

# QUALIDADE DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SALVADOR-BA.

Gabriela Santos da Silva ✉

Tatyana Chagas Coutinho

Lilian Santos Soares

Centro Universitário Estácio/ FIB, Salvador – BA

✉ gabi\_santos7@hotmail.com

## RESUMO

Nesta pesquisa foram analisadas nove amostras de polpas de frutas congeladas, no sabor manga, obtidas em dois hipermercados e três minimercados de Salvador - BA. As amostras foram analisadas em triplicata, realizando-se a determinação de coliformes totais e termotolerantes, além de bolores e leveduras. As amostras apresentaram 100% de contaminação por bolores e leveduras, sendo que as contagens variaram de  $< 1$  até  $2,5 \times 10^5$  UFC/g. As bactérias termotolerantes apresentaram o total de 11,1% de contaminação acima do padrão microbiológico vigente, porém as bactérias totais, por não terem padrão estabelecido, não podem ser reportadas como contaminadas. Conclui-se que as polpas de frutas comercializadas na cidade de Salvador - BA não estão nas condições higienicossanitárias adequadas de acordo com a legislação vigente.

**Palavras-chave:** Manga. Polpa de fruta. Contaminação. Análise microbiológica.

## ABSTRACT

*In this research were analyzed nine samples of frozen fruit pulps in manga flavor, chosen because the pH is 3.3 to 4.5, (Embrapa 2000) and obtained in two hypermarkets and three minimarkets in Salvador, Bahia. The samples were analyzed in triplicate by performing the determination of thermotolerant coliforms in addition to yeasts and molds. Samples showed 100% contamination by molds and yeasts, and counts ranged from  $< 1$  to  $2,5 \times 10^5$  CFU/g. The*

*thermotolerant bacteria showed a total of 11,1% of contamination above the current microbiological standard, but the total bacteria by not having standard established, may not be reported as contaminated. It concludes that the fruit pulp sold in the city of Salvador-BA are not in the proper sanitary conditions in accordance with current legislation.*

**Keywords:** Manga. Fruit pulp. Contamination. Microbiological analysis.

## INTRODUÇÃO

A polpa de fruta é um produto não fermentado, não concentrado e não diluído, que provêm da parte comestível da fruta, através de processo tecnológico adequado, podendo ser simples, quando é originada de um tipo, ou mista, proveniente de duas ou mais (MATTA et al., 2000).

Para a produção de polpas não é necessária uma rigorosa classificação das frutas, em comparação com a comercialização *in natura* e produção de frutas em calda ou doces, pois a matéria-prima será triturada e depois despolpada. Após a pasteurização, pode-se utilizar tratamento térmico adicional, enlatamento, congelamento ou adição de aditivos químicos. (MORAES, 2006).

O congelamento da sobra da produção dos frutos frescos é uma boa saída para reduzir os elevados desperdícios, em função da perecibilidade das frutas e dos problemas de armazenagem (ARRUDA et al., 2006).

O processamento de polpa de frutas congeladas requer o cumprimento rigoroso de cada uma das etapas de fabricação para obterem-se produtos dentro dos padrões de segurança estabelecidos pelo Ministério da Saúde (MS) e pelo

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Todas as etapas têm importância e falhas, mesmo pequenas, podem comprometer o produto final (BRASIL, 2009). A seleção da matéria-prima representa um ponto a ser observado, portanto o controle de qualidade deve ser implantado nas agroindústrias de polpas (NASCIMENTO et al., 2012).

Para serem considerados seguros para consumo, os alimentos não devem apresentar contaminantes de natureza biológica, física ou química que possam pôr em risco a saúde da população. As boas práticas de higiene são práticas preventivas que visam reduzir os riscos à saúde e devem ser adotadas em toda cadeia de alimentos, da origem até a sua preparação, em restaurante ou outros locais que comercializem alimentos (BRASIL, 2008).

Devido à elevada quantidade de nutrientes e às propriedades organolépticas, os alimentos são facilmente contaminados, principalmente no processo de manipulação (DAL RI, 2006).

