



## Composição centesimal de doce em massa de banana adicionado com linhaça e polpa de açaí\*

### *Proximate composition of bulk candy banana with added flaxseed and acai pulp*

Ana Marina Assis Alves<sup>1\*</sup>; Deocleciano Cassiano de Santana Neto<sup>1</sup>; Júlia Medeiros Bezerra<sup>2</sup>; Maria Marlene da Silva Vieira<sup>2</sup>; Adriana Ferreira dos Santos<sup>3</sup>

**RESUMO** – O doce de banana é um produto bastante comum e pode ser encontrado em diversas regiões do Brasil. A farinha de linhaça e o açaí tem ganhado grande importância dentro do mercado de produtos funcionais. Desta forma, o objetivo deste estudo foi desenvolver quatro formulações de doce de banana enriquecido com linhaça e polpa de açaí, avaliar suas características físico-químicas e quantificar seus compostos bioativos. Foram elaboradas quatro formulações para o doce de banana, sendo uma contendo apenas polpa da banana (F1 - controle), uma com adição de farinha de linhaça dourada (F2 - 40g), uma com adição de polpa de açaí (F3 - 50g) e outra com adição linhaça e açaí (F4 - 40g + 50g, respectivamente). As quatro formulações de doce foram submetidas às análises de umidade, cinzas, SS, AT, pH, SS/AT, Ác, ascórbico, AST, proteína, compostos fenólicos, antocianinas, flavonoides e carotenoides. De acordo com os resultados, observou-se que a formulação F2 foi a que apresentou a melhor palatabilidade para a relação SS/AT e maior teor de proteína, enquanto a F3 obteve o maior valor médio para ácido ascórbico. As formulações F2 e F3 apresentaram bons teores de compostos fenólicos totais. Algumas diferenças entre os resultados podem ser explicadas devido aos métodos de extração das análises. O processamento deste doce pode vir a constituir uma alternativa para agregação de valor da banana na agroindústria.

**Palavras - Chaves:** produtos funcionais, formulações, polifenóis extraíveis e carotenoides.

**ABSTRACT** - The sweet banana is a very common product and can be found in various regions of Brazil. The flaxseed meal and acai has gained importance within the functional foods market. Thus, the aim of this study was to develop four formulations sweet enriched with flaxseed and banana açaí, evaluate their physicochemical characteristics and quantify their bioactive compounds. The four formulations were prepared banana sweet, one containing only the banana pulp (F1 - control) with or without addition of golden flaxseed flour (F2 - 40g), with or without addition of açaí pulp (F3 - 50g), and another with added flaxseed and açaí (F4 - 40g + 50g, respectively). The four formulations sweet were analyzed for moisture, ash, SS, TA, pH, SS / AT, AC, ascorbic, AST, protein, phenolic compounds, anthocyanins, flavonoids and carotenoids. According to the results, it was observed that the F2 formulation was presented the best palatability for SS / AT and higher protein ratio, while F3 had the highest average value for ascorbic acid. The F2 and F3 formulations showed good levels of phenolic compounds. Some differences between the results may be explained due to the extraction methods of analysis. The processing of this candy can be included as an alternative to added value of banana in agribusiness.

**Keywords:** functional products, formulations, extractable polyphenols and carotenoids.

\*Trabalho apresentado no I FÓRUM DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS (I FIDNPA)

\*\*Autor para correspondência

Recebido em 20/08/2014 e aceito em 10/12/2014

<sup>1</sup>Alunos de Graduação do curso de Engenharia de Alimentos CCTA-UFCG, Pombal – PB, Brasil. e-mail:marinalves17@hotmail.com

<sup>2</sup>Alunos do Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Pombal, PB. e-mail: juliamedeiros1709@hotmail.com; lenaengenharia@hotmail.com;

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia, Professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal – Paraíba. e-mail: adrinaferreira@ccta.ufcg.edu.br

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas frescas. No mercado de frutas frescas tropicais, de acordo com as estimativas de alguns especialistas do setor, é possível atingir em poucos anos patamares de exportação anuais da ordem de US\$ 2 bilhões com frutas frescas, sem incluir os mercados de sucos e de polpas de frutas (LACERDA et al., 2004).

