

# Condições higiênico-sanitárias da bebida guaraná da Amazônia comercializada por vendedores ambulantes na cidade de São Luís, MA

*Sanitary conditions of the Amazonian guarana drink sold by street vendors in the city of São Luís, MA*

Nancyleni Pinto Chaves<sup>1\*</sup>, Danilo Cutrim Bezerra<sup>1</sup>, Tatiane Kuka Valente Gandra<sup>2</sup>, Eliezer Ávila Gandra<sup>3</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar as condições higiênico-sanitárias da bebida guaraná da Amazônia comercializada por vendedores ambulantes na cidade de São Luís, Maranhão. Trinta amostras, provenientes de 10 pontos de venda, foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: pesquisa de *Salmonella* spp., quantificação do número mais provável de coliformes a 35°C e a 45°C, enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, fungos e estafilococos coagulase positivos. Em cada ponto de venda avaliado foi aplicado um questionário tipo *check-list* para verificar as condições higiênicas do local e de preparo do guaraná da Amazônia. Verificaram-se nas amostras os micro-organismos pesquisados, com exceção de *Salmonella* spp. Foram encontradas contagens elevadas de coliformes a 35°C (n= 24; 80%) e a 45°C (n=18; 60%), indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias das amostras analisadas. Também foram verificadas várias inadequações nos pontos de venda, indicando deficiências higiênicas no preparo da bebida guaraná da Amazônia. Os resultados reforçam a importância de investimentos em programas de qualidade, conscientização e treinamento para os vendedores ambulantes da bebida guaraná da Amazônia na cidade de São Luís, Maranhão.

**PALAVRAS-CHAVE:** micro-organismos; bebida energética; comércio informal; higiene.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the Amazonian guarana drink sold by street vendors in the city of Sao Luís, Maranhão, Brazil. Thirty samples from 10 outlets were subjected to the following microbiological analysis: *Salmonella* spp., quantification of the most probable number of coliforms at 35°C and 45°C, enumeration of mesophilic aerobic bacteria, fungi and *Staphylococcus* coagulase-positive. A check-list questionnaire was administered at each point of sale assessed to check the hygienic conditions of the site and preparation of the drink. Except for *Salmonella* spp., all microorganisms studied were found in the samples. We found high counts of coliforms at 35°C (n=24; 80%) and 45°C (n=18; 60%), indicating inadequate sanitary conditions of the samples. Also, there were numerous gaps in retail outlets, indicating impairment in the preparation of the Amazonian guarana drink. The results reinforce the importance of investing in quality programs, awareness and training for street vendors in the city of Sao Luís, Maranhão.

**KEYWORDS:** microorganisms; energy drink; informal trade; hygiene.

<sup>1</sup>Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – São Luís (MA), Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) – Pelotas (RS), Brasil.

<sup>3</sup>Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, UFPEL – Pelotas (RS), Brasil.

\*Autor correspondente: nancylenichaves@hotmail.com

Recebido em: 13/10/2013. Aceito em: 18/10/2015

## INTRODUÇÃO

Um dos produtos típicos da biota amazônica mais conhecidos no Brasil e no exterior, o guaraná, ainda é um produto exclusivamente brasileiro e muito apreciado por suas qualidades energéticas e gastronômicas (SUFRAMA, 2003).

O guaranazeiro, *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, é uma planta nativa da Amazônia, encontrada no Brasil e Venezuela. É uma espécie vegetal arbustiva e trepadeira da família das sapindáceas, cujo nome provém do termo indígena *varana*, que significa árvore que sobe apoiada em outra. Seu fruto, o guaraná, possui cafeína e é usado para a fabricação de barras, pós de guaraná, xaropes e refrigerantes (FRAIFE FILHO; RAMOS, 2004).

Pesquisas científicas têm validado a utilização tradicional do guaraná pelas tribos indígenas como poderoso tônico, ao constatarem ser ele a maior fonte de cafeína natural conhecida (SUFRAMA, 2003). Ao guaraná são atribuídas as seguintes propriedades: estimulante da ação tônica cardiovascular, afrodisíaco, combate a cólicas, nevralgias, enxaquecas, além de possuir ação diurética e antitérmica. A composição centesimal do guaraná é extensa e inclui cafeína, proteínas, açúcares, amido, taninos, potássio, fósforo, ferro, cálcio, tiamina e vitamina A. O teor da cafeína na semente do guaraná pode variar de 2,0 a 5,0% (do peso seco), quantidades maiores do que as do café (1 a 2%), mate (1%) e cacau (0,7%) (FRAIFE FILHO; RAMOS, 2004; MACEDO *et al.*, 2009; PERONE *et al.*, 2006).