Os micro-organismos que contaminam os produtos derivados de frutas podem ser decorrentes da matéria-prima e lavagem inadequada, além da inadequada higiene dos manipuladores, equipamentos e do ambiente industrial (SOUZA; CARNEIRO; GONSALVES, 2011).

A presença de micro-organismos indicadores no produto tem grande impacto, pois possibilita um alerta sobre alguma contaminação durante os processos a que são submetidos os alimentos (DANTAS et al., 2012).

Os micro-organismos indicadores são utilizados para avaliar a qualidade da água e dos alimentos. Quando presentes em um alimento fornecem informações sobre a presença de patógenos e contaminação

de origem fecal. São utilizados para avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira e condições sanitárias na sua produção, processamento e estocagem (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

É imprescindível uma avaliação na qualidade das polpas consumidas pela população, para verificar se as mesmas atendem aos parâmetros estabelecidos pela legislação (SEBASTIANY et al., 2009).

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas, comercializadas na cidade de Salvador - BA, por meio das análises de coliformes totais, termotolerantes e contagem de bolores e leveduras.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi representada por nove marcas de polpas de frutas sabor manga, e o pH mais próximo de 4,5 (pH=3,3 a 4,5) (BRASIL, 2000) que, para efeito deste estudo, foram identificadas por letras de A a I, e analisadas no período de março a abril de 2015. As polpas congeladas de frutas foram colhidas em dois hipermercados e três minimercados de Salvador - BA. As amostras foram analisadas em triplicata, realizando-se a determinação de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável, e os dados foram registrados em planilhas específicas contendo: data, horário, marca, local de coleta, temperatura e validade. Após a aquisição, as amostras foram levadas imediatamente ao laboratório de microbiologia dos alimentos do Centro Universitário Estácio da Bahia. No laboratório, após degelo em temperatura ambiente por 30 minutos, cada

amostra foi identificada e retiradas 25g, transferindo-as para frascos Erlenmeyer, contendo 225mL de água peptonada (diluição  $10^{-1}$ ). A partir dessa diluição foram efetuadas as diluições até a  $10^{-3}$ .

Para determinação do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com incubação a 35°C durante 48 horas (teste presuntivo), em que três alíquotas de três diluições da amostra são inoculadas em uma série de três tubos com LST por diluição. O LST contém lactose e a observação de crescimento com produção de gás à partir da lactose, após 24-48h de incubação a 35°C, é considerada suspeita (presuntiva) da presença de coliformes.

Para a confirmação dos coliformes totais e termotolerantes, uma alçada de cada tubo positivo é transferida para tubos de Caldo Verde Brilhante Bile (VB) e Caldo E.Coli (EC), meios seletivos que contém lactose. A observação de crescimento com produção de gás nos tubos de VB, após 24-48h de incubação a 35°C, é considerada confirmativa da presença de coliformes totais. Crescimento com produção de gás nos tubos de caldo EC, após 48h de incubação a 44,5°C é considerada confirmativa da presença de coliformes termotolerantes (SILVA et al., 2007)

Para a quantificação de bolores e leveduras utilizou-se o método de contagem padrão em placas, determinando-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC). Foi pipetado 0,1mL de cada diluição e distribuído em placas de Petri esterilizadas e identificadas, contendo Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC), com incubação a 25°C durante 5 dias (SILVA et al., 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, os padrões microbiológicos para polpas de frutas são estabelecidos pela Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) que estabelece como padrões de qualidade  $10^2$  NMP/g para coliformes termotolerantes em polpas de frutas congeladas, submetidas ou não a tratamento térmico (amostra indicativa).

Os resultados indicam que 11,1%

das nove amostras analisadas (Tabela 1) encontravam-se acima do limite aceitável pela legislação vigente. No caso de coliformes totais não existem valores estabelecidos pela legislação. A presença do coliformes termotolerantes evidencia práticas deficientes de higienização e processamento, já que a presença deste grupo de micro-organismos em alimentos prontos para o consumo é um importante indicador de contaminação após a higienização ou processamento.