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo explorada na maioria dos países tropicais. No Brasil, ela é cultivada em todos os estados, constituindo-se na segunda fruta mais apreciada pelos consumidores brasileiros, situando-se atrás apenas da laranja. É consumida em quase sua totalidade na forma *in natura*, o que faz dela parte integrante da alimentação da população de baixa renda, não só pelo seu alto valor nutritivo como também pelo custo relativamente baixo (CUSTÓDIO et al., 2001).

A industrialização da banana pode representar uma opção no aproveitamento de excedentes de produção e de frutos fora dos padrões de qualidade para consumo *in natura*, embora sem o comprometimento da qualidade da polpa. A industrialização da banana também promove aumento da vida de prateleira e agregação de valor ao produto. Entretanto, atualmente menos de 2% da banana produzida no Brasil é utilizada no processo industrial (JESUS et al., 2005).

O doce de banana é um produto bastante comum e pode ser encontrado em diversas regiões do Brasil. É um alimento de baixo custo, com alto teor energético e muito consumido desde a época da colonização. Além de saboroso e de ser uma boa fonte de energia, apresentalonga vida de prateleira, pois a alta concentração de açúcar contida em sua formulação dificulta o crescimento microbiano (ALEM & ORNELLAS, 2005).

Ao longo dos últimos anos, observa-se que o consumo de linhaça aumentou. Este fato tem sido atribuído ao conhecimento de seus efeitos na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), associado ao estudo dos constituintes presentes no grão. Neste sentido, destacam-se os ácidos graxos essenciais, sendo que o ácido  $\alpha$ -linolênico ( $\omega$ 3) apresenta-se em maior quantidade, além de possuir fibras e proteínas (MORRIS, D. H, 2001; FIGUEROLA F. et al, 2008).

Esse grão é rico em lignanas, ácidos fenólicos, flavonoides, vitaminas e minerais. As fibras solúveis presentes na linhaça podem ajudar a reduzir o colesterol e

controlar a glicemia, e as insolúveis auxiliam na digestão, reduzindo o trânsito intestinal e a constipação, e com isso podem ser úteis na prevenção do câncer (HUSSAIN, S. et al, 2006).

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart) é uma baga globosa, fibrosa com 0,5 cm de diâmetro, de cor pardo-violácea, contendo uma polpa oleaginosa e comestível, a semente possui o endocarpo duro e fibroso. Quando completamente maduro, é recoberto por uma capa branco-acinzentada (SANTOS, G.M. et al, 2008).

A polpa do açaí tem sido objeto de alguns estudos em função de seu valor nutritivo e sensorial. (MENEZES, 2005). A presença de compostos fenólicos, tais como flavonoides, ácidos fenólicos e antocianinas, além das já conhecidas vitaminas C, E e carotenóides, contribuem para os efeitos benéficos destes alimentos à saúde humana (RUFINO, 2008). O alto teor de lipídio do açaí confere ao produto um elevado valor energético (SOUZA, J. N. S., 2000). O açaí possui em sua composição substâncias como os compostos fenólicos, dentre outros, que são componentes antioxidantes (SANTOS, G.M. et al, 2008).

Antioxidantes são compostos que atuam inibindo e /ou diminuindo os efeitos desencadeados pelos radicais livres e compostos antioxidantes. São importantes porque com o combate aos processos oxidativos tem-se menores danos ao DNA e às macromoléculas, amenizando assim os danos cumulativos que podem desencadear doenças como o câncer, cardiopatias e cataratas (MAIA, G.A. et al, 2007). Deste modo, e também devido à importância econômica e funcional da banana, linhaça e do açaí, tanto para o mercado interno quanto para exportação, o objetivo deste estudo foi formular quatro formulações de doce de banana enriquecido com linhaça e polpa de açaí, avaliar quanto às suas características físico-químicas e quantificar seus compostos bioativos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os doces foram produzidos no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (LTPOV), do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG. As bananas da variedade nanica, conhecida como banana da casca verde foram adquiridas no comércio da cidade de Campina Grande - Paraíba, assim como a polpa do açaí e da linhaça. Foram elaboradas quatro formulações, com diferentes concentrações da polpa de banana, linhaça e açaí. As formulações elaboradas encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Formulação dos doces de banana com farinha de linhaça e açaí.

