

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N.



## PESQUISA

**Avaliação higienicossanitária do caldo de cana comercializado no município de São Luís - MA**

Evaluation quality health/hygiene of sugarcane marketed in the municipality of São Luís - MA

Evaluación higienicossanitária de caldo de caña comercializado en condado de São Luís - MA

Claudio Baltazar de Sousa<sup>1</sup>, Arlene dos Santos da Silva<sup>2</sup>, Francisca Neide Costa<sup>3</sup>**RESUMO**

Considerando a existência do comércio do caldo de cana na Ilha de São Luís, associado ao risco dessa bebida veicular agentes patogênicos para os consumidores, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade higienicossanitária do caldo de cana comercializado no município de São Luís. Para tanto foram realizadas análises microbiológicas de 20 amostras do produto e aplicado um *check-list*, semelhante ao sugerido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, para os vendedores ambulantes do caldo de cana. Dentre as 20 amostras analisadas, 15 (75%) apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes. Foi detectado presença de *E. coli* em uma das amostras e contaminação por bolores e leveduras em 100% das amostras analisadas. Não foi encontrado *Salmonella* spp., assim como *Staphylococcus* coagulase positivo. Pela análise do *check-list* foi possível observar que as condições de comercialização dessa bebida, no município de São Luís, são precárias. Assim, faz-se necessário uma maior fiscalização da Vigilância Sanitária. **Descritores:** Cana-de-açúcar. Saúde pública. Higiene. Segurança alimentar.

**ABSTRACT**

Considering the existence of commerce of sugarcane juice on the island of São Luís, associated with the risk of this drink to transmit the pathogens for the consumers, the present work has the purpose to evaluate the quality health/hygiene of sugarcane marketed in the municipality of São Luís. For this, microbiological analyses were performed and applied a *check-list* similar to that of ANVISA with the street vendors of sugarcane, searching to verify the hygienic conditions that this food is produced and marketed. Among the 20 samples analysed, 15 (75%) presented values for coliforms at 45° C surpasses allowed by the environmental legislation. The presence of *E. coli* has been detected on one of the samples, presented higher values of mould and yeasts. It was possible conclude through *check-list* how the precarious conditions in which the sugarcane juice is marketed. Therefore, it is necessary larger oversight from health surveillance. **Descriptors:** Sugarcane. Public health. Hygiene. Food security.

**RESUMEN**

En vista de la existencia del comercio del caldo de caña en la isla de São Luís, asociado al riesgo de esta bebida transmitir agentes patógenos para los consumidores, el objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad higienicossanitária del caldo de caña comercializado en ese lugar. Siendo así, fueran realizados análisis microbiológicas de 20 amuestras del producto y aplicado uno *check list*, similar al sugerido por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, para los vendedores callejeros del caldo de caña. Entre las 20 amuestras analizadas, 15 (75%) presentaron contaminación por coliformes termotolerantes. Incluso, fue detectada la presencia de *E. coli* en una de las amuestras y contaminación por moldes y levedura en 100% de las amuestras analizadas. No se ha encontrado *Salmonella* spp. y tampoco *Staphylococcus* coagulase positivo. Por el análisis del *check list* fue posible mirar que las condiciones para la comercialización de esa bebida en São Luís, MA, son terribles. **Descriptor:** Caña de azúcar. Salud pública. Higiene. Seguridad alimentaria.

1 - Graduado em Ciências Biológicas, DQB, UEMA, Campus Paulo VI, Bairro Tirirical, São Luís, MA 65055970, Brasil. E-mail: claudio-baltazar@hotmail.com. 2 - Mestre em Ciência Animal, DEP, UEMA, Campus Paulo VI, Bairro Tirirical, São Luís, MA 65055970, Brasil. E-mail: arlenysilva@gmail.com. 3 - Doutora em Medicina Veterinária Preventiva, DEP, UEMA, Campus Paulo VI, Bairro Tirirical, São Luís, MA 65055970, Brasil. E-mail: francisca.cca.uema@gmail.com

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção da cana-de-açúcar, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento, para a safra 2015/16 com área cultivada de 8.995,5 mil hectares e um rendimento médio de 658,7 milhões de toneladas. A cultura da cana apresenta importância no plano econômico e social, devido ao consumo de produtos derivados como o açúcar, cachaça e o etanol. Além disso, serve de alimentação (bagaço) para espécies de animais forrageiras. E também possui valor cultural e nutricional em razão da fabricação do caldo de cana ou garapa (ROCHA, 2012).

