

## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SUCOS COMERCIALIZADOS EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ

### **Luana do Amaral Brasileiro**

Farmacêutica/FMC/ RJ  
lua\_brasileiro@hotmail.com

### **João Batista Barbosa**

Mestrando em Produção Vegetal/UENF/RJ  
joaotla@yahoo.com.br

### **Manuela Pereira de Sousa Manhães**

Farmacêutica/FMC/ RJ  
manumanhaes@hotmail.com

### **Silvia Menezes de Faria Pereira**

Doutora em Engenharia e Ciência dos Materiais/UENF/RJ  
silvia@uenf.br

## RESUMO

Os sucos de frutas concentrados são de grande consumo devido sua praticidade, seu armazenamento ser conveniente por não requerer refrigeração antes da sua utilização, sabor agradável e fonte de componentes importantes para uma dieta saudável. Devido a suas propriedades físico-químicas, os sucos de frutas permitem apenas o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes, como bolores, leveduras e bactérias ácido tolerantes, como bactérias lácticas. Tendo em vista a importância nutricional dos sucos de frutas concentrados e as condições microbiológicas destes, o objetivo deste estudo foi avaliar, através de análises microbiológicas a qualidade dos sucos de frutas concentrados de abacaxi, caju e goiaba comercializados na cidade de Campos dos Goytacazes – RJ e verificar a adequação destes sucos perante a legislação vigente. Para isto foi realizada uma pesquisa descritiva onde foram analisadas três marcas comerciais de cada sabor de suco, onde para cada marca comercial foram adquiridas três amostras, totalizando 27 amostras. Foram analisados parâmetros microbiológicos como Coliformes totais, Coliformes fecais e pesquisa de presença de *Salmonella sp.* Foi observado que todas as amostras analisadas encontravam-se em condições microbiológicas adequadas com legislação vigente e, portanto, próprias ao consumo. Somente através de contínua informação e conscientização dos manipuladores pode-se oferecer alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais satisfatórias.

**Palavras-chave:** Sucos, Legislação e Qualidade.

## ABSTRACT

Concentrated fruit juices are widely consumed due to its practicality, its storage is convenient for not requiring refrigeration before use, pleasant taste and a source of important components for a healthy diet. Due to its physico-chemical, fruit juices only allow microbiological spoilage, such as mold, yeast and bacteria acid tolerant such as lactic acid bacteria. Given the nutritional importance of fruit juice concentrates and microbiological conditions of these, the objective of this study was to evaluate, by testing the microbiological quality of concentrated fruit juices of pineapple, guava and cashew market in the city of Campos dos Goytacazes - RJ and verify the adequacy of these juices with the legislation appropriate. Three brands of each flavor of juice were analyzed and for each brand three samples were acquired, totaling 27 samples. Microbiological parameters were analyzed as total coliforms, fecal coliforms and research of *Salmonella sp.* All samples were in microbiological conditions with appropriate legislation therefore ables

for consumption. Only through continuous information and knowing of the handlers can provide safe food, safe and nutritional properties satisfactory.

**Keyword:** Juices, Legislation, Quality.

## 1. Introdução

Suco é a bebida não fermentada, não concentrada e não diluída, destinada ao consumo, obtida da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetida a tratamento que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo, onde: o suco que for parcialmente desidratado deverá ser denominado de "suco concentrado" (SILVA et al., 2005). Os sucos de frutas concentrados são de grande consumo devido sua praticidade, seu armazenamento ser conveniente por não requerer refrigeração antes da sua utilização, sabor agradável e fonte de componentes importantes para uma dieta saudável.

No Brasil, os sucos de frutas são produzidos em garrafas de vidro ou em embalagens de tereftalato de poliestireno (PET), produzidas, na grande maioria, pelos sistemas *hot fill* e, em menor quantidade, pelo sistema asséptico (MAIA, 2000). Este tipo de embalagem possibilita seu transporte e comercialização em todo o território nacional (SOARES et al., 2004). Estes sucos de frutas devem ser diluídos e/ou adicionados de açúcar antes do consumo.