Formulações	Descrição
F1	Polpa de banana
F2	Polpa de banana com farinha de linhaça (5%)
F3	Polpa de banana com açaí (6%)
F4	Polpa de banana com farinha de linhaça e açaí (5% e 6%, respectivamente).

As bananas foram selecionadas segundo critérios de maturação e firmeza, depois foram pesadas em balança comercial para efetuar o cálculo do rendimento. Em seguida, foram higienizadas com água clorada e enxaguadas com água corrente. Foram descascadas manualmente e adicionadas em tacho com água (proporção fruta:água de 1:1,5) e submetidas a aquecimento (Branqueamento) por cerca de 15 minutos. Logo após, foram desintegradas, submetidas às formulações e

levadas a concentração, por aproximadamente 25 minutos, verificando-se o teor de sólidos solúveis constantemente, até atingir o °Brix desejado para doce em massa. As formulações prontas foram acondicionadas em potes de plástico, fechadas e invertendo-as ainda quente para esterilizar a tampa. Foram resfriadas até temperatura ambiente, rotuladas e armazenadas em local limpo e arejado. Todas as formulações foram realizadas em tacho de aço inox, utilizando uma proporção de

60:40 (60% polpa:40% açúcar) até uma concentração de aproximadamente 65°Brix.

### Determinação das análises físico-químicas

Foram realizadas em triplicata as seguintes determinações: umidade, cinzas, acidez total, pH, sólidos solúveis, proteínas, açúcares solúveis totais e ácido ascórbico.

**Umidade (%):** determinada por meio de secagem em estufa a 105°C até peso constante de acordo com o método do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

**Cinzas (%):** determinada pela incineração da amostra em mufla a 550 °C até as cinzas ficarem brancas ou ligeiramente acinzentadas (IAL, 2008).

**Acidez total (g.100g<sup>-1</sup> de ácido málico):** determinada conforme metodologia descrita pelo IAL (2008), através da titulação das amostras diluídas em água com solução de hidróxido de sódio 0,1M até mudança de coloração para uma tonalidade levemente rósea.

**pH:** foi realizado pelo método potenciométrico com pHmetro modelo DM-22, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0 com resultados expressos em unidades de pH.

**Sólidos Solúveis (%):** determinados em refratômetro digital à temperatura de 25°C, sendo expressos os resultados em °Brix.

**Proteínas (g.100g<sup>-1</sup> de doce):** o teor de nitrogênio total das amostras foi encontrado pelo Método de Kjeldahl, utilizando-se o fator de conversão genérico de 6,25 para transformação do teor quantificado em proteína segundo o método descrito pelo IAL (2008).

**Açúcares Solúveis Totais (g.100<sup>-1</sup>g de doce):** foram determinados pelo método da Antrona, segundo Yemm e Willis (1954). Os extratos foram obtidos através da diluição de 0,5g de cada formulação em diferentes concentrações de água destilada (F1 e F2 = 500mL; F3 = 600mL e F4 = 400mL). As amostras foram preparadas em banho de gelo, adicionando-se em um tubo 0,05mL do extrato, 0,5mL de água destilada e 2,0mL da solução de Antrona 0,2%, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 100°C por 3 minutos. A leitura das amostras foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm, utilizando-se como referência a glicose para obtenção da curva padrão.

**Ácido Ascórbico:** determinado pelo método de Tillmans, onde cerca de 5g da amostra foi diluída em 50mL de ácido oxálico 0,5%, homogeneizada por 1 minuto e em seguida titulada com solução de 2,6 diclorofenol indofenol 0,2% até mudança de coloração.