A obtenção do caldo de cana ou garapa ocorre por meio da prensagem da cana em moendas de extração. A bebida é caracterizada por ser altamente energética por possuir em sua composição ferro, cálcio, potássio, sódio, magnésio, vitaminas C e do complexo B e uma variedade de carboidratos. O produto é considerado de sabor agradável, refrescante e barato, comercializado nas ruas por vendedores formais ou informais em condições higienicossanitária nem sempre satisfatória (BERTOL, 1997).

Há registros de um surto de doença de Chagas, com três vítimas fatais em Santa Catarina no ano de 2005. É um caso que deixa evidente as irregularidades relacionadas aos processos envolvidos durante a manipulação dos alimentos de rua. De acordo com os dados, a transmissão da doença ocorreu através de caldos de cana contaminados pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. Para evitar que casos similares ocorram, as autoridades competentes elaboraram um laudo técnico - RDC 218 -, para orientar os manipuladores no processo de fabricação segura da bebida (ANVISA, 2005).

O grupo dos coliformes totais abrange todas as bactérias que possuem o formato de bastonetes gram-negativos, não apresenta característica esporogênica, podem ser aeróbios ou anaeróbios facultativos, tem capacidade de fermentar a lactose produzindo gás, no período de 24 a 48 horas em temperatura à 35°C. Este conceito também se encaixa para o grupo de coliformes fecais, entretanto, excetuando-se os membros que fermentam a lactose produzindo gás, em 24 horas a 44,5-45,5°C (SILVA; JUNQUEIRA, 1995).

*Salmonella* é o principal agente etiológico responsável por infecções gastrointestinais no Brasil e no mundo (WHO, 2005). O gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae*, caracterizados como bacilos gram-negativos, não formadores de esporos, anaeróbios facultativos, catalase-positivos, oxidase-negativos, redutores de nitratos a nitritos (GERMANO, 2001).

*Escherichia coli* é o principal microorganismo gram-negativo anaeróbio facultativo que faz parte da microbiota intestinal normal, principalmente em animais de sangue quente (TRABULSI et al., 2002). Caso se ingerido cepas de *E.coli* por via aquática ou alimentar, o trato intestinal humano é propenso a adquirir infecções categorizadas como diarreogênicas (SOUSA, 2003).

O *Staphylococcus aureus* é reconhecido globalmente como agente etiológico de várias doenças purulentas que acometem tanto animais quanto humanos. Além disso, também é responsável por causar grande parte das intoxicações alimentares, em decorrência dos variados tipos de enterotoxinas na qual produz (OMOE et al., 2002).

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N.

Dentre os microorganismos indicadores de contaminação em alimentos, as leveduras são reconhecidas por serem agentes potenciais de deterioração. Algumas possuem metabolismo respiratório, oxidando variados tipos de substratos, em especial carboidratos. Geralmente, não produzem gases e crescem somente nas superfícies dos meios, não se desenvolvendo em ambientes anaeróbios (HOLFFMANN; BUENO; VINTURIM, 2001).

A vigilância sanitária possui interesse nas doenças transmitidas por alimentos (DTA'S) por diversos fatores, como a relação entre microrganismos e suas toxinas, variedade de alimentos veiculadores, períodos de incubação, quadros clínicos diferenciados, sequelas e óbitos de pacientes acometidos pelas doenças (GERMANO, 2001).

O Brasil, com ênfase, a Região Nordeste ainda não apresentou nenhum surto causado por toxinfecções provenientes da ingestão do caldo de cana ou garapa. Entretanto, algumas pesquisas vêm sendo realizadas para verificar a qualidade higienicossanitária da bebida em capitais e cidades do interior dos Estados (LEITE et al., 2003).