O fato de não ter sido observado crescimento significativo de bactérias do grupo coliformes nas amostras avaliadas, pode ser atribuído à acidez das polpas de frutas, uma vez que essa faixa de pH é mais favorável ao crescimento de bolores e leveduras, em detrimento das bactérias, devido à capacidade dos primeiros em desenvolverem-se em pHs baixos (DAL RI, 2006).

Os resultados obtidos após as análises microbiológicas realizadas

**Tabela 1** – Apresentação dos resultados obtidos após as análises microbiológicas das polpas de frutas, 2015.

Amostra	Bolores e Leveduras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
	(UFC/g)	(NMP/g)	(NMP/g)
	Média		
A1	$3,5 \times 10^3$	$7,4 \times 10^0$	$7,4 \times 10^0$
A2	$2,7 \times 10^4$	$4,3 \times 10^1$	$7,4 \times 10^0$
A3	$1,1 \times 10^4$	$9,2 \times 10^0$	$7,5 \times 10^1$
B1	$2,5 \times 10^5$	$4,3 \times 10^0$	$1,4 \times 10^1$
B2	$1,4 \times 10^4$	$4,6 \times 10^2$	$3,5 \times 10^1$
B3	$1,0 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$	$3,5 \times 10^1$
C1	$5,3 \times 10^4$	$2,8 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
C2	$1,8 \times 10^3$	$3,0 \times 10^0$	$7,4 \times 10^0$
C3	$6,2 \times 10^4$	$9,2 \times 10^0$	$2,0 \times 10^1$
D1	$3,3 \times 10^2$	$6,1 \times 10^0$	$1,1 \times 10^1$
D2	$1,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
D3	$5,2 \times 10^3$	$9,3 \times 10^1$	$9,3 \times 10^1$
E1	$8,6 \times 10^3$	$1,4 \times 10^0$	$1,1 \times 10^1$
E2	<1	$7,4 \times 10^0$	$1,5 \times 10^1$
E3	$4,3 \times 10^2$	$2,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
F1	$5,9 \times 10^3$	$2,8 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
F2	$2,6 \times 10^3$	$2,0 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$
F2	$3,2 \times 10^3$	$3,5 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
G1	$8,3 \times 10^2$	$3,6 \times 10^0$	$9,2 \times 10^0$
G2	$4,4 \times 10^3$	$1,1 \times 10^1$	$7,2 \times 10^0$
G3	$9,5 \times 10^4$	$3,6 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$
H1	$1,5 \times 10^4$	$7,4 \times 10^0$	$2,0 \times 10^1$
H2	$2,8 \times 10^3$	$1,5 \times 10^1$	$7,4 \times 10^1$
H3	$1,3 \times 10^3$	$3,6 \times 10^0$	$3,6 \times 10^0$
I1	$2,5 \times 10^4$	$1,4 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
I2	$5,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^2$	$1,5 \times 10^1$
I3	$3,1 \times 10^4$	$7,4 \times 10^0$	$1,1 \times 10^1$
Padrão	$^a 5 \times 10^3$	-	$^b 10^2$

**Fonte:** Dados coletados da pesquisa.

**Legenda:** a = Instrução Normativa nº 01/2000, do Ministério da Agricultura; b = RDC nº 12 de 02/01/2001; UFC/ g = unidades formadoras de Colônia por g; NMP/ g = Número mais provável por g.

nas amostras de polpas de frutas congeladas sabor manga, estão expressos na Tabela 1.

Ruschel et al. (2001) constataram a contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido em 5,76% das 52 amostras analisadas em insumos utilizados na produção dos sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre - RS.

Em um estudo realizado por Dantas et al. (2012) foi encontrado que apenas uma marca apresentava-se acima dos padrões estabelecidos para Coliformes a 45°C (termotolerantes). O mesmo resultado foi encontrado nesta pesquisa, das nove marcas analisadas apenas uma estava acima dos padrões vigentes.

Um alimento pode se tornar alterado (com perda das características organolépticas próprias e de seu valor comercial) e até ocasionar, no consumidor, infecções e intoxicações alimentares (SOUSA, 2005).

Todas as marcas de polpas de manga pesquisadas estavam contaminadas por bolores e leveduras, sendo que 66,7% das analisadas encontravam-se acima do padrão estabelecido pela Instrução Normativa nº 1 no âmbito do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2000). Os valores obtidos na contagem de bolores e leveduras variaram de 1 até  $5,0 \times 10^6$  UFC.