### Determinação dos compostos bioativos

**Polifenóis extraíveis (mg.100g<sup>-1</sup>):** estimados a partir do método de Folin e Ciocalteu descrito por Waterhouse (2006) com modificações. Os extratos foram preparados a partir da diluição de 1g de amostra em 10mL de água destilada e deixados em repouso por 1h. Uma alíquota de 300µL – F1 e F3, 100µL – F2 e 150µL – F4 do extrato foi transferida para um tubo, onde foram adicionados 1.825µL –

F1 e F3, 2.025µL – F2 e 1.975µL – F4 de água e 125µL do reagente Folin Ciocalteu. A mistura permaneceu em repouso por 5 minutos e logo após, foi adicionado 250µL da solução de carbonato de sódio a 20%, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 40°C, por 30 minutos. A curva padrão foi preparada com ácido gálico, e as leituras foram medidas em espectrofotômetro a 765 nm.

**Carotenoides totais (mg.100g<sup>-1</sup>):** foram determinados de acordo com Lichtenthaler (1987). Cerca de 0,5g de amostra fresca foi macerada em almofariz com 0,2g de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) e 5mL de acetona (80%) gelada em ambiente escuro. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 10°C e 3.000 rpm por 10 minutos e os sobrenadantes foram lidos em espectrofotômetro no comprimento de onda de 470 nm.

**Flavonoides e antocianinas (mg. 100g<sup>-1</sup>):** foram determinadas pela metodologia de Francis (1982). Cerca de 1g de amostra foi macerada em almofariz com 10mL de etanol - HCl (1,5 N) na proporção 85:15 em ambiente escuro e deixados em repouso por 24 horas na geladeira. As amostras foram filtradas em papel de filtro e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 374 nm.

### Análise Estatística

Os experimentos foram instalados em um delineamento inteiramente casualizado e os resultados submetidos à análise de variância. Quando detectado significância para o teste F, os dados foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi feita através da média e desvio padrão, os quais foram calculados utilizando o programa Assisat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises físico-químicas

Os resultados da caracterização físico-químicas dos doces podem ser observados nas Tabelas 2 e 3. O pH dos doces variou de 4,82 a 5,22, estes resultados estão acima dos encontrados por Oliveira (2009), em formulações de doce de banana com adição de casca em diferentes concentrações. Os valores de sólidos solúveis (SS) variaram de 64,00 a 69,70°Brix, encontrando-se dentro dos valores para geleificação do doce. Os valores para sólidos solúveis apresentam-se superiores aos determinados por Wille et. al (2004) e próximos dos encontrados por Santos (2008) para doces em massa. A acidez variou de 0,14 (F2) a 0,24 (F3) g. 100g<sup>-1</sup>, abaixo dos observados por Oliveira (2009), em formulações de doce de banana com adição de casca em diferentes concentrações, que variaram de 0,49 a 1,09 g de ácido málico.100g<sup>-1</sup>. No que se referem aos açúcares totais, estes apresentaram valores de 87,91 a 103,31 g 100<sup>-1</sup>g polpa. A relação SS/AT apresentou um alto grau de palatabilidade, provavelmente isto se deve as altas concentrações de SS e baixas de acidez, representado pela F2 (40g de linhaça) como o doce de melhor palatabilidade.

**Tabela 2** - Teor de pH, S.S, Acidez Titulável e SS/AT dos doces em massa adicionados de componentes funcionais.

Formulações	pH	S.S (%)	A.T (g.100g <sup>-1</sup> )	SS/AT
F1	4,82±0,13 b	64,23±2,51 a	0,22±0,04 ab	291,95±58,94 c
F2	5,22±0,04 a	66,77±2,47 a	0,14±0,02 b	475,92±83,85 a
F3	4,92±0,04 b	69,70±0,40 a	0,24±0,04 a	291,41±43,50 c
F4	5,17±0,10 a	64,00±4,06 a	0,16±0,01 b	400,14±49,76 b