A comercialização do guaraná é feita na forma de sementes torradas, seja para exportação ou para agroindustrialização. Quando industrializado, o guaraná pode ser comercializado nas formas de:

1. xarope (concentrado) para consumo direto como bebida energética (ao ser misturado à água) ou para a produção industrial de bebidas refrigerantes;
2. bastão (também denominado de rolo ou barra) para ralar e obter o pó para misturar e consumir com água; e
3. pó (acondicionado em frascos, cápsulas gelatinosas ou sachês), utilizado na preparação caseira de uma bebida energética (bebida guaraná da Amazônia) ou ingerido puro como tônico (FRAIFE FILHO; RAMOS, 2004; MACEDO *et al.*, 2009).

Os produtos de guaraná de maior difusão e aceitação pelo mercado brasileiro e estrangeiro ainda são os refrigerantes à base de guaraná. Porém, a transformação industrial do guaraná em xarope, bastão e, principalmente, em pó, abre amplas perspectivas mercadológicas para pequenos comerciantes com foco no crescente mercado regional e brasileiro (SUFRAMA, 2003).

Lanchonetes e restaurantes comumente utilizam o pó do guaraná na elaboração de uma bebida de guaraná ou adicionam em outras bebidas energéticas como de açaí, laranja, etc. (SUFRAMA, 2003; CAMPOS *et al.*, 2011).

A bebida conhecida como "guaraná da Amazônia" é um alimento bastante popular e apreciado nas regiões Norte e Nordeste. No seu preparo utiliza-se o xarope de guaraná, pó de guaraná, leite em pó, amendoim cru e o pó de castanha-de-caju. Essa bebida

é, em sua maioria, comercializada por ambulantes que a caracterizam como um produto de rápido preparo e baixo custo e a vendem em locais de fácil acesso (PERONE *et al.*, 2006). A bebida é considerada energética pelo alto teor calórico de seus componentes, ricos principalmente em açúcares e gorduras (NEPA, 2006).

Em São Luís, Maranhão, o elevado consumo do guaraná da Amazônia é feito principalmente por adolescentes e pela população que não dispõe de tempo ou renda suficiente para realizar uma refeição completa e de maior custo. Desta forma, essa bebida apresenta caráter substitutivo de refeições, hábito que exige cautela, uma vez que a grande quantidade de gorduras e açúcares do produto pode acarretar em aumento do colesterol e eventual ganho de peso.

Há ainda os riscos quanto à segurança desse alimento, já que os comerciantes ambulantes no local da venda do produto possuem estruturas precárias do ponto de vista higiênico e pouco ou nenhum conhecimento a respeito de procedimentos higiênicos de manipulação e comercialização de alimentos, o que facilita contaminações do produto, podendo acarretar intoxicações e infecções alimentares aos consumidores (QUARESMA *et al.*, 2009; CARVALHO *et al.*, 2014).

O preparo e a comercialização de alimentos por ambulantes nas ruas das grandes cidades são um fenômeno mundial e de grande importância, sobretudo para os países em desenvolvimento, uma vez que constitui uma fonte de renda para a população mais carente. Entretanto, esse tipo comércio pode representar um grande risco à saúde da população, já que os alimentos podem facilmente ser contaminados por micro-organismos patogênicos em virtude do pouco conhecimento técnico sobre práticas de higiene, e também pela dificuldade em executá-las devido à precariedade das instalações nas quais se encontram esses vendedores, que não contam muitas vezes com itens básicos como água tratada para limpeza dos utensílios ou até mesmo para higienização das mãos (RODRIGUES *et al.*, 2003; BITTENCOURT *et al.*, 2008).

Neste contexto, essa pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias da bebida guaraná da Amazônia comercializada por vendedores ambulantes na cidade de São Luís, Maranhão, por meio de análises microbiológicas e da aplicação de questionários para avaliar as condições higiênicas dos pontos de venda do produto.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Coleta de amostras

As amostras foram coletadas no período de agosto a dezembro de 2012, em 10 pontos (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) de intenso fluxo de comercialização do produto, na cidade de São Luís, Maranhão. Para cada ponto de venda foram coletadas 3 amostras, totalizando 30 amostras da bebida guaraná da Amazônia.

A metodologia de coleta das amostras seguiu as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT, 1988). As amostras foram coletadas e mantidas na embalagem original (copos descartáveis com volume de 250 mL), em seguida identificadas e acondicionadas em recipiente isotérmico com gelo e imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

## Avaliação microbiológica

Foram realizadas a quantificação de coliformes a 35°C (coliformes totais) e a 45°C (coliformes termotolerantes), enumeração total de bactérias mesófilas aeróbias, enumeração de estafilococos coagulase positivos e de fungos (bolores e leveduras), e a pesquisa de *Salmonella* ssp. Todas as análises seguiram os procedimentos e recomendações da *American Public Health Association* (DOWNES; ITO, 2001).

