¹. Este é de extrema importância, pois permite a escolha do tratamento antimicrobiano que é um dos fatores de maior relevância para a cura do paciente⁷. A presença de bactérias resistente pode ser visto como um evento natural que ocorre através de adaptação genética dos organismos frente a alterações do ambiente²¹.

A resistência de *Staphylococcus aureus* encontradas neste estudo discorda com o estudo de Peresi et al. (2006)¹⁶ sobre a susceptibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. isoladas de alimentos envolvidos em surtos de doenças bacterianas, em que foi verificado uma resistência de *S. aureus* principalmente à Tetraciclina. Nos estudos de Martins et al., (2009)¹⁴ as cepas de *Staphylococcus coagulase positiva* isoladas de manipuladores de alimentos foram 89% resistentes a ampicilina. Felix (2007)⁸ explica que a resistência a antibióticos observada em *Staphylococcus aureus* pode ser devido a codificação cromossomicamente ou mediada por plasmídio.

Na Tabela 3 são mostrados os resultados do *check-list* aplicado aos proprietários dos estabelecimentos comerciais e vendedores ambulantes em que foram adquiridas as amostras. Em relação à forma de armazenamento da água de coco, 12 das amostras industrializadas (60%) eram mantidas sobre refrigeração e 3 em caixas de isopor (40%), 8 das amostras não industrializadas (53,33%) encontravam-se expostos ao ambiente, e devido a isso 60% desses frutos apresentavam rachaduras e sujidades, já que os mesmos eram mantidos no chão sem nenhuma proteção.

Todas as amostras dos estabelecimentos e dos carrinhos ambulantes estavam em desacordo com as normas de higienização, principalmente as águas de coco vendidas pelos ambulantes, pois as caixas de isopor e os carrinhos de venda encontravam-se sujos e 22 dos comerciantes não realizavam a higienização dos instrumentos utilizados para perfurar o fruto (66,66%), sendo este um dos principais riscos de contaminação da água de coco. Em relação às datas de validade, todas as águas de coco industrializadas apresentavam as datas de validade impressa nas tampas de alumínio que cobria as mesmas.

Tabela 3- Resultados obtidos no *Check-list* aplicado aos proprietários dos estabelecimentos comerciais e vendedores ambulantes.

PERGUNTAS	SIM	NÃO
<i>Amostras industrializada</i>		
1. As amostras são armazenadas em Frízeres ou geladeiras?	60%	40%
2.As embalagens estão em boas condições?	100%	0%
3.O ambiente e a áreas física do estabelecimento encontram-se limpos e organizados?	0%	100%
4. A data de validade esta impressa na embalagem?	100%	0%
<i>Amostras não industrializada</i>		
1.As amostras são armazenadas em frízeres ou geladeiras?	46,66%	53,33%
2.As embalagens e os frutos estão em boas condições?	60%	40%
3. Os vendedores ambulantes realizam a higienização dos instrumentos de trabalho?	33,33%	66,66%
4. O ambiente e a áreas física do estabelecimento e dos carrinhos ambulantes encontram-se limpos e organizados?	0%	100%

O *Check-list* permite realizar análises preliminares das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos responsáveis pela produção de alimentos obtendo resultados relevantes ou não¹¹.

No estudo realizado por Fortuna; Fortuna (2008)¹⁰ foram avaliadas as Boas Práticas de Higiene dos Ambulantes nos logradouros do município de Teixeira de Freitas (BA) utilizando um *Check-list*, no mesmo verificaram que as condições de trabalho dos ambulantes avaliados foram classificados 37,5% como ruim e 12,5% como péssimo, ou seja, fora dos padrões de higienização estabelecidos pela RDC nº 275⁵, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho. Como também foi verificado por Tartler; Fortuna (2012)²⁴ a partir do *Check-list* aplicado para verificam as condições higiênico-sanitária dos manipuladores e detectaram que 45% foram classificadas como regular e 3,3% como ruim.

CONCLUSÃO

A partir desses resultados verificou-se que os vendedores ambulantes da cidade de Juazeiro do Norte-CE, não possuem treinamento adequado sobre manipulação, armazenamento das águas de coco e de higienização dos utensílios de trabalho, pois foi observado um percentual de 30% de contaminação do produto, devido a isso estes trabalhadores podem ser responsáveis por causar a contaminação desses alimentos.

As cepas de *Staphylococcus aureus* apresentaram resistência a quatro dos cinco antibióticos utilizados e as cepas de *Escherichia coli* foram resistentes a três antibióticos, demonstrando a importância da realização do antibiograma, pois a resistência microbiana não se restringe apenas ao ambiente hospitalar e sim aos alimentos como bem visto no estudo apresentado.