Os sucos, usualmente, apresentam valores de pH entre 2,0 e 4,5 devido sua composição rica em ácidos orgânicos. Além disso, o conteúdo de carboidratos é elevado e constituído, principalmente, por glicose, frutose, várias pentoses e pectinas. Devido estas propriedades físico-químicas, os sucos de frutas permitem apenas o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes, como bolores, leveduras e bactérias ácido tolerantes, como bactérias lácticas. Porém, ocasionalmente, algumas bactérias patogênicas podem sobreviver nos sucos por um certo período de tempo, podendo ser encontradas, transitoriamente, algumas espécies da família *Enterobacteriaceae*, como *E. coli*, *E. freundii*, *Citrobacter* sp. entre outras. Eventualmente, podem ocorrer espécies de *Salmonella* (SANTOS et al., 2006).

Não há dúvidas, no entanto, da importância das bactérias como agentes das doenças de origem alimentar, assim, é importante que haja um controle rigoroso das condições de higiene na produção e comercialização de alimentos, uma vez que a maior parte das doenças de origem alimentar se deve à manipulação inadequada do produto durante o seu processamento (NASCIMENTO et al., 2004).

Os padrões microbiológicos para sucos de frutas concentrados adicionados ou não de conservadores, congelados ou não, de acordo a resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), são ausência de Coliformes a 35°C em 50mL e *Salmonella* sp. em 25 mL do produto.

Diante da importância dos sucos de frutas industrializados já inseridos no mercado, o objetivo deste estudo foi analisar os parâmetros microbiológicos de sucos concentrados de frutas comercializados na cidade de Campos dos Goytacazes- RJ e verificar sua adequação perante legislação vigente, e se estes estariam próprios para o consumo humano, visando assim a prevenção à saúde dos consumidores.

## 2. Material e Métodos

Foi realizado um estudo do tipo descritivo onde foram analisados parâmetros microbiológicos, de três diferentes marcas de sucos concentrados de abacaxi, caju e goiaba comercializados na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ. Os parâmetros microbiológicos avaliados incluem: Coliformes totais, Coliformes fecais e Pesquisa para presença de *Salmonella* sp. As análises foram realizadas no laboratório de microbiologia da Faculdade de Medicina de Campos-RJ, no período entre setembro e outubro de 2009.

### 2.1. Obtenção e preparo das amostras

Foram selecionados três marcas de sucos concentrados de abacaxi, caju e maracujá, e adquiridos 3 produtos de cada marca, totalizando 9 amostras de cada tipo de suco, comercializados na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ. Após aquisição das amostras acondicionadas nas embalagens originais, ou seja, em

frascos de vidro ou plástico de 500 mL, nos quais constavam rótulos com todos os dizeres exigidos pela legislação vigente (prazo de validade, registro em órgão competente, ingredientes, modo de preparo e/ou diluição em água, etc.). As amostras foram codificadas e transportadas para o Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina de Campos. Cada embalagem foi higienizada (água corrente, detergente e álcool etílico 70%) para remoção dos contaminantes superficiais.

## 2.2. Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas utilizando-se a metodologia recomendada por (SILVA et al., 2001): Coliformes totais (a 35°C) e Coliformes Termotolerantes (a 45°C), Pesquisa para presença de *Salmonella sp.*

### 2.2.1. Contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes

A metodologia do Número Mais Provável (NMP) foi utilizada para realizar a estimativa do número de coliformes totais e coliformes fecais nas amostras. Após homogeneização dos sucos, asépticamente, 25ml de cada amostra foram transferidos para erlenmeyer contendo 225mL de água peptonada 0.1% e homogeneizados (diluição 10:1 ou 10<sup>-1</sup>). A partir desta diluição foram realizadas outras diluições subsequentes (10<sup>-2</sup> e 10<sup>-3</sup>). Aliquotas de 1 mL foram transferidas para série de três tubos, por diluição, contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubadas em estufa bacteriológica durante 24 horas, a 35°C, para observação do crescimento microbiano e produção de gás. Em caso positivo, uma alçada carregada dos tubos LST foi transferida para o Caldo Verde Brilhante Bile (VB) para contagem dos coliformes totais. Os tubos de caldo verde brilhante foram incubados durante 48 horas a 35°C para se observar o crescimento e a produção de gás. Foram considerados como positivo o número de tubos VB que apresentaram crescimento e ocorrência de gás e registrados para determinação do NMP/ml. Para a contagem dos coliformes fecais, em caso positivo de crescimento com produção de gás, uma alçada carregada dos tubos LST foi transferida para o Caldo *E. Coli* (EC). Os tubos de caldo EC foram incubados em banho-maria durante 24 horas a 45°C para se observar o crescimento com produção de gás. O número de tubos EC que apresentaram crescimento e ocorrência de gás foi registrado para determinação do NMP/mL. A estimativa do número de coliformes totais e fecais foi realizada com base em tabela do NMP disponível no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA et al., 2001).