## Questionários tipo *check-list*

Para a avaliação higiênica dos pontos de venda do guaraná da Amazônia elaborou-se um questionário tipo *check-list*, fundamentado na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275, de 21 de outubro de 2002 que contém a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 2002).

O questionário foi elaborado com questões focadas em temas relacionados ao local de venda e seus procedimentos, como: higiene geral do ponto de comercialização, condições de armazenamento da matéria-prima e ingredientes, condições higiênicas da manipulação do produto, condições higiênicas dos recipientes utilizados no armazenamento, utilização de equipamentos de proteção individual (touca, luvas, avental), higiene pessoal do manipulador (unhas, cabelos, barba) e vestuário.

Os questionários foram preenchidos durante as coletas, nos pontos de venda do guaraná da Amazônia.

Aos itens que compõem cada atributo da ficha foi conferido um valor de atendimento as Boas Práticas de Fabricação/Manipulação de Alimentos, sendo estes: integralmente atendido (5 pontos); parcialmente atendido (3 pontos); precariamente atendido (2 pontos) e não atendido (zero). Em seguida, foram somados os valores de todos os atributos para cada ponto de venda e obtida a classificação em relação às boas práticas dos pontos de comercialização do guaraná da Amazônia (excelente: 45 a 28 pontos; bom: 27 a 19 pontos; regular: 18 a 1 pontos; e deficiente: sem pontuação).

## Análise estatística

Para verificar se existiam diferenças significativas ao nível de 5% entre os pontos de venda avaliados em relação à contaminação microbiológica verificada foi realizada análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey e a análise de correlação utilizando o *software* STATISTICA 5.1 (STATSOFT, INC., 1998) segundo os critérios propostos por ARANGO (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos das 30 amostras da bebida guaraná da Amazônia analisadas laboratorialmente encontram-se transcritos na Tabela 1.

A quantificação de coliformes a 35°C evidenciou que, das amostras analisadas, 80% (n=24) continham populações bacterianas que variaram de  $6,4 \times 10^1$  a  $> 1,1 \times 10^3$  NMP.mL<sup>-1</sup>. A presença de coliformes totais (a 35°C) não significa necessariamente contaminação fecal, sendo, contudo, um poderoso indicador das condições higiênicas (Poeta *et al.*, 2008).

Em relação à enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, 90% (n=27) das amostras apresentaram contagens que variaram de  $9,1 \times 10^2$  a  $47 \times 10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup>. Segundo PRATI (2004), quando a contagem padrão em placas de bactérias mesófilas aeróbias estiver acima de  $10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup>, o produto alimentício pode apresentar alterações nas suas características sensoriais, ou seja, pode apresentar deterioração. Nesse estudo, 6 amostras (n=20%) apresentaram contagens iguais ou superiores a  $10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup>. Esse grupo de bactérias é indicador de insalubridade e contaminação ambiental, além de significar a ocorrência de condições favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas, visto que a maioria destas é mesofílica (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2001) não estabelece padrões microbiológicos para coliformes a 35°C e bactérias aeróbias mesófilas. No entanto, sabe-se que dentre os micro-organismos indicadores de padrões higiênicos, esses estão incluídos como indicadores de falhas higiênicas no processamento.

Em relação à quantificação de coliformes a 45°C verificaram-se nas amostras analisadas valores variando entre  $<3$  NMP.mL<sup>-1</sup> a  $>1,1 \times 10^3$  NMP.mL<sup>-1</sup>. A RDC nº 12 não apresenta padrões específicos para bebidas do tipo guaraná da Amazônia, entretanto, estabelece limites gerais para alimentos sem padrões definidos e, conforme a legislação vigente (Brasil, 2001), os valores permitidos para coliformes termotolerantes estão entre  $10^2$  NMP.mL<sup>-1</sup> ou g o que caracteriza como impróprias para o consumo 60% (n=18) das amostras e classifica suas condições higiênic-sanitárias como insatisfatórias. A quantificação de coliformes a 45°C é utilizada para avaliar as condições higiênic-sanitárias, sendo indicativas de situações favoráveis para a multiplicação microbiana e a possível presença de enteropatógenos (OPAS, 2001).

Na enumeração de fungos (bolores e leveduras) verificaram-se valores no intervalo de  $1,9 \times 10^3$  a  $8,2 \times 10^6$  UFC.mL<sup>-1</sup> representando um total de 80% (n=24) das amostras analisadas. A RDC nº 12 (BRASIL, 2001) não apresenta parâmetros para esse grupo de micro-organismos, o que restringe a possibilidade de mensurar o risco desses micro-organismos potencialmente toxigênicos.

Sete amostras apresentaram estafilococos coagulase positiva (ECP), com valores acima do máximo permitido pela legislação vigente ( $10^3$  UFC.g<sup>-1</sup>) para alguns alimentos (BRASIL, 2001). Estes resultados denotam uma situação preocupante considerando o fato dos ECP serem produtores de enterotoxinas termoestáveis em alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008; SILVA; GANDRA, 2004).

