

# **CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA POLPA DE UMBU (*Spondias tuberosa*) E DA POLPA DE CAJÁ (*Spondias mombin*) COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS, RN.**

**Francisco Ângelo Gurgel da ROCHA (1); Luís Otávio de ARAÚJO (2); Fábio Gonçalves Macêdo de MEDEIROS; Leandro Ícaro Santos DANTAS (4)**

(1) IFRN – Campus Currais Novos, rua Manoel Lopes Filho, n.º 733, Bairro Valfredo Galvão  
Currais Novos / RN - CEP: 59380-000, e-mail: [angelo.gurgel@ifrn.edu.br](mailto:angelo.gurgel@ifrn.edu.br)

(2) IFRN – Campus Currais Novos, rua Manoel Lopes Filho, n.º 733, Bairro Valfredo Galvão  
Currais Novos / RN - CEP: 59380-000, e-mail: [luisotavio93@yahoo.com.br](mailto:luisotavio93@yahoo.com.br)

(3) IFRN – Campus Currais Novos, rua Manoel Lopes Filho, n.º 733, Bairro Valfredo Galvão  
Currais Novos / RN – CEP: 59380-000, e-mail: [fabio.macedo@live.com](mailto:fabio.macedo@live.com)

(4) IFRN – Campus Currais Novos, rua Manoel Lopes Filho, n.º 733, Bairro Valfredo Galvão  
Currais Novos / RN – CEP: 59380-000, e-mail: [leandroicarosantos@hotmail.com](mailto:leandroicarosantos@hotmail.com)

## **RESUMO**

O Brasil hoje ocupa um lugar de destaque na produção de frutas. Porém, por serem perecíveis grandes quantidades dessas frutas sofrem deterioração rapidamente, tendo sua comercialização dificultada. A produção de polpas de frutas tem se destacado como uma importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante a safra, permitindo a estocagem das polpas fora da época de produção dos frutos. As frutas e seus derivados são em geral alimentos ácidos, sendo contaminados geralmente por microrganismos que resistem à acidez, como bactérias lácticas, leveduras e fungos. Porém uma manipulação inadequada na matéria prima ou no manuseio pode introduzir microrganismos nocivos ao homem. Teve-se por objetivo avaliar a qualidade microbiológica da polpa comercializada em Currais Novos, RN. Foram quantificados os seguintes microrganismos: aeróbios mesófilos (Ágar padrão de contagem, 35±1°C/24h), Coliformes totais/*Escherichia coli* (teste presuntivo: caldo Lauril Sulfato triptose, 35°C/24 horas; CT: caldo VB, 35°C/24/48h; *E.coli*: caldo EC, 44,5°C/24h; Ágar L-EMB, 35°C/24h), bolores e leveduras (Ágar Batata Dextrosada Acidificado, 25°C/5dias) e *Staphylococcus aureus* (Ágar Baird Parker, 35-37°C/48h. Observou-se nos resultados alta incidência de aeróbios mesófilos e a presença de bolores e leveduras acima do permitidos na Legislação em duas amostras. Em 100% das amostras houve ausência de *Staphylococcus aureus* e *Coliformes fecais*. O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva.

**Palavras-chave:** Contaminação, fruta, microrganismos

## 1 INTRODUÇÃO

O processamento da polpa de fruta é uma atividade agroindustrial importante, uma vez que gera mais uma variação do produto original, a fruta, agregando-lhe mais valor, além de desfavorecer os altos índices de desperdício da comercialização *in natura*. É também mais flexível no aspecto transporte e estocagem do produto, uma vez que a polpa de fruta tem validade bem maior que a fruta em sua forma natural, além de permitir maior facilidade no manuseio. O Brasil hoje ocupa um lugar de destaque na produção internacional de frutas, sendo o terceiro maior produtor mundial, sendo que somente 5 % são destinados a agroindústria. O Nordeste com o passar dos anos vem sendo apontado como região de destaque na produção de frutas e seus derivados, contribuindo assim para este crescimento. Porém condições inadequadas do ponto de vista higiênico-sanitário durante as fases da cadeia produtiva, armazenamento e comercialização, podem introduzir microrganismos nocivos ao homem.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em virtude da grande variedade de frutas de sabores exóticos e agradáveis, o comércio de polpa de frutas congeladas vem aumentando consideravelmente na Região do Nordeste Brasileiro.

Virtualmente, todas as frutas em seu estado natural são suscetíveis a deterioração microbiana numa velocidade que depende de diversos fatores, tanto intrínsecos como extrínsecos.(BRASIL, 1974). A maior parte da microbiota presente nas frutas reside em sua parte externa, sendo o seu interior praticamente estéril, a menos que haja uma ruptura em alguma parte da casca. As frutas e seus derivados são em geral alimentos ácidos e a elevada acidez restringe a microbiota deteriorante e microrganismos patogênicos. A microbiota normalmente presente constitui-se em bolores, leveduras, bactérias lácticas e outros microrganismos ácido tolerantes como bactérias acéticas, *Zymomonas* e algumas espécies de *Bacillus* (SIQUEIRA; BORGES,1997).