Verificou-se valores na faixa de 19,06 a 35,36% para umidade e 0,33 a 0,75% de cinzas (Tabela 3) as formulações F3 e F4 apresentaram baixos teores de umidade quando comparados com as outras formulações, pode-se dizer que estas amostras terão uma vida útil maior, devido a sua Aa ter sido bastante reduzida. Os valores de umidade para as amostras F1 e F2 encontram-se dentro dos valores encontrados por Mendonça (2005) para doce de banana, assim como os valores de cinzas para as amostra F2 e F4. Na amostra F3 observou-se um maior teor de ác. ascórbico, quando comparados aos demais tratamentos, entretanto,

abaixo dos valores estimados para banana e açaí *in natura*, provavelmente essa redução pode ser decorrente do tratamento térmico em que estes produtos foram submetidos. De acordo com os resultados encontrados para os AST, observou-se que as formulações F3 e F4, apresentaram os maiores conteúdos, detectando que estas formulações apresentaram maiores quantidades de sacarose em g. 100g<sup>-1</sup> de amostra dos doces. Foram encontrados valores de proteína entre 1,74 a 5,42%, detectando que as formulações com 40g de linhaça (F2 e F4) foram as que apresentam maiores teores protéicos.

**Tabela 3** – Teores de umidade, cinzas, Ác, ascórbico, Conteúdo de Açúcares Solúveis Totais (AST, g.100g<sup>-1</sup>) e Proteína dos doces em massa adicionados de componentes funcionais.

Formulações	Umidade (%)	Cinzas (%)	Ác. Ascórbico (mg.100g <sup>-1</sup> )	AST (g.100g <sup>-1</sup> )	Proteína (g.100g <sup>-1</sup> )
F1	35,36±0,45 a	0,33±0,01b	1,56±0,68 b	95,45±1,95 ab	1,74±0,17 b
F2	30,08±0,76 b	0,75±0,02 a	1,42±0,12 b	87,91±3,42 b	5,42±1,30 a
F3	20,56±1,12 c	0,24±0,03 c	3,26±0,32 a	103,31±5,01 a	1,80±0,26 b
F4	19,06±0,47 c	0,70±0,02 a	1,91±0,37 b	96,96±2,31 a	5,28±0,23 a

### Compostos bioativos

De acordo com a análise de variância dos compostos bioativos, verificou-se que apenas para o teor de fenólicos foi detectado efeito significativo entre os tratamentos avaliados (Tabela 4).

Para os teores de compostos fenólicos encontrado nas formulações, verificou-se que estas variaram de 9,72 ± 0,37mg de ácido gálico/ 100 mL de amostra (F3) a 30,33 ± 1,65g de ácido gálico/100 mL de amostra (F4). Os resultados dos teores de compostos fenólicos totais apresentaram diferença significativa entre as formulações F1 e F2, e entre as formulações F3 e F4. O teor de fenólicos apresentou aumento nas formulações F2 (polpa de banana com farinha de linhaça, 5%) e F4 (polpa de banana com linhaça e açaí, 5% e 6% respectivamente). Nascimento Júnior et al., (2009), estudando compostos fenólicos totais em variedades de bananas brasileiras, descrevem níveis médios de 11mg.100<sup>-1</sup>g para banana prata e 12mg.100<sup>-1</sup>g para banana ouro, detectando que para este produto após seu processamento apresentou valores superiores a banana *in natura*. Fato este

que pode ser explicado pela adição de farinha de linhaça e de açaí ao doce de banana.

Para os carotenoides totais os teores foram de 0,24 ± 0,06µg/100 mL da amostra (F1) a 0,95± 0,69µg / 100mL da amostra (F2). Os resultados de carotenoides totais não apresentaram diferenças significativas entre as quatro formulações. O teor de carotenoides apresentou aumento nas formulações F4 (polpa de banana com linhaça e açaí) e F2 (polpa de banana com farinha de linhaça, 5%). Santos et al (2008), avaliando carotenoides em diferentes marcas de polpas de açaí encontraram valores que variaram de 0,21 a 3,84mg/100g. As formulações avaliadas ficaram abaixo dos encontrados neste trabalho, provavelmente devido ao tratamento térmico a que foram submetidos os doces, sendo que mesmo submetidas ao tratamento térmico elas ainda apresentaram valores consideráveis de carotenoides totais.