O produto com contagens elevadas de ECP necessita de um processamento mais rigoroso, no que se refere aos métodos de conservação a frio e às técnicas de cocção, com o objetivo de evitar a multiplicação e sobrevivência microbiana. Outro aspecto que deve ser levado em consideração para não ocorrer uma recontaminação com esses micro-organismos é a higiene, tanto do manipulador quanto das instalações e equipamentos.

*Salmonella* spp. não foi encontrada em nenhuma das 30 amostras analisadas. A ausência desse micro-organismo em todas as amostras é um dado confortante, pois a presença dessa bactéria em alimentos constitui fator epidemiológico importante em surtos causados por ingestão de produtos associados a esse agente (SILVA JUNIOR, 2001).

Na Figura 1 são identificadas as médias das enumerações de fungos, estafilococos coagulase positivos, bactérias mesófilas aeróbias, coliformes termotolerantes e totais.

Em relação à avaliação estatística fundamentada na análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey, verificou-se

que não existiam diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre os pontos de coleta quanto a estafilococos coagulase positivos, coliformes totais e termotolerantes. Em relação à contagem de mesófilos aeróbios, o ponto de coleta B apresentou contagem significativamente inferior ( $p<0,05$ ) aos pontos E e G; e o ponto de coleta H, contagem significativamente inferior ( $p<0,05$ ) ao ponto E. Considerando a enumeração de fungos, verificou-se que o ponto de coleta B apresentou contagem significativamente inferior ( $p<0,05$ ) aos pontos de coleta E e F; e ponto H foi significativamente inferior ( $p<0,05$ ) aos pontos E e F.

Para verificar se existia alguma relação entre a contaminação do guaraná da Amazônia nos diferentes pontos de comercialização, primeiramente por coliformes totais e mesófilos aeróbios e em segundo por fungos e mesófilos aeróbios realizou-se análise de correlação entre a contaminação do guaraná da Amazônia por esses micro-organismos. Os coeficientes de correlação (R) encontrados foram de  $R=0,46$  (coliformes totais e mesófilos aeróbios) e  $R=0,57$  (fungos e mesófilos aeróbios), indicando

**Tabela 1.** Quantificação de coliformes a 35°C e a 45°C, bactérias mesófilas aeróbias, estafilococos coagulase positivos e fungos em 30 amostras da bebida guaraná da Amazônia comercializada em dez pontos de venda na cidade de São Luís, Maranhão.