Diante do exposto e considerando a existência do comércio informal do caldo de cana *in natura* e ausência de trabalhos epidemiológicos no município sobre os padrões higiênicos no processo de obtenção dessa bebida, objetivo deste trabalho foi realizar a avaliação higienicossanitária de caldos de cana comercializados no município de São Luís, MA.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

O município de São Luís está situado na ilha de São Luís, estado do Maranhão, localizado a

### Avaliação higienicossanitária do caldo de...

2°31' LS e 44°18' LW, e a uma altitude média de 32 metros. A área é de 822,1km, que corresponde aproximadamente a 0,24% do território do estado. Atualmente encontra-se dividido em sete distritos sanitários (DS): Centro, Itaquí-Bacanga, Coroadinho, Cohab, Bequimão Tirirical e Vila Esperança. No ano de 2000, a população do município era de 855.442 habitantes, dos quais 822.935 urbanos (381.019 masculinos; 441.916 femininos) e 32.507 rurais (16.676 masculinos e 15.831 femininos) (IBGE, 2002).

### Coleta, acondicionamento e transporte das amostras

No período de abril a julho de 2016 foram selecionados por conveniência cinco pontos de venda de caldo de cana no município de São Luís - MA, e de cada ponto foram coletadas quatro amostras com intervalos de 15 dias, totalizando 20 amostras analisadas. As amostras foram codificadas da seguinte forma:

Primeiro ponto de venda (Bairro da Cidade Operária)

Amostras: CNA (1), CNA (2), CNA (3), CNA (4)

Segundo ponto de venda (Bairro do Anel Viário)

Amostras: CNB (1), CNB (2), CNB (3), CNB (4)

Terceiro ponto de venda (Bairro do Anjo da Guarda)

Amostras: CNC (1), CNC (2), CNC (3), CNC (4)

Quarto ponto de venda (Bairro da Alemanha)

Amostras: CND (1), CND (2), CND (3), CND (4)

Quinto ponto de venda (Bairro do Centro)

Amostras: CNE (1), CNE (2), CNE (3), CNE (4)

Todas as amostras foram armazenadas em frascos estéreis e acondicionadas em caixas isotérmicas refrigeradas e transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para imediata realização das análises microbiológicas.

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N.

### Análises microbiológicas do caldo de cana

A contagem de coliformes totais e termotolerantes pelo método do Número Mais Provável (NMP), pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, a quantificação de *Staphylococcus* spp. e a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivo foram realizadas conforme Silva et al. (2007). A pesquisa de *Escherichia coli* foi realizada conforme técnica descrita por Vanderzant e Splittstoesser (1992).

Para pesquisa de *Salmonella* spp., primeiramente realizou-se o pré-enriquecimento com água peptonada tamponada e incubou a 36°C por 24 horas. Em seguida realizou-se o enriquecimento seletivo utilizando caldo rappaport e selenito cistina, sendo que o caldo selenito foi incubado a 35°C e o caldo rappaport a 42°C por 24 horas. Depois do tempo estipulado realizou-se o plaqueamento em meio seletivos (Agar verde brilhante-BG e Agar xilose lisina desoxicolato - XLD) e incubou-se por 36°C, transferido o período de incubação do plaqueamento, realizou-se a triagem das colônias utilizando o meio TSI e LIA, segundo a metodologia preconizada pela APHA (2005).

Conforme metodologia descrita por Silva et al. (2007), para a pesquisa de bolores e leveduras, utilizou-se o método de plaqueamento direto em superfície das diluições seriadas ( $10^{-1}$  até  $10^{-3}$ ) previamente preparadas. Para tal, inoculou-se 0,1 ml de cada diluição na superfície do meio BDA solidificado nas placas de Petri e, com auxílio de uma alça de espalhou-se o inóculo cuidadosamente em toda sua superfície, até completa absorção. Após a incubação das placas em incubadoras sob 25 °C por 5 dias, as colônias de bolores e leveduras foram contadas em contador de colônias e os resultados foram

### Avaliação higienicossanitária do caldo de...

expressos pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de amostra (UFC/g).