A conservação de polpa de frutas é basicamente determinada por condições que preservem suas qualidades organolépticas (aroma, cor, sabor, consistência, etc), que previnam o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e a ocorrência de reações químicas e enzimáticas indesejáveis (UBOLDI, 1989).

Entre os atributos indesejáveis na qualidade de um alimento pode-se estabelecer escala de prioridade quanto aos riscos que apresentam ao consumidor. Restringindo-se exclusivamente ao aspecto microbiológico, o exame de determinado alimento fornecerá informações importantes sobre a qualidade da matéria-prima utilizada, condições de higiene na manipulação ao longo do processamento, adequação das técnicas utilizadas na preservação do produto e eficiência nas operações de transporte e armazenamento do produto final. Em função da avaliação microbiológica do produto será possível estimar sua vida útil, assim como pela pesquisa de microrganismos patogênicos e de indicadores de contaminação fecal, constatar ou não a existência de riscos à saúde pública advindos do seu consumo (UBOLDI,1989).

Os fungos termorresistentes são capazes de resistir à temperatura de 75 °C por 30 min (SAMSON et al., 2004). A deterioração de produtos à base de frutas pode ser caracterizada pelo crescimento visível do fungo, produção de ácido, odor desagradável, desintegração da fruta e dissolução do amido e pectina no meio (PIECKOVA et al., 2007). Tais produtos deteriorados por fungos apresentam substancial alteração devido à produção de enzimas pectinolíticas, responsáveis pela ruptura da estrutura dos tecidos das frutas (UGWUANYI e OBETA, 1999). As espécies identificadas como deteriorantes de produtos à base de frutas são: *Byssoschlamys nivea*, *B.fulva*, *Neosartorya fischeri*, *Talaromyces* sp. e *Eupenicillium* sp. (VALIK & PIECKOVA, 2001) (SURESH et al., 1996) (TOURNAS, 1994). Micotoxinas como, por exemplo, patulina, ácido bissoclâmico, variotina, fumitremorginas, e verruculogena podem ser produzidas por certas espécies de fungos termorresistentes. Linhagens de *Byssoschlamys* e *Neosartorya* têm se tornado um problema industrial, devido à deterioração e à produção de micotoxinas. *B. nivea* é conhecida como uma das espécies capaz de produzir patulina. *N. fischeri* é um potencial produtor de micotoxinas como as fumitremorginas (A, B, C) e a verruculogena (NIELSEN, 1991; SURESH et al., 1996; TOURNAS, 1994).

A caracterização de coliformes, bolores, leveduras e bactérias aeróbi as mesófilas é uma importante ferramenta para que se conheça sua incidência e potencial toxigênico presente no material, uma vez que estes produtos representam grande valor comercial e a presença de microrganismos patogênicos e/suas toxinas podem causar impactos negativos na saúde do consumidor e no comércio em geral.

### 3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

O presente trabalho teve por objetivo caracterizar microbiologicamente a polpa de Umbu (*Spondias tuberosa*) e a polpa de Cajá (*Spondias mombin*) comercializada no município de Currais Novos, RN.

### 4 METODOLOGIA

Foram coletadas 5 amostras de polpa de umbu (*Spondias tuberosa*) e 3 amostras de cajá (*Spondias mombin*) de marcas distintas, no comércio local. Após a coleta as polpas foram encaminhadas para o Laboratório de Alimentos do IFRN campus Currais Novos, onde foram feitas as análises microbiológicas.

#### 4.1 Análises Microbiológicas

Os protocolos de análise seguiram os métodos descritos por Silva (2007).

#### 4.2 Diluições Seriais e Pré-Tratamento da Amostra

25 gramas do material foram suspensos em 225 ml de salina. Para as diluições seriais foram preparados dois tubos, contendo cada um deles 9 ml de salina. Ao primeiro adicionou-se 1ml do material pré-tratado ( $10^{-1}$ ), obtendo-se a diluição  $10^{-2}$ . A partir deste tubo, retirou-se 1 ml que foi adicionada ao segundo, obtendo-se a diluição  $10^{-3}$ , que foi a diluição desejada.