| Ponto de coleta | AM | Coliformes a 35°C (NMP.mL <sup>-1</sup> ) | Coliformes a 45°C (NMP.mL <sup>-1</sup> ) | Bactérias aeróbias mesófilas (UFC.mL <sup>-1</sup> ) | ECP (UFC.mL <sup>-1</sup> ) | Fungos (UFC.mL <sup>-1</sup> ) |
|-----------------|----|---|---|--|-----------------------------|--------------------------------|
| A               | 1  | 9,3 x 10 <sup>1</sup>                     | <3,0                                      | 1,0 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 2,0 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 2  | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 4,3 x 10 <sup>1</sup>                     | 2,1 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 4,4 x 10 <sup>3</sup>          |
|                 | 3  | 2,1 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 9,4 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 2,6 x 10 <sup>4</sup>          |
| B               | 4  | 6,4 x 10 <sup>1</sup>                     | 2,3 x 10 <sup>1</sup>                     | 2,9 x 10 <sup>3</sup>                                | <10                         | 3,4 x 10 <sup>3</sup>          |
|                 | 5  | <3,0                                      | <3,0                                      | <10  | <10                         | <10                            |
|                 | 6  | <3,0                                      | <3,0                                      | <10  | <10                         | <10                            |
| C               | 7  | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 4,8 x 10 <sup>3</sup>                                | <10                         | 8,1 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 8  | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 8,6 x 10 <sup>3</sup>                                | <10                         | 5,1 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 9  | 2,4 x 10 <sup>2</sup>                     | 2,4 x 10 <sup>2</sup>                     | 9,4 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 1,6 x 10 <sup>4</sup>          |
| D               | 10 | 2,4 x 10 <sup>2</sup>                     | 2,4 x 10 <sup>2</sup>                     | 2,0 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 2,1 x 10 <sup>3</sup>          |
|                 | 11 | 1,1 x 10 <sup>3</sup>                     | 1,1 x 10 <sup>3</sup>                     | 1,0 x 10 <sup>4</sup>                                | 2,2 x 10 <sup>4</sup>       | 4,7 x 10 <sup>6</sup>          |
|                 | 12 | 1,2 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,2 x 10 <sup>2</sup>                     | 7,2 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 4,8 x 10 <sup>4</sup>          |
| E               | 13 | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 6,8 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 3,8 x 10 <sup>6</sup>          |
|                 | 14 | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | <3,0                                      | 2,7 x 10 <sup>6</sup>                                | 2,7 x 10 <sup>4</sup>       | 8,2 x 10 <sup>6</sup>          |
|                 | 15 | 1,2 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 3,2 x 10 <sup>6</sup>                                | 3,7 x 10 <sup>3</sup>       | 1,5 x 10 <sup>6</sup>          |
| F               | 16 | <3,0                                      | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 1,9 x 10 <sup>4</sup>                                | 1,3 x 10 <sup>4</sup>       | 3,1 x 10 <sup>6</sup>          |
|                 | 17 | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 2,8 x 10 <sup>6</sup>                                | 2,7 x 10 <sup>4</sup>       | 3,1 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 18 | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | <3,0                                      | 3,5 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 5,1 x 10 <sup>6</sup>          |
| G               | 19 | 6,4 x 10 <sup>1</sup>                     | <3,0                                      | 7,2 x 10 <sup>6</sup>                                | <10                         | 2,5 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 20 | 2,1 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 8,7 x 10 <sup>4</sup>                                | 1,8 x 10 <sup>3</sup>       | 2,0 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 21 | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 4,0 x 10 <sup>4</sup>                                | 3,5 x 10 <sup>4</sup>       | 3,8 x 10 <sup>4</sup>          |
| H               | 22 | <3,0                                      | <3,0                                      | <10  | <10                         | <10                            |
|                 | 23 | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 4,3 x 10 <sup>1</sup>                     | 9,1 x 10 <sup>2</sup>                                | <10                         | 1,5 x 10 <sup>2</sup>          |
|                 | 24 | <3,0                                      | <3,0                                      | 3,9 x 10 <sup>3</sup>                                | <10                         | <10                            |
| I               | 25 | 2,4 x 10 <sup>2</sup>                     | 2,4 x 10 <sup>2</sup>                     | 2,6 x 10 <sup>3</sup>                                | 3,3 x 10 <sup>4</sup>       | 1,9 x 10 <sup>3</sup>          |
|                 | 26 | 2,1 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,5 x 10 <sup>2</sup>                     | 6,5 x 10 <sup>4</sup>                                | <10                         | 1,5 x 10 <sup>4</sup>          |
|                 | 27 | <3,0                                      | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 4,7 x 10 <sup>6</sup>                                | <10                         | <10                            |
| J               | 28 | 1,2 x 10 <sup>2</sup>                     | 1,2 x 10 <sup>2</sup>                     | 8,6 x 10 <sup>3</sup>                                | 1,9 x 10 <sup>4</sup>       | 5,1 x 10 <sup>3</sup>          |
|                 | 29 | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | 3,4 x 10 <sup>6</sup>                                | 1,1 x 10 <sup>4</sup>       | 7,9 x 10 <sup>6</sup>          |
|                 | 30 | >1,1 x 10 <sup>3</sup>                    | <3,0                                      | 6,3 x 10 <sup>3</sup>                                | <10                         | <10                            |

AM: amostras; ECP: estafilococos coagulase positivos; NMP/mL: número mais provável por mililitro; UFC/mL: unidades formadoras de colônia por mililitro.

que existe uma fraca correlação entre esses micro-organismos, assim, as fontes de contaminação e as condições que favorecem o desenvolvimento de um micro-organismo não necessariamente favoreciam o desenvolvimento de outro. Os valores encontrados para as correlações estão identificados nas Figuras 2 e 3.

A classificação higiênica dos estabelecimentos de comercialização do guaraná da Amazônia foi:

1. excelente, nos estabelecimentos 2 e 8;
2. bom, nos estabelecimentos 5, 7 e 9;
3. regular, nos estabelecimentos 1, 3, 4, 6 e 10.

Os resultados da avaliação higiênica estão sumarizados na Tabela 2.

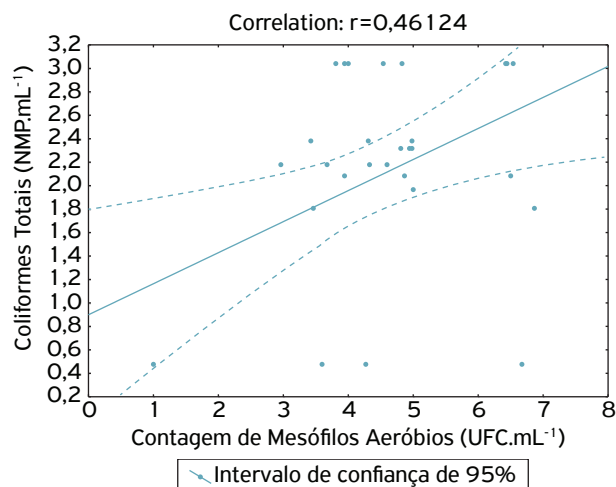
Critérios de pontuação em relação ao atendimento das boas práticas: 5 pontos (atendido); 3 pontos (parcialmente atendido); 2 pontos (precariedade atendido) e 0 pontos (não atendido).