### Avaliação higienicossanitária dos locais de comercialização do caldo de cana

As condições higienicossanitárias dos pontos de venda do caldo de cana foram avaliadas por meio da aplicação de um *check-list* semelhante ao aplicado por Prado (2010). No *check-list* (Anexo A) os dados foram tabulados em “conformes” e “não - conformes” de acordo com a Portaria 368/97 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

### Avaliação microbiológica

Dentre as 20 amostras de caldo de cana analisadas, não foram identificados presença de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. Entretanto, foi isolado *E. coli* em uma das amostras e números exacerbados para a contagem de coliformes termotolerantes. Os valores para as demais análises estão evidenciados na Tabela 1.

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N.

**Tabela 1** - Número mais provável (nmp) de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *e. Coli* e de *staphylococcus* spp. E quantificação de bolores e leveduras em 20 amostras de caldo de cana, provenientes de cinco diferentes pontos, São Luís - MA, 2016.

Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	<i>Escherichia coli</i>	Bolores e leveduras UFC/g	<i>Staphylococcus</i> spp. UFC/g
CNA1	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	-	1,6x10 <sup>4</sup>	<20
CNA2	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	-	9,1x10 <sup>2</sup>	5,8x10 <sup>2</sup>
CNA3	3,0	<3,0	-	< 15	<20
CNA4	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	9,4x10 <sup>2</sup>	<20
CNB1	>1,1x10 <sup>3</sup>	23	-	2,1x10 <sup>3</sup>	<20
CNB2	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	1,3x10 <sup>3</sup>	3,8x10 <sup>2</sup>
CNB3	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	+	< 15	<20
CNB4	>1,1x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	-	2,0x10 <sup>2</sup>	<20
CNC1	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	1,9x10 <sup>2</sup>	4x10 <sup>2</sup>
CNC2	>1,1x10 <sup>3</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>	-	8,4x10 <sup>2</sup>	<20
CNC3	>1,1x10 <sup>3</sup>	7,4	-	2,7x10 <sup>2</sup>	<20
CNC4	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	< 15	3x10 <sup>2</sup>
CND1	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	-	2,1x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>4</sup>
CND2	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	1,5x10 <sup>2</sup>	<20
CND3	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	< 15	<20
CND4	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	1,7x10 <sup>2</sup>	3,5x10 <sup>2</sup>
CNE1	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	< 15	1,3x10 <sup>4</sup>
CNE2	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	-	< 15	2,2x10 <sup>2</sup>
CNE3	>1,1x10 <sup>3</sup>	23	-	1,9x10 <sup>2</sup>	<20
CNE4	>1,1x10 <sup>3</sup>	<3,0	-	2,1x10 <sup>2</sup>	<20

Fonte: pesquisa direta, 2016.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº12 (BRASIL, 2001), o caldo de cana *in natura* pode apresentar até 10<sup>2</sup> de coliformes termotolerantes. Dessa forma, verificou-se na presente pesquisa que 15 amostras (75%) de caldo avaliadas apresentaram valores acima do permitido pela legislação vigente.

Resultado semelhante foi encontrado por Carvalho (2007), em amostras de caldo de cana estudadas na cidade de Itabuna - BA em que 90% mostraram-se impróprias para consumo devido à grande quantidade de desse microorganismo e por Felipe (2011), na cidade de Itumbiara-GO, na qual foi detectado em 100% do material analisado altos valores de coliformes termotolerantes.

Tais valores relacionados ao número de coliformes deve-se, possivelmente, a contaminação cruzada ocorrida durante o processo

de manipulação da matéria-prima ou do alimento final. Assim, evidencia a não utilização de utensílios estéreis e equipamentos de higiene pessoal.