Santos, Coelho e Carreiro (2008), em um estudo realizado em Palmas - TO sobre avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas, concluíram que 29,6% das amostras de polpas analisadas ultrapassaram o padrão legal permitido para bolores e leveduras.

As contagens elevadas de bolores e leveduras que foram encontradas nesta pesquisa, provavelmente remetem à má qualidade da matéria-prima, processos de higienização ineficiente e à temperatura inadequada no armazenamento. A

fim de garantir a fabricação de um produto isento de contaminações, devem ser usados controles mais adequados em relação ao pessoal, equipamentos e ambiente, além de uma seleção criteriosa da matéria-prima e um controle efetivo do processo de produção, assim como do produto final.

Sebastiaby et al. (2009), em Boa Vista - RR, detectaram inadequações em 78% das amostras, em relação aos padrões para bolores e leveduras e as polpas *in natura* (dos fabricantes locais) apresentaram maior índice de inadequação do que as pasteurizadas.

Em outra pesquisa, relacionada à qualidade de sucos de manga, realizada em Ipatinga - MG, Souza, Martins e Badaró (2009) observaram que os resultados obtidos de todas as amostras, apresentaram contaminação para mesófilos acima do recomendado para as boas práticas de fabricação e na análise de coliformes fecais, 75% das amostras estavam fora do padrão estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Todos estes resultados de pesquisas sobre polpas demonstraram falhas nas boas práticas de fabricação destes produtos nos mais variados centros de comércio do Brasil.

A temperatura do alimento influencia bastante na preservação do mesmo, diminui sua decomposição, o torna inacessível ao crescimento de bactérias e diminui também as reações químicas. Segundo a Portaria da CVS-5/2013 para o recebimento de matéria-prima congelada a temperatura deve atingir  $-12^{\circ}\text{C}$  (SÃO PAULO, 2013), porém as amostras coletadas não estavam dentro desse padrão, variaram de  $-3,9$  a  $-1,5^{\circ}\text{C}$ . De acordo com Jay (2005), o uso de baixas temperaturas para a conservação de alimentos está baseado no princípio de que o crescimento microbiano

pode ser retardado em temperaturas de congelamento e geralmente inibido por temperaturas abaixo do congelamento. As baixas temperaturas reduzirão a velocidade de crescimento da maioria das bactérias e fungos.

A conservação adequada, principalmente de gêneros alimentícios perecíveis, é uma das medidas de controle que deve ser adotada nos estabelecimentos. Existem vários métodos de conservação, mas a utilização do frio como forma de armazenamento se destaca, pois é segura e confiável, ocorrendo pequenas perdas das condições normais dos alimentos, se empregado de maneira correta. A conservação de alimentos perecíveis, muitas vezes, acontece de forma inadequada, principalmente em produtos congelados e refrigerados, possibilitando desta maneira, maior deterioração e riscos de intoxicação alimentar na população. A utilização de métodos adequados para a conservação dos alimentos torna possível mantê-los saudáveis e nutritivos, preservando-lhes a aparência, o gosto e a textura (PIVETTA, BASSO, 2010).

## CONCLUSÃO

As polpas de frutas congeladas apresentaram elevado índice de contaminação por bolores e leveduras, sendo esses micro-organismos importantes indicadores da qualidade sanitária da matéria-prima utilizada. Das amostras analisadas, 100% estavam em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pelo MAPA, que é de no máximo  $5 \times 10^3/\text{g}$ .

Coliformes termotolerantes, foram encontradas no percentual de 11,1%, sendo  $10^2$  o máximo aceitável, que indica uma contaminação dessas polpas por material de coliformes fecais e a origem dessa contaminação pode ser tanto por

irregularidades na manipulação, como na água usada junto às polpas. É pertinente citar que foram encontradas também bactérias da classe dos coliformes totais, embora não haja parâmetro para o padrão microbiológico. Todas essas irregularidades demonstram uma necessidade de fiscalização mais intensiva pelas autoridades competentes.