Observa-se que os atributos armazenamento e equipamentos de proteção individual (EPIs) apresentaram os menores valores, 24 e 13, respectivamente. Contudo, vale ressaltar que os atributos resfriamento e vestuário foram os que mais influenciaram negativamente nesta classificação, uma vez que foi diagnosticada ausência desses importantes itens em 100% dos pontos de venda avaliados.

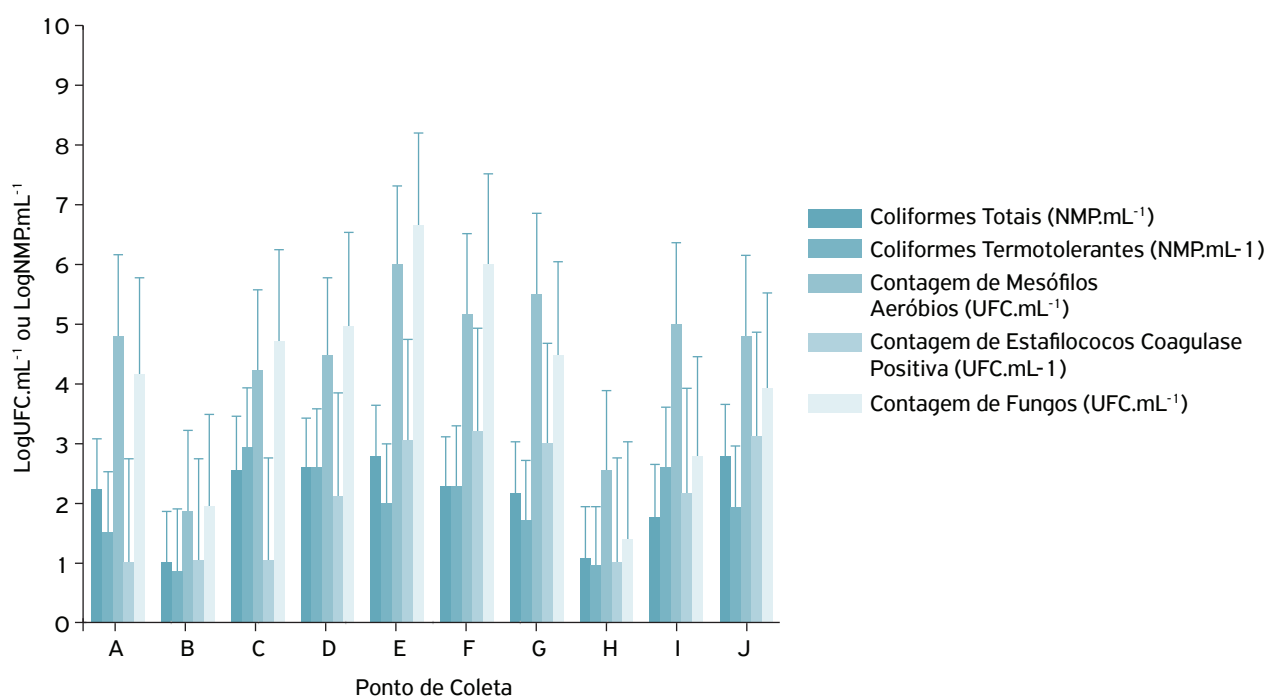
A partir dos resultados obtidos é possível inferir que a presença dos micro-organismos encontrados na bebida guaraná da Amazônia pode estar relacionada às condições higiênicas dos pontos de venda do produto, pois os pontos comerciais 2 e 8 apresentaram os menores valores de contaminação microbológica e a melhor classificação de higienização.

Nenhum dos locais possuía forma adequada de conservação dos componentes de preparo do guaraná da Amazônia, como recipientes térmicos ou refrigeradores, essenciais para manutenção da qualidade dos produtos alimentícios, principalmente em regiões quentes como a cidade de São Luís, Maranhão, que pode alcançar temperaturas médias de 35°C em determinados períodos do ano.

Temperatura ambiente e armazenamento inadequado denotam uma situação preocupante, principalmente porque podem propiciar a proliferação de micro-organismos patogênicos que possuem temperatura de multiplicação ideal entre 25 e 40°C (MACEDO *et al.*, 2009).



**Figura 2.** Análise de correlação entre coliformes totais e mesófilos aeróbios enumerados em 30 amostras de guaraná da Amazônia de dez pontos de venda na cidade de São Luís, Maranhão.



**Figura 1.** Média das enumerações de fungos, estafilococos coagulase positivos, bactérias mesófilas aeróbias, coliformes termotolerantes e totais em 30 amostras de guaraná da Amazônia de dez pontos de venda de na cidade de São Luís, Maranhão.