Com relação à pesquisa de *E. coli* foi verificada a presença em uma das amostras estudadas (5%), atribui-se a presença do patógeno, provavelmente, em decorrência de contaminação cruzada por manipulação inadequada dos vendedores. Silva (2010), em trabalho realizado com caldos de cana comercializados na orla marítima da cidade de Salvador - BA, também verificou a presença do micro-organismo em uma amostra.

Segundo Franco (1996), a pesquisa de coliformes termotolerantes e *E. coli* nos alimentos, evidencia com mais precisão as condições higiênicas durante a fabricação do produto, indicando a presença de enteropatógenos prejudiciais à saúde dos consumidores, adquiridos por manipulação inadequada.

Em relação à *Salmonella* spp., cepas do patógeno não foram isoladas em nenhuma das amostras coletas. Resultados semelhantes também foram encontrados por Kitoko et al. (2004), Oliveira et al. (2007) e Lopes et al. (2007). Sugere-se que a ausência de *Salmonella* spp. no alimento estudado, esteja associado ao fato do produto não ficar exposto em temperatura ambiente por longo período, ou é acondicionado (geralmente, caixas térmicas) ou servido de imediato. Além disso, o caldo apresenta baixo teor de proteína, elemento essencial para o metabolismo do patógeno.

*Staphylococcus* spp. coagulase positiva não foi encontrado em nenhuma das amostras analisadas. Entretanto, em algumas amostras apresentaram uma quantidade significativa de *Staphylococcus* spp. coagulase negativa, o que pode alterar as características organolépticas do alimento. Em um estudo realizado por Cunha et al. (2006), foi comprovado o potencial patogênico

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N. desse grupo de micro-organismo por meio da reação em cadeia da polimerase (PCR). Dessa forma, demonstra o risco de intoxicação aos consumidores devido a ação das enteroxinas produzidas por tais micro-organismos.

De acordo com a RDC nº12, não há um valor padrão para a quantificação de bolores e leveduras. Embora, alto valor desses micro-organismos esteja relacionado com a vida útil do alimento. De acordo com Sousa (2006), bolores e leveduras podem deteriorar o alimento, mudar o sabor, liberar toxinas e baixar o valor nutricional. Portanto, alimentos que apresentem altos percentuais são impróprios para consumo humano.

#### Avaliação do *check list*

No tocante aos achados coletados do *check-list*, verificou-se que as condições de venda do caldo são impróprias, devido ao fato da maioria dos vendedores (80%) não utilizarem luvas ou aventais, possuíam adornos nas mãos (anel, relógio, pulseira, etc), manipulavam o dinheiro com a mesma mão em que entregava a bebida, não higienizavam as mãos e um vendedor apresentou unhas grandes. Dessa forma, evidencia a ausência de cuidados mínimos de higiene por parte dos manipuladores do caldo de cana.

Com relação à situação dos carrinhos e dos locais de venda, observou-se que a maioria (80%) comercializava na presença de animais domésticos e insetos, na qual, eram atraídos pelo bagaço da cana que ficava exposto próximo ao local. Além disso, é relevante relatar a presença de esgoto próximo de alguns pontos (estabelecimentos B e D) de venda.

De acordo com o questionário aplicado aos vendedores foi constatado que a desinfecção da moenda era realizada uma vez ao dia com água ou água com sabão por todos (100%) os vendedores. O ideal seria que a moenda fosse limpa antes e depois de sua utilização. É interessante mencionar

#### Avaliação higienicossanitária do caldo de...

que todas as moendas ficavam expostas sem nenhum equipamento de proteção, em contradição as orientações informadas pela RDC nº 218.

Em um estudo com caldo de cana realizado por Prado et al. (2010), com aplicação de um *check-list* com 90 vendedores de caldo de cana para verificar as condições higienicossanitárias da cana de-açúcar, do local de processamento e comercialização do caldo e dos manipuladores do produto. Notou-se que as condições eram precárias, já que os vendedores não utilizavam equipamentos de proteção como aventais, luvas ou tocas. Também, não higienizavam as mãos com frequência e manipulavam o caldo com a mesma mão que segurava o dinheiro. Além disso, no ponto de venda havia presença de insetos ou animais domésticos/lixo destampado.