### 2.2.2. Pesquisa de *Salmonella sp*

Foram homogeneizados 25mL de cada amostra em 225mL de Caldo Lactosado, e incubados a 35°C em estufa bacteriológica durante 20 horas. Após este período, 1mL dessa suspensão foi transferido para 10mL de caldo *Selenito-Cistina* (SC) e 10mL de Caldo Tetracionato (TT), e incubados a 35°C em estufa bacteriológica por 24 horas. Posteriormente, os tubos foram agitados e estriou-se uma alçada do caldo TT em placas de Petri contendo Agar Entérico de Hectoen (HE), Agar Bismuto Sulfito (BS) e Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). As placas foram incubadas invertidas a 35°C por 24 horas e após, verificou-se o desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella*. O mesmo procedimento também foi realizado com os tubos contendo caldo SC.

## 3. Resultados e Discussão

Nas Tabelas 1, 2 e 3, são apresentados os resultados microbiológicos de Coliformes 35°C e Coliformes termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* das amostras de sucos concentrados de abacaxi, caju e goiaba, respectivamente, de diferentes marcas comerciais brasileiras.

Tabela 1 – Determinações microbiológicas dos sucos concentrados de abacaxi, por marca codificada

Amostras	Microrganismos		
	Coliformes a 35°C (NMP/50mL)*	Coliformes a 45°C (NMP/50mL)*	<i>Salmonella sp</i>
A <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
A <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
A <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
<b>Legislação (Brasil, 2001)</b>	Ausência	Ausência	Ausência

\*NMP/mL (número mais provável por mililitro)

Tabela 2 – Determinações microbiológicas dos sucos concentrados de caju, por marca codificada

Amostras	Microrganismos		
	Coliformes a 35°C (NMP/50mL)*	Coliformes a 45°C (NMP/50mL)*	<i>Salmonella sp</i>
A <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
A <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
A <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
<b>Legislação (Brasil, 2001)</b>	Ausência	Ausência	Ausência

\*NMP/mL (número mais provável por mililitro).

Tabela 3 – Determinações microbiológicas dos sucos concentrados de goiaba, por marca codificada

Microrganismos			
Amostras	Coliformes a 35°C (NMP/50mL)*	Coliformes a 45°C (NMP/50mL)*	<i>Salmonella sp</i>
A <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
A <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
A <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
B <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>1</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>2</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
C <sub>3</sub>	Ausência	Ausência	Ausência
<b>Legislação (Brasil, 2001)</b>	Ausência	Ausência	Ausência

\*NMP/mL (número mais provável por mililitro).

Em todas as amostras de sucos concentrados de abacaxi, caju e goiaba, analisadas neste estudo, observou-se ausência de Coliformes a 35°C, ausência de Coliformes termotolerantes e ausência de *Salmonella sp*. Todas as amostras estavam dentro dos padrões especificados pela a resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que estabelece ausência de Coliformes a 35°C em 50mL e *Salmonella sp*. em 25 mL do produto. Os resultados obtidos para Coliformes totais e *Salmonella sp*. estão de acordo com os observados por Castro (CASTRO et al., 2007) em análise microbiológica de sucos industrializados de caju, maracujá e goiaba.

Pinheiro (PINHEIRO et al., 2006) realizou estudo em sucos industrializados de caju, abacaxi e maracujá e também não encontrou coliformes totais, coliformes fecais e *Salmonella sp*. A presença de coliformes é o melhor indicativo da presença na higiene no preparo dos alimentos. De acordo com (Siqueira, 1995), os coliformes classificam em dois grupos, os coliformes totais e coliformes fecais, que são rotineiramente utilizados como microrganismos indicadores para avaliar as condições higiênicas dos alimentos.

A pesquisa de coliformes fecais ou *E. coli* nos alimentos fornece com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos, sendo, utilizado como microrganismo indicador de contaminação fecal. (Franco, 1996). A legislação brasileira em vigor, não estabelece padrões para a contagem de bactérias mesófilas totais e fungos filamentosos e leveduras para sucos de frutas. No entanto, a pesquisa de bactérias mesófilas totais tem sido usada como indicador da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos (MAIA et al., 2001).

