

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E DE TEXTURA DE DOCE DE BANANA EM MASSA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE POMBAL – PB

*Microbiological end texture evaluation of banana sweets in market in the city of Pombal - PB*

## Resumo:

A banana é um fruto da bananeira, uma planta herbácea da família Musaceae, do gênero Musa. É um alimento altamente energético (cerca de 100 kcal por 100g de polpa), cujos carboidratos (cerca de 22%) são facilmente digeridos. O presente trabalho teve como objetivo realizar a análise microbiológica e o perfil de textura dos doces de banana em massa, comercializados na cidade de Pombal – PB. Foram realizadas análises de Coliformes a 45 °C, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. As amostras de doces não apresentaram contaminação por coliformes a 45 °C, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, porém umas das amostras apresentou contaminação por *Staphylococcus aureus*, ou seja, durante o processamento do doce, os utensílios/materiais não foram sanitizados corretamente. Neste caso deve-se observar com maior atenção, antes de iniciar fabricação do doce, os equipamentos, matéria-prima e utensílios que serão usados.

## Abstract:

Banana is a fruit of the banana tree, an herbaceous plant of the Musaceae family, of the Musa genus. It is a highly energetic food (about 100 kcal per 100 g of pulp), whose carbohydrates (about 22%) are easily digested. The present work had as objective to carry out the microbiological analysis and the texture profile of banana products in paste commercialized in Pombal city - PB. Analyses of Coliforms at 45 °C, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* were carried out. The samples of sweets were not contaminated by coliforms at 45 °C, *Salmonella sp.* and *Escherichia coli*, however, one of the samples showed contamination by *Staphylococcus aureus*, that is, during the processing of the sweet, utensils/materials were not correctly sanitized. In this case must be observed more carefully, before starting to manufacture the sweet, equipment, raw material and utensils that will be used.



**Luis Paulo Firmino Romão da Silva, Larissa Monique de Sousa Rodrigues, Agdylannah Felix Vieira, Alfredina Dos Santos Araújo, Renata Duarte Almeida<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: luuisenator@gmail.com

Contato principal

**Luis Paulo Firmino Romão da Silva<sup>1</sup>**



**Palavras chave:** *Microbiologia, Textura, Doce em massa, Musaceae*

**Keywords:** *Microbiology, Texture, Bulk Sweet, Musaceae*



## INTRODUÇÃO

Atualmente, a população está tendo uma maior consciência sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis, na prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida, aumentando assim o consumo de frutas, principalmente as tropicais, as quais são vistas pela crescente comercialização. Segundo Santos (2014), a comercialização de matérias primas para elaboração de diferentes produtos alimentícios como sucos, refrescos, geleias, sorvetes e doces vem crescendo gradualmente ao longo dos anos. O Brasil vem se destacando por um dos maiores produtores de frutas tropicais do mundo, as quais são cultivadas e comercializadas em grande escala (SANTOS, 2014). A produção mundial de banana esta estima de em 81 mil toneladas, das quais 53% são provenientes dos países China, Brasil e Filipinas (FAO, 2009). No Brasil é a segunda fruta mais importante em valores de produção obtendo no ano de 2007 (R\$ 2,9 bilhões) decorrente de sua produção anual que chegou a 6,9 milhões de toneladas (IBGE, 2009).

A banana é um fruto da bananeira, uma planta herbácea da família *Musaceae*, do gênero *Musa* (ITAL, 1978). As bananas constituem-se em fonte importante na alimentação humana pelo valor calorífico, energético e, principalmente, pelo conteúdo mineral e vitamínico que apresentam devido às suas características aromáticas, as bananas têm recebido considerável atenção dos pesquisadores, com mais de 350 compostos identificados (CARMO, 2015).