Quanto aos flavonoides foram de 0,70 ± 0,19mg /100mL da amostra (F1) a 1,52 ± 1,26mg / 100mL da amostra (F2). Para as antocianinas foi de 0,09 ± 0,04mg / 100mL de amostra (F1) a 0,57 ± 0,12mg / 100mL de amostra (F3).

**Tabela 4** - Teores de fenólicos totais, carotenoides, flavonoides e antocianinas nas quatro formulações de doce de banana em massa enriquecidos com linhaça e açaí.

Formulações	Fenólicos (mg.100 <sup>-1</sup> g)	Carotenoides totais (µg.100 <sup>-1</sup> g)	Flavonoides (mg.100 <sup>-1</sup> g)	Antocianinas (mg.100 <sup>-1</sup> g)
F1	10,34±0,99 <sup>b</sup>	0,24±0,06 <sup>a</sup>	0,70±0,19 <sup>a</sup>	0,09±0,04 <sup>a</sup>
F2	29,84±2,89 <sup>a</sup>	0,95±0,69 <sup>a</sup>	1,52±1,26 <sup>a</sup>	0,30±0,25 <sup>a</sup>
F3	9,72±0,37 <sup>b</sup>	0,44±0,09 <sup>a</sup>	1,31±0,28 <sup>a</sup>	0,57±0,12 <sup>a</sup>
F4	30,33±1,65 <sup>a</sup>	0,89±0,44 <sup>a</sup>	1,27±1,11 <sup>a</sup>	0,26±0,34 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>Média ± desvio padrão de três repetições; e <sup>2</sup>Médias com letras minúsculas diferentes nas colunas diferem significativamente (p<0,05).

Os resultados de flavonoides não apresentaram diferenças significativas entre as quatro formulações. O teor de flavonoides foi maior na formulação F2 (polpa de banana com farinha de linhaça, 5%). Mélo et al.(2006), apresentam valores médios de 1,02 e 1,13 mg.100<sup>-1</sup>g de flavonoides totais para as variedades de banana comprida e banana pacovan. Assim sendo, apenas a formulação F1 encontrou-se com valores inferiores aos declarados por Mélo et al. (2006).

Os resultados para antocianinas não apresentaram diferenças significativas entre as quatro formulações. As formulações F2 (polpa de banana com farinha de linhaça, 5%) e a F3 (polpa de banana com açaí, 6%), obtiveram os maiores teores para antocianinas, se comparadas com as demais formulações.

## CONCLUSÕES

Os resultados das análises físico-químicas apresentaram-se dentro dos padrões exigidos para doces em massa. A formulação F2 foi a que apresentou a melhor palatabilidade e maior teor de proteína, enquanto a F3 obteve o maior valor médio para ácido ascórbico.

As formulações F2 e F3 também apresentaram bons teores de compostos fenólicos totais indicando que produto processado pode representar uma contribuição dessa classe de compostos. Algumas diferenças entre os resultados podem ser explicadas devido aos métodos de extração e análise.