A resistência a pH ácidos apresentada por microrganismos como *E.coli* já foi sugerida como uma das causas de surtos envolvendo produtos ácidos, levantando dúvidas sobre a segurança de sucos de frutas não pasteurizados (LINTON et al., 1999).

Os frutos processados ficam expostos a todo tipo de contaminação e, logo após a remoção da casca, que funciona como barreira parcial, na penetração de microrganismos é facilitada. Outro fator que deve ser considerado são os aspectos tecnológicos que devem ser aplicados a cada fruto. Dentre estes, destaca-se o resfriamento do fruto antes do corte, que evita a exudação e conseqüentemente limita o rápido desenvolvimento bacteriano. Durante a elaboração de frutos processados, a superfície dos frutos, a água, e equipamentos, os utensílios, as embalagens e o manipulador podem ser fontes de contaminação. O isolamento de bactérias do grupo coliformes e *Salmonella sp*. indicam que as condições de armazenamento não são eficientes (PINHEIRO et al., 2005).

A maior parte das contaminações de origem microbiana em alimentos tem origem na ignorância e descaso dos manipuladores, na qualidade da matéria prima, nas condições sanitárias inadequadas do local de produção e utensílios, na distribuição e comercialização. Por isso, é fundamental conhecer os fatores que contribuem para causar intoxicações alimentares, evitando assim a contaminação e garantindo a qualidade dos produtos aos consumidores.

#### 4. Conclusão

As determinações microbiológicas obtidas no presente estudo indicaram que 100% das amostras analisadas encontravam-se em conformidade com a legislação em vigor, portanto, consideradas satisfatórias para o consumo humano. Somente através de contínua informação e conscientização dos manipuladores pode-se oferecer alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais satisfatórias.

#### 5. Referências

BRASIL. Resolução RDC N° 12, de 02 de Janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Brasil, 2001b. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 29 jan. 2010.

CASTRO de, M. V.; OLIVEIRA de, J. P.; JUNIOR, M. J. M.; ASSUNÇÃO, E. A. O.; BRASIL, A. P.; RABELO, F. L. A.; DO VALE, C. H. B. Análise química, físico-química e microbiológica de suco de frutas industrializados. *Diálogos & Ciência*, n.12, 2007.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. Atheneu, São Paulo, 182p., 2008.

LINTON, M.; Mc CLEMENTS, J. M. J.; PATTERSON, M. F. Inactivation of Escherichia coli O157:H7 in orange juice using a combination of high pressure and mild heat. *Journal of Food Protection*, v.62, n.3, p.277-279, 1999.

MAIA, G. A.; MONTEIRO, J. C. S.; GUIMARÃES, A. C. L. Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa. *Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.21, n.1, p.43-46, 2001.

MAIA, G. A. Production and processing of tropical fruit juices from Brazil. In: *Annals of the 23<sup>rd</sup> IFU Symposium*, p. 128-139, Havana, 2000.

NASCIMENTO, A. J. P.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Comércio Ambulante de Alimentos: Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias na Região Central de São Paulo, SP. *Revista Higiene Alimentar*, v. 18, n. 123, p.42-48, 2004.

PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M.; SOUSA, P. H. M.; MAIA, G. A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, v.26, n.1, p.98-103, 2006.

PINHEIRO, N. M. S.; FIGUEIREDO, E. A. T.; FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, P. H. M.; SOUZA, P. H. M. Avaliação Microbiológica de frutos Minimamente Processados Comercializados em supermercados de Fortaleza. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.27, n.1, p.153-156, 2005.

SANTOS, J.; RIBEIRO, G. A. Avaliação Microbiológica de sucos de laranja “in natura”, comercializados na cidade de Pelotas, RS. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.138, 2006.

SILVA, F. C. da; GUIMARÃES, D. H. P.; GASPARETTO, C. A. Reologia do suco de acerola: efeitos da concentração e temperatura. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.25 n.1, 2005.

---

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 2 ed. São Paulo: Editora Varela, p. 31-52, 2001.

SIQUEIRA, R. S. *Manual de Microbiologia de Alimentos*. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1995, 159p.

SOARES, L. M. V.; SHISHIDO, K.; MORAES, A. M. M.; MOREIRA, V. A. Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras. *Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, V.24, n.2, p.202-206, 2004.