A banana é um alimento presente em grande número na dieta dos brasileiros devido ao seu sabor e ao seu alto valor nutritivo, a fruta apresenta variáveis fontes de minerais como potássio, o fósforo, o cálcio, o sódio e o magnésio, apresentando ainda ferro, manganês, iodo, cobre, alumínio e zinco, também é fonte de vitaminas A, C e complexo B (B1, B2 e niacina), fonte de proteínas, em pequena quantidades, como a albumina e a globulina, e fonte de aminoácidos como a asparagina, glutamina e histidina, sendo um importante componente na alimentação em todo o mundo (CARMO, 2015). Menezes (2009), relata que os fatores intrínsecos como grau de esterificação da pectina e o pH do doce, e os fatos extrínsecos, como o pré-processamento da fruta, temperatura de cocção, tamanho da embalagem, tempo e temperatura de geleificação e a ordem de colocação dos ingredientes durante o processo de fabricação altera a formação de geleias e doces, e por consequência a qualidade do produto final. A produção de doces, no entanto, é um dos segmentos mais importantes da agroindústria de banana no país, abrangendo produtos como balas, doces em massa, doces cremosos e mariolas (GODOY, 2013)

Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica e de textura de doce de banana em massa comercializado no município de Pombal – PB.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de doce em massa foram adquiridas em supermercados da cidade de Pombal – PB, identificadas, colocadas em caixa térmica e transportada até o laboratório de microbiologia de alimentos do Centro Vocacional Tecnológico – CVT do campus da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB. A análise de textura foi realizada no Laboratório de Engenharia de Alimentos – LEA da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Sede, na cidade de Campina Grande – PB.

### Análises Microbiológicas

As amostras foram submetidas as seguintes análises: determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Escherichia coli*, pesquisa de *Salmonella* e contagem de *Staphylococcus coagulase-positiva* e negativa segundo a RDC nº 12 da ANVISA. As demais análises foram realizadas de acordo com a metodologia recomendada pelo MAPA, 2003.

### Análise de Perfil de Textura (TPA)

Para realizar a análise de perfil de textura das amostras de doce de banana foi utilizado o texturômetro (TA-XT PLUS – STABLE MICRO SYSTEMS). Os parâmetros para a realização das medições foram os seguintes: velocidade pré-teste: 2 mm/s; velocidade de teste: 5 mm/s; velocidade pós-teste: 5 mm/s. As amostras de doce foram padronizadas em pedaços de 4,0 cm x 4,0 cm x 0,6 cm de volume; e distância = 2,0 mm. No perfil de textura, os atributos estudados foram Firmeza, coesividade, gomosidade, mastigabilidade e adesividade. Empregou-se o delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados com três tratamentos e três repetições, utilizando-se o software Assisat versão 7.7. beta. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os valores das análises microbiológicas dos doces em massas de banana. A Legislação Brasileira Vigente, RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, estabelece critérios para análises microbiológicas em doces em massas (coliformes a 45°C, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*).

**Tabela 1:** Análise microbiológicas de doce de banana em massa.

Parâmetros	Amostras		
	B1	B2	B3
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Salmonella</i> sp.	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	0	0	1,68x10 <sup>2</sup>
<i>Escherichia coli</i>	Ausente	Ausente	Ausente

\*NMP – Número Mais Prováveis.

\*\*UFC – Unidade Formadora de colônias.

De acordo com os resultados obtidos na análise microbiológica, os dados para *Staphylococcus aureus* estão abaixo dos valores recomendados pela legislação, na amostra B3 apresentou  $1,68 \times 10^2$  UFC/g, essa contaminação deve estar relacionada durante o processamento ou materiais utilizados não estavam bem sanitizados no decorrer da fabricação do doce. Para a análise de *Salmonella* sp. verificou que as amostras estavam todas ausentes da presença do microrganismo patógeno, conforme descrito na RDC nº 12. Para coliformes a 45 °C as amostras não apresentaram

nenhuma contaminação com esse microrganismo, indicação esta que o doce de banana em massa estava dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente brasileira. A presença desses microrganismos indica contaminação durante ou depois do seu processamento. Martins (2009) em seu estudo com banana prata na produção de doce verificou a vida de prateleira onde foi observado resultados semelhante a este, ausência de *Salmonella*, coliformes a 45°C.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise de textura obtidos para as amostras de doces de banana em massa.