O processamento deste doce pode vir a constituir uma alternativa para agregação de valor da banana na agroindústria alimentícia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEM T.T.A & ORNELLAS C.B.D (2005) **Estudo da concentração de cobre em doces de banana produzidos em diferentes tipos de tachos**. In: 6º Simpósio Latino Americano de Ciência dos Alimentos, Campinas. Anais, UNICAMP.
- CUSTÓDIO J.A.L, SILVA L.M & KHAN A.S (2001) **Análise da cadeia produtiva da banana no Estado do Ceará**. In: 39º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Recife. Anais, UFPE.
- FRANCIS, F.J. **Analysis of anthocyanins**. In: MARKAKIS, P. (Ed). Anthocyanins as food colors. New York: Academic Press, 1982. P.181-207
- FIGUEROLA F, MUÑOZ O, ESTÉVEZ A.M. **La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos**. Agr. Sur. 2008; 36(2):49-58.
- HUSSAIN S, ANJUM F.M, BUTT M.S, KHAN M.I, ASGHAR A. **Physical and sensoric attributes of flaxseed flour supplemented cookies**. Turk J. Biol. 2006; 30:87-92.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. v. 1, 3. Ed. São Paulo, 1985. 533p.
- JESUS S.A, AKIRA F.C, URBANO M.U, FOLEGATTI M.I.S & CARDOSO R.L (2005) **Avaliação de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40:573-579.
- LACERDA M.A.D, LACERDA R.D & ASSIS P.C.O (2004) **A participação da fruticultura no agronegócio brasileiro**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 4:91-97.
- LICHTENTHALER, H.K. **Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes**. In: PACKER, L., DOUCE, R. (Eds). Methods in Enzymology. London, v.148 , p. 350-382, 1987.
- MAIA G.A, SOUSA P.H.M. De, LIMA A.S. **Processamento de Sucos de Frutas Tropicais**. Fortaleza: Edições UFC, 2007, 320p.
- MÉLO, E. A. et al. **Teores de Polifenóis, Ácido Ascórbico e Carotenóides Totais em Frutas e Hortaliças Usualmente Consumidas**, Brazilian Journal of Food Technology, v.9, n.2, p.89-94, 2006.
- MENDONÇA, T.M.T.P. **Valor nutritivo de alguns doces fabricados no município de Campos dos Goytacazes – RJ**. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, 65pp, 2005.
- MENEZES, E.M.S. 2005. **Efeito da alta pressão hidrostática em polpa de açaí pré-congelada (*Euterpe oleracea*, Mart.)**. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 83pp.
- MORRIS D.H. **Essential nutrients and other functional compounds in flaxseed**. Nutr. Today. 2001; 36(3):159-162.
- NASCIMENTO JUNIOR, B. B. et al. **Diferenças entre bananas de cultivares Prata e Nanicao ao longo do amadurecimento: características físico-químicas e compostos voláteis**. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p.649-658, 2008.
- OLIVEIRA, L.F.; BORGES, S.V.; NASCIMENTO, J.; CUNHA, A.C.; JESUS, T.B.; PEREIRA, P.A.P.; PEREIRA, A.G.T.; FIGUEIREDO, L.P.; VALENTE, W.A. **Utilização de casca de banana na fabricação de doces de banana em massa - avaliação da qualidade**. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.20, n.4, p. 581-589, out./dez. 2009.
- RUFINO, M. S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. 2008, 264 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró- RN, 2008
- SANTOS, G.M. et al, **Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea* Mart)**. *Organo*

- Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, vol. 58 n° 2, 2008.
- SOUZA, J.N.S. de. **Caractérisation et quantification des anthocyanines du fruit de l'açayer (*Euterpe oleracea*)**. Mémoire de DEA en Sciences et Technologie des Aliments, Univ. Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique, 2000, 72 p.
- SANTOS, M.S.S.; PETKOWICZ, C.L.O.; NETTO, A.B.P.; WOSIACKI, G.; NOUGUEIRA, A.; CARNEIRO, E.B.B. Propriedades Reológicas de Doce em Massa de Araçá Vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Paraná - Brasil (2008.) v. 01, n. 02: p. 104 – 116.
- WATERHOUSE, A. **Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine**. **American Journal of Enology and Viticulture**, p.3-5, 2006.
- WILLE, G.M.F.C.; MACEDO, R.E.F.; MASSON, M.L.; STERTZ, S.C.; NETO, R.C.; LIMA J.M. Desenvolvimento de tecnologia para a fabricação de doce em massa com araçá-pêra (*Psidium acutangulum* d. c.) para o pequeno produtor. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, 2004. v. 28, n. 6, p. 1360-1371.
- YENN, E. W.; WILLIS, A.J. **The estimation of carbohydrates in plant extracts by antrone**. **Biochemical Journal**, v. 57, p.508-515, 1954.