É evidente que as péssimas condições no local de venda e processamento da bebida não é exclusivo do município de São Luís. Outros trabalhos ao redor do Brasil têm comprovado a falta de cuidados mínimos de higiene por parte dos manipuladores da bebida. A má qualidade do caldo está relacionada ao armazenamento inadequado da matéria-prima, assim como o processamento irregular para a fabricação do caldo de cana.

### CONCLUSÃO

As amostras de caldo de cana analisadas apresentaram condições higiênicossanitária insatisfatórias, sugerindo vida de prateleira reduzida e riscos de causar infecções por *E.coli* e intoxicação por *Staphylococcus*. Assim, há a necessidade de implantação dos Procedimentos Operacionais Padronizados - POPS, nos locais de processamento da bebida e treinamento para os manipuladores de caldo de cana, na cidade de São Luís. Além, de maior fiscalização pela Vigilância

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N. Sanitária para minimizar os riscos à saúde dos consumidores.

## REFERÊNCIA

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater**. 21. ed. Washington: APHA, 2005.

BERTOL, T. M. **Utilização do caldo de cana na Alimentação de Suínos**. Instrução Técnica para o suinocultor. EMBRAPA-CNPISA, 1997. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/434949/1/CUsersPiazzonDocuments3.pdf> Acesso em: 20 de maio de 2016.

BRASIL. Ministério da agricultura e Abastecimento. Resolução RDC no 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da agricultura e Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997 (D.O.U.08/09/97). Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos elaboradores/ Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1997.

CARVALHO, R. L; MAGALHÃES, T.J. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna - BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. **Revista Baiana de Saúde Pública**; v.31, n.2, p.238-245 jul./dez. 2007.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**. Brasília: Conab, 2013. Disponível em: <m: <http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2016.

CUNHA, M. L. R. S. et al. Detection of enterotoxins genes in coagulase-negative Staphylococci isolated from foods. **Brazilian Journal of Microbiology**., v. 37, n. 1, p. 70-4, 2006.

FELIPE, L. M; MIGUEL, D. P. Análise da qualidade microbiológica do caldo de cana. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 8, p. 77-82, 2011.

## *Avaliação higienicossanitária do caldo de...*

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos. In: FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. (Eds.). **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, p.33-81, 1996.

GERMANO, P. M. L, GERMANO, M. I. S. Parte 12 Agentes bacterianos de toxinfecções In: Germano, P. M. L, Germano, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela. p.199-258; 2001.

KITOKO, P.M.; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, M.L. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 119, p. 73-76, 2004.

LEITE, C. C. et al. Perfil microbiológico do caldo de cana comercializado em Salvador. **Revista Higiene Alimentar**., v.17, p. 94, 2003.

LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, C. N. M. Análise microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba, PR. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 147, p. 40-44, 2007.

OLIVEIRA, A. C. G. et al. Efeitos do processamento térmico e da radiação gama na conservação de caldo de cana puro e adicionado de suco de frutas. **Ciência e tecnologia de alimentos**, v. 27, n. 4, p. 863-873, out./dez. 2007.

PRADO, T. P. S. et al. Avaliação do perfil microbiológico e microscópico do caldo de cana in natura comercializado por ambulantes. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 1, p.55-61, 2010.

ROCHA, G. F. **Avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e sensorial do caldo de cana-de-açúcar cultivada sob manejo orgânico e convencional**. 2012. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SOUSA, C.P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista Atenção Primária à Saúde**. v 9, n.1,p. 83-8, 2006.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SILVA, S. A. et al. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado na orla marítima da cidade de Salvador - Bahia. **Revista Virtual**, v. 6, n. 2, p.74-85, jul./dez, 2010.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological**

Sousa, C.B.; Silva, A.S.; Costa, F.N.  
**examination of foods**. 3. ed. Washington:  
American Public Health Association., 1992, 1219p.

**Submissão: 22/07/2018**

**Aprovação: 11/03/2018**