**Tabela 2:** Parâmetros de textura dos doces de banana em massa.

Amostras	Parâmetros				
	Firmeza (N)	Coesividade	Gomosidade (N)	Mastigabilidade (J)	Adesividade (N.s)
B1	13,6318 <sup>c</sup>	0,8657 <sup>a</sup>	11,8298 <sup>b</sup>	11,6579 <sup>a</sup>	110,5810 <sup>a</sup>
B2	15,6310 <sup>b</sup>	0,8045 <sup>a</sup>	12,5767 <sup>ab</sup>	12,4578 <sup>a</sup>	65,0710 <sup>b</sup>
B3	18,3872 <sup>a</sup>	0,8308 <sup>a</sup>	15,2837 <sup>a</sup>	14,9923 <sup>a</sup>	81,3457 <sup>b</sup>
DMS	1,4216	0,1596	3,1031	3,5999	24,1896
F. CAL	53,1356 <sup>**</sup>	0,6966 <sup>ns</sup>	6,4601 <sup>*</sup>	4,4043 <sup>ns</sup>	17,1183 <sup>**</sup>

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de Probabilidade.

A textura, a aparência e o sabor, constitui os três atributos de qualidade que estabelecem a aceitabilidade de um alimento pelo consumidor (MOHSEIN, 1986). A firmeza do doce de banana em massa diferiu entre as amostras significativamente ( $p < 0,05$ ). De acordo com Silva (2013), a dureza do doce passa a idéia da firmeza do alimento. Estando relacionada também a quantidade de sólidos solúveis presentes na formulação. Segundo Godoy et al. (2009) as variações nos valores de firmeza indicam diferenças na estrutura do gel do produto, devido a variabilidade nas formulações e métodos de processamento de cada produto, tendo em vista que a formação do gel e suas características finais estão diretamente relacionadas ao teor de sólidos solúveis, pectina, ácido e polpa. A coesividade e mastigabilidade não houve diferença significativa entre as amostras estudadas. A gomosidade é a energia exercida durante a mastigação e aglutinação do alimento. Almeida et al. (2009) obteve resultados semelhantes quanto aos parâmetros de coesividade e mastigabilidade que não diferiram ( $p < 0,05$ ) entre as amostras de goiabadas. Com relação a gomosidade, os doces diferiram entre as amostras, porém a B3 não diferiu da B2, no entanto a B3 diferiu da B1 com probabilidade de 5% de significância. No experimento foram constatadas diferenças na adesividade dos produtos, ou seja, a energia necessária para superar as forças atrativas entre a superfície do alimento foi maior na amostra B1, diferenciando significativamente das amostras B2 e B3, porém não havendo diferença significativa entre B2 e B3. Neste

trabalho os valores de adesividade variaram de 81,3457 a 110,5810 (N.s), mostrando-se superiores aos obtidos por GODOY (2010), que estudou a adesividade de doces de banana resistente a doença Sigatoka-Negra e obteve valores de adesividade variando de -731,79 a -682,20 (N.s). Os dados expostos para a análise de perfil de textura seguem um padrão de textura, que para alguns parâmetros diferiram estatisticamente, mas apresentam valores próximos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se com o estudo que os doces em massa apresentaram-se aptos, do ponto de vista microbiológico, para o consumo, não apresentando riscos à saúde do consumidor, mostrando que houve a utilização das boas práticas de fabricação na elaboração dos mesmos.

Os doces de banana comerciais estudados não apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ) nos parâmetros de coesividade e mastigabilidade e foram avaliados como macios, de pouca resistência ao corte e com alta adesividade. Observa-se com a avaliação do perfil de textura que as diferenças existentes, com relação aos atributos estudados, entre as marcas do doce são inerentes às formulações do produto e/ou características da produção dos mesmos, podendo com tais diferenças se adequarem a preferência de diversos tipos consumidores.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Diretora do Centro Vocacional Tecnológico “CVT”, da Universidade Federal Campina Grande pela oportunidade de concretização do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. L.; RAMOS, A. M.; BINOTI, M. L.; CHAUCA, M. C.; STRINGHETA, P. C. Análise de perfil de Textura e aceitabilidade sensorial de goiabadas desenvolvidas com diferentes edulcorantes. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n.6, p. 697-704, nov/dez, 2009.