**Tabela 2.** Atendimento às condições higiênicas de dez pontos de venda do guaraná da Amazônia na cidade de São Luís, Maranhão.

| Atributos avaliados | Estabelecimentos comerciais – pontos de venda do guaraná da Amazônia (pontuação em relação às boas práticas) |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Somatório dos atributos |
|---------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------------------------|
|                     | E1   | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |                         |
| Equipamentos        | 3  | 5  | 2  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 2   | 33                      |
| Utensílios          | 3  | 5  | 2  | 4  | 3  | 3  | 3  | 6  | 4  | 2   | 35                      |
| Higiene geral       | 3  | 5  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 5  | 4  | 2   | 33                      |
| Manipulação         | 3  | 5  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 5  | 4  | 2   | 33                      |
| Resfriamento        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0                       |
| Armazenamento       | 2  | 4  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2   | 24                      |
| EPIs                | 0  | 3  | 1  | 0  | 2  | 0  | 2  | 3  | 2  | 0   | 13                      |
| Higiene pessoal     | 3  | 6  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 4  | 3  | 2   | 31                      |
| Vestuário           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0                       |
| Pontuação final     | 17   | 33 | 14 | 18 | 20 | 16 | 19 | 30 | 23 | 12  | 202                     |

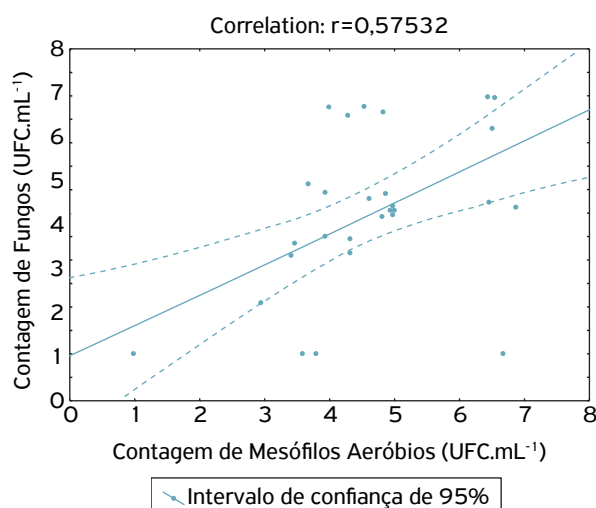
E: estabelecimento; EPI: equipamentos de proteção individual.

Quanto aos manipuladores, pode-se constatar que, além de preparar a bebida guaraná da Amazônia, também eram responsáveis pelo recebimento do dinheiro, não realizando a higienização das mãos após esse procedimento. Muitos desses vendedores possuíam unhas grandes ou com esmalte, barba por fazer e sem proteção corporal alguma durante a manipulação do alimento, como a utilização de luvas, gorro ou boné para proteção dos cabelos, uniforme adequado, dentre outros requisitos essenciais para a produção de alimentos inócuos.

Este fato não parece ser restrito aos manipuladores que comercializam guaraná da Amazônia. Na literatura nacional encontram-se inúmeras pesquisas sobre o elevado índice de estafilococos em utensílios usados no processamento de alimentos e nos seus manipuladores (JAY, 2005), demonstrando que, de maneira geral, há um despreparo e/ou descaso daqueles que lidam com alimentos quanto ao perigo da presença de micro-organismos (BITTENCOURT *et al.*, 2008; CARVALHO *et al.*, 2014; CUNHA NETO *et al.*, 2015). Isto é uma prova de que o comércio ainda não está adequado aos requisitos da Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (SVS/MS) nº 326 (Brasil, 1997), que recomenda que as pessoas que mantêm contato com alimentos submetam-se a exames médicos e laboratoriais periódicos e trabalhem em condições adequadas de limpeza e sanitização.

Em função disso, fica clara a importância de um maior controle relativo ao processo produtivo de guaraná da Amazônia, evidenciando a necessidade de implantação, nos pontos de venda, de normas de procedimento fundamentadas em programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), para que estes produtos deixem de representar um risco para a saúde do consumidor.

Neste contexto, como sugestões para melhoria da qualidade microbiológica dos produtos alimentícios comercializados nas ruas da cidade de São Luís, Maranhão, pode-se recomendar, além do aumento da fiscalização nesses locais, a realização periódica de cursos gratuitos de BPF e manipulação de alimentos por parte da iniciativa pública, além de fornecer subsídios para que os vendedores ambulantes possam desenvolver essa atividade de forma inócua.