Com base no exposto é necessário que haja uma maior inspeção por parte dos órgãos fiscalizadores da produção de alimentos, para auxiliar os vendedores ambulantes, na tentativa de minimizar os risco e garantir a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

1. André MCDPB, Santos PP, Campos MRH, Borges LJ, Serafini AB. Utilização do Antibiograma como ferramenta de tipagem fenotípica de *Staphylococcus aureus* isolados de manipuladores, leite cru, e queijo minas frescal em laticínio de Goiás, Brasil., **Brazilian Journal of Veterinary Research na Animal**. v. 43, 2006).
2. Arantes T, Paixão GOD, Silva MD, Castro CSA. Avaliação da colonização e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* em amostras de secreção nasal de profissionais de enfermagem. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 94, n.1, 2013.
3. Bitencourt DV.; Pedrotti A. SOS da Casca de Coco: Estudo das Viabilidades de Implantação de Usina de Beneficiamento de Fibra de Coco em Sergipe. **Revista da Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de Sergipe**. v. 4, n. 2, 2008.
4. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Detecção e Identificação de bactérias de importância médica. Brasília, DF, 2013.
5. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 275, 28 de 21 de janeiro de 2002. **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados Aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação**. Brasília, 2002.
6. Carvalho LR, Pinheiro BEC, Pereira SR, Borges MASF, Magalhães JT. Bactérias resistentes a antimicrobianos em amostras de água de coco comercializada em Itabuna, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.36, n.3, 2012.
7. Cabral E V, Poveda VB. Microbiological profile and bacterial resistance at intensive care unit. **Revista de Enfermagem Universidade Federal de Pernambuco**, v.2, n. 4, 2008.
8. Felix LFJ. **Staphylococcus aureus resistentes a oxacilina**. Brasília: Centro de Estudo do Hospital Regional da Asa Sul, 2007.

-
9. Fortes EP, Lima A, Cronemberger MGO, Crispim LS. Qualidade físico-química e microbiológica das águas-de-coco envasadas, comercializadas em Teresina, Piauí. **Revista de Higiene Alimentar**, v. 20, n. 141, 2006.
10. Fortuna, SBD, Fortuna LJ. Avaliação da qualidade microbiológica e higiênico-sanitária da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes nos logradouros do município de Teixeira de Freitas (BA). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 32, n. 2, 2008.
11. 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 Science**, v. 27, n. 2, 2005.
12. Hoffman FL. Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em alimentos. **Revista Brasil Alimentos**, n. 9, 2001.
13. Koneman EW, Allen SD, Janda WM. **Diagnóstico Microbiológico – Texto e atlas colorido**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
14. Martins SCS, Martins CM, Albuquerque LMB, Fonteles TV, do Rego SL, Junior GDSF. Perfil de resistência de cepas de *Staphylococcus coagulase positiva* isoladas de manipuladores de alimentos. v. 27, n. 1, 2009.
15. Mata AC, Barcelos AF, Martins LDJ. Pesquisa de *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus coagulase positiva*, Bolores e leveduras em superfícies de latas de refrigerantes e cerveja. **Revista Higiene Alimentar**, v. 24, n. 190/191, 2010.
16. NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 15th Informational Supplement, NCCLS document M 100-S15. **Wayne, PA: Clinical Laboratory Standards Institute**, v.25, n.1, 2013.
17. Peresi JTM, Almeida IAZCD, Cardiga EA, Marques DF, Carnicel FA, Hoffmann FL. Susceptibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. isoladas de alimentos envolvidos em surtos de doenças bacterianas transmitidas por alimentos, ocorridos na região noroeste do Estado de São Paulo, no período de abril de 1990 a dezembro de 2003. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 65, n. 2, 2006.
18. Pinheiro AM, Machado PH, da Costa JMC, Maia GA, Fernandes AG, Rodrigues MDCP, Hernandez FFH. Caracterização química, físico-química, microbiológica e sensorial de diferentes marcas de água de coco obtidas pelo processo asséptico. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 2, 2005.
19. Santos ACDM, Pignatari ACC, Silva RM, Zidko ACM, Gales AC. A virulência de *Escherichia coli* patogênica extra-intestinal (ExPEC) em relação à idade e ao sexo do hospedeiro. **Revista o Mundo da Saúde**, v. 33, n. 4, 2009.
20. Santos JEF, Teixeira LEB, Santos Moreira I, Sousa FC, Castro DS. Avaliação microbiológica de água de coco comercializada por ambulantes em Juazeiro do Norte-CE. **Revista Verde**, v.8, 2013.
21. Silveira GP, Nome F, Gesser JC, Terenzi MMSH. Estratégias utilizadas no combate à resistência bacteriana. **Revista Química Nova**, v. 29, n. 4, 2006.
22. Silva JLA, Dantas FAV, Silva FC. Qualidade microbiológica de águas de coco comercializadas no município de Currais Novos/RN. **Revista Holos**, v.3, n. 25, 2009.

23. Dantas TVM, Oliveira AA, Teixeira KM, Rodrigues Júnior AS, Freitas IM. Identificação laboratorial de *Staphylococcus aureus* em leite bovino – Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2013.
24. Tartler DN, Fortuna JL. Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça de alimentação em Teixeira de Freitas – BA. **Revista brasileira de ciências veterinárias**, v. 19, n. 2, 2012.
25. Toledo JC, Batalha MO, Amaral DC. Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 2, 2000.
26. Witte W. Ecological impact of antibiotic use in animals on different complex microflora; environment. **Int. J. Antimicrobiol. Agents**, v. 14, 2000.
27. Wong, ACL, Bergdoll MS. **Staphylococcal food poisoning**. 2^a ed. London: Elsevier, 2002.