BRASIL 2003. Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 18 set 2003. Seção 1, p.14.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 de janeiro 2001.

CARMO, A. F. S. **Propriedades funcionais da biomassa e farinha de banana verde**. Monografia (Graduação) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo – Lorena, 2015. 56 f.

FAO. **Food and Agricultural Organization**. Disponível em: <<http://apps.fao.org/page/collections>>. Acesso em: 01 jul de 2017.

FASOLIN, L.H.; AALMEIDA, G.C.; CASTANHO, P.S.; OLIVEIRA, E.R.N. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliação química, física e sensorial. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**. vol. 27, n. 3, Campinas – SP julho/setembro, 2007.

FERNANDES, I. M. V.; SANTANA, A. G.; XAVIER, L. E.; SANTOS, A. F.; FONTES, S. M. Elaboração e avaliação físico-química e sensorial de doce de banana enriquecido com polpa de Tamarindo. Disponível em: [www.aditorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/147e9601a4796d4875ab9f5fa7eb68\\_113.pdf](http://www.aditorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/147e9601a4796d4875ab9f5fa7eb68_113.pdf)

GODOY, R. C. B.; MATOS, E. L. S.; SANTOS, D. V.; AMORIM, T. S.; WASZCZYNSKYJ, N.; NETO, M. A. S. Estudo da composição físico-química e aceitação de bananadas comerciais por meio de análise multivariada. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.68, n.3, p.373-80, 2009.

GODOY, R. C. B. **Estudo das variáveis de processo em doce de banana de corte elaborado com variedade resistente à Sigatoka-negra**. Tese (Doutorado) –

Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – Curitiba, 2010. 256 f.: il, tabs, grafs

GODOY, R. C. B.; WASZCZYNSKYJ, N.; SANTOS, G. G.; PEIXOTO, M. F. F.; SOUZA, J. N.; LICHTEMBERG, L. A.; BIUDES, R. F.; OLIVEIRA, A. J. Estudos dos sistemas tecnológicos empregados em unidades agroindustriais de doces de banana. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p.233-238, 2013.

IBGE. Censo Agropecuário. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?t=4&z=t&o=11&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1>. Acesso em 01 ago 2017.

MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; MARTIN, Z. J. de; TRAVAGLINI, D. A.; OKADA, M.; QUAST, D. G.; HASHIZUME, T.; RENESTO, O. V.; MORETTI, V. A. Banana: da cultura ao processamento e comercialização. **Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL**. Frutas Tropicais. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Campinas, 1978.

MENEZES, C. C.; BORGES, S. V.; CIRILLO, M. A.; FERRUA, F. Q.; OLIVEIRA, L. F.; MESQUITA, K. S. Caracterização física e físico-química de diferentes formulações de doce de goiaba (*Psidium guajava* L.) da cultivar Pedro Sato. **Revista Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 29(3): 618-625, jul.-set. 2009.

MOHSENIN, N. N. Physical properties of plant and animal materials: structure, physical characteristics and mechanical properties. 2ª ed. Canadá, **Gordon and Breach Publishers**. 891p. 1986.

SANTOS, W. C.; NASCIMENTO, A. R. Caracterização microbiológica de polpas de quatro frutas regionais comercializadas nas feiras de São Luís – MA. **Caderno de Pesquisa - UFMA**, São Luís, v. 21, n. especial, jul. 2014.

SILVA, M. B. L.; RAMOS, A. M. composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 5, p. 551-554, set/out, 2009.

SILVA, W.S.D. **Comportamento mecânico do queijo de Coalho tradicional, com carne seca, tomate seco e orégano armazenado sob refrigeração** [dissertação]. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2013.