**Figura 3.** Análise de correlação entre fungos e mesófilos aeróbios enumerados em 30 amostras de guaraná da Amazônia de dez pontos de venda na cidade de São Luís – MA

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pela análise microbiológica e aplicação de questionário tipo *check-list* pode-se concluir que as condições higiênic-sanitárias do guaraná da Amazônia e dos pontos de venda são inadequadas, evidenciando a necessidade de adequação das práticas higiênicas no preparo e conservação do produto na cidade de São Luís, Maranhão.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) pelo suporte para a realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ARANGO, H.G. *Bioestatística teórica e computacional*: com bancos de dados reais em disco. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001. 236p.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Preparo de amostras para exame microbiológico*. Rio de Janeiro: ABNT, 1988. 3p. NBR 10203
- BITTENCOURT, J.G.L.; JAQUES, V.F.; LEMOS, M.P.; FELIPE, M.R. Análise das condições higiênicas-sanitárias de quiosques que oferecem caldo de cana e coco verde localizados no litoral Norte de Santa Catarina. *Higiene Alimentar*, v.22, n.166-167, p.70-75, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 326 – SVS/MS de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, 1 de agosto 1997. Seção I, n.146, 8p.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de janeiro de 2001. Seção I, n.7-E, p.46-53.
- BRASIL Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de outubro de 2002. Seção I, n.215-C, p.55-58.
- CAMPOS, A.R.F.; GOMES, C.G.B.; LINO, K.L.; COUTO, A.M.; SANTOS, V.A.; SILVA, F.A.B.; MATHIAS, E.A.; SANTOS, L.R.; MOURA, J.C.; SOUSA JÚNIOR, J.L. Avaliação microbiológica de bebida mista à base de guaraná (*Paullinia cupana*) comercializada nas imediações do IFPA. In: 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. São Luís, 2011.
- CARVALHO, J.T.D.; VIEIRA, D.C.B.; PRAZERES, R.F.; FIGUEIREDO, P.M.S. Análise microbiológica do guaraná energético da Amazônia comercializado em São Luís, MA. *Higiene Alimentar*, v.28, n.228/229, p.187-192, 2014.
- CUNHA NETO, A.; ROSA, O.O.; VIEIRA, D.K. Análise microbiológica e das condições higienicossanitárias do caldo de cana comercializado nas ruas do Município de Cuiabá. *Higiene Alimentar*, v.29, n.240/241, p.111-116, 2015.
- DOWNES, F.P.; ITO, H. (eds.) *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4<sup>th</sup> ed. Washington: American Public Health Association, 2001. 676p.
- FRAIFE FILHO, G.A.; RAMOS, J.V. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira [online]. *Guaraná*. 2004. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/guarana.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2013.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 182p.
- JAY, J.M. *Microbiologia de alimentos*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.
- MACEDO, L.S.O.; ROCHA, T.S.; SILVA, M.J.M.; SOUZA, R.P.; DIAS, L.P. Avaliação microbiológica de bebida energética guaraná da Amazônia comercializada em Teresina, Piauí. In: IV CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. Belém: 2009.
- NEPA. NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. *Tabela brasileira de composição dos alimentos*: TACO. Campinas: Editora da Unicamp, 2006. 113p.
- OPAS. ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE. *HACCP*: instrumento essencial para inocuidade de alimentos. Buenos Aires: OPAS/INPPAZ, 2001. 333p.
- PERONE, C.A.S.; MOREIRA, M.E.M.; TORRES, M.A.; BORGES G.A.; MILWARD, T.E.B.M.; PONTES, L.F. Bebidas energéticas: componentes e custo-benefício. *Higiene Alimentar*, v.143, n.20, p.24-28, 2006.
- POETA, P.T.; SALOMÃO, R.G.; VEIGA, S.M.O.M. Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercialmente no município de Alfenas, MG. *Higiene Alimentar*, v.22, n.1, p.32-35, 2008.
- PRATI, P. Desenvolvimento de processo de estabilização de caldo de cana adicionado de sucos de frutas ácidas. 2004. 97p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2004.
- QUARESMA, K.A.; BRASIL, L.S.N.S.; SILVA, S.M.R.; BRASIL D.S.B. Avaliação microbiológica de bebidas energéticas consumidas em praças da cidade de Belém-PA. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v.3, n.1, p.60-69, 2009.
- RODRIGUES, K.L.; GOMES, J.P.; CONCEIÇÃO, R.C.S.; BROD, C.S.; CARVALHAL, J.B.; ALEIXO, J.A.G. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, n.3, p.447-452, 2003.
- SILVA JUNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 4ª ed. São Paulo: Varela, 2001. 475p.
- SILVA, W.P.; GANDRA, E.A. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. *Higiene Alimentar*, v.18, n.122, p.32-40, 2004.
- STATSOFT, INC. *Statistica 5.1 for Windows*: computer program manual. Tulsa: StatSoft, Inc., 1998.
- SUFRAMA. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior Superintendência da Zona Franca de Manaus. *Potencialidades regionais estudo de viabilidade econômica Guaraná*. Manaus: SUFRAMA, 2003. 18p.