#### 4.3 Microrganismos Testados

Foram quantificadas as populações dos seguintes organismos: bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, coliformes totais, coliformes termotolerantes/*Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

#### 4.3 Detecções de Bactérias Aeróbias Mesófilas, Bolores e Leveduras

Para cada diluição foram semeadas pelo método *spread plate*, duplicatas de placas de petri contendo 15 mL de Agar Padrão de Contagem (PCA), no caso dos aeróbios mesófilos e Ágar Batata Dextrosado Acidificado (BDA) no caso dos bolores e leveduras. As placas foram incubadas em posição invertida a  $35\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 h no primeiro caso e em posição normal a  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  por cinco dias no segundo. Os resultados foram expressos em UFC/g.

#### 4.5 Coliformes Totais e *E.coli*

Conforme Silva (2007) foi utilizado o Método do Número Mais Provável (NMP). Um mL de cada diluição foi inoculado em triplicata, em tubos de ensaio contendo cada 10 mL de Caldo LST e tubo Dühran invertido. O período de incubação foi de  $24/48\pm 2$  h a  $35\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . A partir dos tubos com produção de gás foram transferidas alçadas para tubos de ensaio associados a tubos Dühran, contendo 10 mL de Caldo Verde Brilhante-Bile 2% (BVB) para análise de Coliformes Totais e 10 mL de Caldo *E. coli* (EC) para a análise de Coliformes Termotolerantes/*E. coli*. Os Tubos VB foram incubados em estufa a  $35\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por  $24-48\pm 2$ h e os EC a  $44,5\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  por  $24\pm 2$  h em banho-maria. A produção de gás nos tubos BVB foi considerada positiva para coliformes totais. A partir dos tubos de EC com produção de gás foram retiradas alçadas e estriadas em placas de petri contendo cerca de 15 mL de Agar Levine Eosina Azul de Metileno (L-EMB). As placas foram incubadas em posição invertida a  $35\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por  $24\pm 2$ h. Uma colônia típica de cada placa foi inoculada para as provas bioquímicas de Indol, VM, VP e Citrato (IMViC) e motilidade em meio SIM. Foram consideradas positivas as colônias com perfil + + - + (biotipo 1) ou - + - + (Biotipo 2). Em ambos os casos, os resultados foram expressos em NMP/g.

#### 4.6 *Staphylococcus aureus*

O método a ser utilizado na detecção da presença do *S.aureus* foi o de contagem direta em placas. Utilizou-se para cada diluição placas de Petri em duplicata, contendo aproximadamente 15 ml de Ágar Baird-Parker suplementado com emulsão gema de ovo-telurito de potássio. As placas foram semeadas com o método *spread plate* e incubadas a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Os resultados foram expressos em UFC/g.

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises das amostras de polpa de umbu estão relacionados na tabela 1. Em 100% das amostras o *S. aureus* e coliformes fecais não foram detectados, indicando qualidades higiênico-sanitárias corretas do ponto de vista microbiológico. Porém as quantidades de aeróbios mesófilos encontradas foram

grandes, o que pode nos indicar exposição exagerada da matéria-prima ou do produto. Em trabalho realizado por FEITOSA et al a contagem padrão de bactérias mesófilas indicou grande variação nos resultados que oscilaram de  $< 10$  ufc/g a  $7,2 \times 10^4$  ufc/g.

**Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas**

Amostra Umbu	<i>S.aureus</i> UFC/g	Aer. Meso. UFC/g	Bol. e Leve. UFC/g	Col. Totais NMP/g	Col. Fecais NMP/g
A1	ausente	$1,0 \times 10^4$	ausente	ausente	ausente
A2	ausente	$2,5 \times 10^2$ est	$5,0 \times 10^1$ est	ausente	ausente
A3	ausente	$1,5 \times 10^2$ est	ausente	ausente	ausente
A4	ausente	$1,0 \times 10^3$ est	$1,1 \times 10^4$ est	ausente	ausente
A5	ausente	$5,0 \times 10^1$ est	ausente	6,2	ausente

Quanto à contagem de coliformes totais, a legislação não indica limites para polpa de fruta, mas é importante analisar a presença deste grupo de microrganismos em alimentos, por estarem relacionados a contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões requeridos para processamento de alimentos.

**Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas**

Amostra Cajá	<i>S. aureus</i> UFC/g	Aer. Meso UFC/g	Bol. e Leve. UFC/g	Col. Totais NMP/g	Col. Fecais NMP/g
A1	ausente	$8,5 \times 10^2$ est	$1,5 \times 10^2$ est	Ausente	ausente
A2	ausente	$7,0 \times 10^2$ est	$6,5 \times 10^3$ est	Ausente	ausente
A3	ausente	$5,5 \times 10^5$	ausente	Ausente	ausente