Devido à facilidade no preparo e armazenamento, as polpas de frutas estão cada vez mais presentes no dia-a-dia das famílias brasileiras, acompanhando a tendência do mercado de consumo. Elas são consumidas por todas as classes sociais e por todas as faixas etárias desde crianças até idosos, incluindo as gestantes. Estes grupos são mais suscetíveis em contrair doenças transmitidas por alimentos, além disso, devido à sua vulnerabilidade, também é maior o risco de agravos, com necessidade de internações ou até mesmo podendo levar à morte.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Centro Universitário Estácio-FIB pelo apoio na cessão dos recursos materiais, humanos e de estrutura dos laboratórios da sua instituição para as análises microbiológicas das amostras.

### REFERÊNCIAS

- ARRUDA, MGP; MATOS, VC de; CASIMIRO, ARS de; SIQUEIRA, FJ. Incidência de fungos em polpas de cajá produzidas no município de Fortaleza: uma análise comparativa entre os métodos convencional e simplate. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo-SP, v.20, n.141, p.94-97, 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 1** de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12** de 02 de jan. de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, 2001.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, **Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a Alimentação Saudável**, 210 p. - Brasília-DF, 2008.
- BRASIL, Superintendência de Desenvolvimento Sustentável. Processamento de Vegetais: frutas/polpa congelada. 22 f. (**Programa Rio Rural. Manual Técnico**; 12), Rio de Janeiro, 2009.
- DAL RI, ES. **Avaliação do Processo Produtivo e da Qualidade de Polpas de Frutas Comercializadas em Boa Vista/RR**, UFR, p.24, 2006.
- DANTAS, RL; ROCHA, APT; ARAÚJO, AS; RODRIGUES, MAS; MARANHÃO, TKL. Qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande – PB, **Rev Bras Prod Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Ed.Atheneu, 2008.
- JAY, JM. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2005.
- MATTA, VM; JUNIOR, MF; CABRAL, LMC; FURTADO, AAL. **Polpa de Fruta Congelada**. Brasília, DF: Embrapa Inform. Tecnológica, 2000.
- MORAES, IVM. Produção de Polpa de Fruta Congelada e Suco de Frutas. **Dossiê Técnico**. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2006.
- NASCIMENTO, CR; NEVES, LC; GRIGIO, ML; CAMPOS, AJ de; CHAGAS, EA; SOUZA, AA. Avaliação da qualidade de polpas de frutos industrializadas e comercializadas no município de Boa Vista – RR. **Agro@ambiente** On-line, v.6, n.3, p.263-267, set- dez, 2012
- PIVETTA, ARB; BASSO, C. Temperatura dos equipamentos de conservação de alimentos congelados e refrigerados, em estabelecimentos comerciais em Santa Maria, RS. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.184/185, p.26-33, 2010.
- RUSCHEL, CK; CARVALHO, HH; SOUZA, RB; TONDO, EC. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre - RS. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.21, n.1, p.94-7, jan/abr 2001.
- SANTOS, CAA; COELHO, AFS; CARREIRO, SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.4, n.28, p.913-15, 2008.
- SAO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária, Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. Regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. **DOE**, 2013.
- SEBASTIANY, E; REGO, ER; VITAL, MJS. Qualidade microbiológica de Polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.68, n.2, p.224-3, 2009.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed.São Paulo: Livraria Varela, 2007.
- SOUSA, CP. The strategies of Escherichia coli pathotypes and health surveillance. **Brazilian Journal of Health Surveillance**, v.1, n.1, p.65-70, 2005.
- SOUZA, APF; MARTINS, CM; BADARÓ, ACL. Análise das Características Microbiológicas do Suco de Manga Comercializado em Ipatinga-MG, em Relação aos Diferentes Tipos de Embalagens - NUTRIR GERAIS – **Rev Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.3, n.4, p.299-311, fev/jul 2009.
- SOUZA, GC; CARNEIRO, JG; GONSALVES, HR de O. Qualidade Microbiológica de Polpas de Frutas Congeladas Produzidas no Município de Russas– CE. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.7, n.3, p.01-05, jul/set 2011.