Em relação às amostras de polpa de cajá (tabela 2), *S. aureus* estava ausente em 100% dos casos, o que pode denotar que a manipulação foi realizada de maneira correta e eficiente. Duas amostras apresentaram níveis de Bolores e Leveduras acima do permitido pela Instrução Normativa N° 01, de 7 de Janeiro de 2000. A presença de Bolores e Leveduras pode indicar o incorreto armazenamento das polpas. Também foram constatados aeróbios mesófilos que podem ser bioindicadores de exposição exagerada da matéria-prima ou do produto. Levantamentos realizados em indústrias de sucos evidenciaram a presença destes microrganismos, juntamente com outras espécies deterioradoras, tanto em amostras de sucos como nos equipamentos e resíduos da produção industrial. Tal fato indica extensa disseminação destes microrganismos no ambiente natural e particularmente no industrial (UBOLDI EIROA, 1989)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da polpa de Umbú para *Staphylococcus aureus* foram satisfatórios, pois em 100% das amostras houve ausência do mesmo. Para Aeróbios mesófilos houve significativas contagens, porém a legislação brasileira não prevê limites para aeróbios mesófilos, embora sejam indicadores de exposição exagerada ao ambiente. Para bolores e leveduras 20% das amostras de Umbu apresentaram níveis acima dos permitidos pela legislação vigente, que é de no máximo  $5 \times 10^3$ /g, sendo assim imprópria para consumo humano. A

ausência de Coliformes fecais indica que o produto possivelmente passou por adequada manipulação ou processamento. Porém houve presença de microrganismos do grupo coliformes totais em 20% das amostras de Umbu, o que indica possível contaminação durante o processamento da polpa. As amostras da polpa de Cajá foram isentas (100%) de *Staphylococcus aureus*, o que indica que foi manipulada de maneira correta e dentro dos padrões. Ouve a presença de Aeróbios mesófilos o que denota exposição exagerada ou más condições de armazenamento. Em 33% (1) das amostras de Cajá apresentaram níveis de Bolores e Leveduras acima do permitido sendo assim caracterizadas como impróprias para consumo humano. Para contagem de coliformes fecais e totais as amostras de polpa de Cajá apresentaram-se satisfatórias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária Complementação de padrões de identidade e qualidade para suco, refresco, néctar e refrigerante de fruta.** Brasília, 1974.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J.F.; De OLIVEIRA, A.L.; **Avaliação das alterações em polpa de manga " Tommy – Atkins" congeladas.** Revista Brasileira de ricultura, v.24, n.3, p. 651-653, 2002 .

FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M. B.; BASTOS, M. R.; MUNIZ, C. R.; OLIVEIRA, S. C.A. Perfil microbiológico de polpa de frutas produzidas e comercializadas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 15, n.1, p. 65-74, 1997.

LEITE, C. C.; SANTANA, L. R.; SILVA, M. D.; SANT'ANNA, M. B.; ASSIS, P. N. **Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no estado da Bahia.** **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 69-73, 2000.

NASCIMENTO, A. R.; FERREIRA FILHO, F.; MOUCHREK FILHO, J. E.; CANTANHEBE, F. B. **Perfil microbiológico das polpas de acerola (*Malpighia glaba* L)127 e abacaxi (*Ananas comosus*), produzidas e comercializadas na ilha de São Luís, MA.** **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 62, p. 44-47, 1999.

SAMSON, R. A.; HOEKSTRA, E. S.; FRISVAD, J. C. **Introduction to Food- and Airborne Fungi.** 7 ed. Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2004. 389 p.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, Valéria C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R.. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3 ed. São Paulo. Varela, 2007.

SIQUEIRA, R.S.; BORGES, M.F. **Microbiologia de frutas e produtos derivados.** In: TORREZAN, R.(Coord.). Curso de processamento de frutas. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA,1997.p.2-13.

SURESH, E. R.; ETHIRAJ, S.; JAYARAM, H. L. **Heat resistance of *Neosartorya fischeri* isolated from grapes.** Journal of Food Science and Technology, Mysore, v. 33, n. 1, p. 76-77, 1996.

TOURNAS, V.; TRAXLER, R. W. **Heat resistance of a *Neosartorya fischeri* strain isolated from pineapple juice frozen concentrate.** Journal of Food Protection, Des Moines, v. 57, n. 9, p. 814-816,1994.

UBOLDI EIROA, M.N. **Microorganismos deteriorantes de suco de frutas e medidas de controle .** B.SBCTA, Campinas, v.23, n. 3/ 4, p.141-160, Jul/dez. 1989.

UGWUANYI, J. O.; OBETA, J. A. N. **Pectinolytic and cellulolyticactivities of heat resistant fungi and their macerating effects on mango and African mango.** Journal of the Science of Food and Agriculture, London, v. 79, n. 7, p. 1054-1059, 1999.

VALIK, L.; PIECKOVA, E. **Growth modeling of heat resistant fungi: the effect of water activity.** International Journal of Food Microbiology, Amsterdam, v. 63, n. 1, p. 11-17, 2001.