

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE DOCE DE BANANA ENRIQUECIDO COM POLPA DE TAMARINDO

Ítala Maiara Vieira FERNANDES ¹, Andressa Gonçalves de SANTANA ¹, Leidiana Elias XAVIER ¹,
Adriana Ferreira dos SANTOS ², Sabrina de Medeiros FONTES ¹

¹ Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos da UATA / CCTA / UFCG - Pombal – PB. E-mail: italamaiaravf@hotmail.com. Telefone: (83) 9184-7241

² Prof^a. da UATA / CCTA / UFCG - Pombal – PB. E-mail: adrefesantos@yahoo.com.br. Telefone: (83) 8812-7833

RESUMO

Os doces em massa são resultantes do processamento adequado das partes comestíveis dos vegetais, adicionados de açúcares, água, pectina (0,5 à 1,5% em relação a polpa), ajuste de pH (3 a 3,4), além de outros aditivos permitidos até alcançar a consistência adequada, assegurando estabilidade ao produto. Este trabalho teve por objetivo elaborar e avaliar a qualidade físico-química e sensorial de doce em massa enriquecido com polpa de tamarindo em diferentes concentrações. O doce foi processado no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários (LTPA) e formulado em três concentrações: a primeira continha 10% de tamarindo (DBT1), a segunda 20% (DBT2) e a terceira 30% (DBT3). As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas (LAFQ) em triplicata. A avaliação sensorial foi realizada com 63 provadores no Laboratório de Análise Sensorial (LAS), através de testes de aceitação global, atributos aparência, cor, aroma, sabor e textura, preferência, intenção de compra e escala ideal de açúcar e acidez. Verificou-se que o teor de sólidos solúveis (% , °Brix) variou de 75,3 °Brix para o doce com 10% de tamarindo a 72,1 °Brix para o doce com 30% de concentração de tamarindo, já o teor de vitamina C aumentou proporcionalmente em função das concentrações da polpa de tamarindo; para açúcares redutores não houve diferença considerável. A amostra DBT3 no atributo aparência obteve 79,4% e um alto índice de aceitação na cor, no atributo sabor destacou-se a amostra DBT2 com 71,42% de aceitação e baixa rejeição. Quanto à intenção de compra todas as formulações foram bem aceitas.

PALAVRAS CHAVE: doce em massa, qualidade, banana e tamarindo.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma maior consciência das populações 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, tropicais o qual é visto pela crescente comercialização. Segundo a FAO (2003), a comercialização mundial de produtos derivados de frutas cresceu mais de cinco vezes nos últimos quinze anos, sendo que o Brasil se destaca por ser um dos maiores produtores de frutas do mundo, que são cultivadas e comercializadas em grande escala (BRUNINI et al., 2002). Segundo FASOLIN et al. (2005), a banana (*Musa spp.*), independentemente de seu grupo genômico, é, sem dúvida, uma das frutas mais consumidas no mundo. É um alimento altamente energético (cerca de 100 kcal por 100 g de polpa), cujos carboidratos (cerca de 22%) são facilmente assimiláveis. Contém tanta vitamina C quanto a maçã, além de razoáveis quantidades de vitamina

A, B1, B2, pequenas quantidades de vitaminas D e E, e maior percentagem de potássio, fósforo, cálcio e ferro do que a maçã ou laranja.

Entre as frutíferas tropicais exóticas, o tamarindo (*Tamarindus indica L.*), destaca-se por apresentar excelentes qualidades nutricionais. Segundo ISHOLA & AGBAJI (1990), o tamarindo contém sais minerais, carboidratos e ácidos, já LEFREVE (1971), reportou quantidades consideráveis de potássio (78mg/100g), fósforo (119 mg/100g), cálcio (74 nmg/100g) e vitamina A (20 a 50 U.I) na polpa de tamarindo.

Os doces em massa são resultantes do processamento adequado das partes comestíveis dos vegetais, adicionados de açúcares, água, pectina (0,5 à 1,5% em relação a polpa), ajuste de pH (3 a 3,4), além de outros aditivos permitidos até alcançar a consistência adequada, assegurando estabilidade ao produto. Segundo ALBURQUERQUE (1997), fatores intrínsecos, como grau de esterificação da pectina e o pH do doce, e fatores extrínsecos, como pré-processamento da fruta, temperatura de cocção, tamanho da embalagem, tempo e temperatura de geleificação, além da ordem na colocação dos ingredientes, afetam o processo de fabricação de geléias e doces, e por consequência, a qualidade do produto final. Desta forma, este trabalho teve por objetivo elaborar e avaliar a qualidade físico-química e sensorial de doce em massa enriquecido com polpa de tamarindo em diferentes concentrações.

2. METODOLOGIA

Os doces foram formulados no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários (LTPA), analisados no Laboratório de Análises Físico-Químicas (LAFQ) e avaliados sensorialmente no Laboratório de Análise Sensorial (LAS) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Unidade Acadêmica de Tecnologia em Alimentos (UATA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Pombal - PB.

2.1. Elaboração dos produtos

Para a formulação do doce de banana enriquecido foram utilizadas bananas nanicas (*Musa Cavendish sp*) e tamarindos (*Tamarindus indica L.*). Os produtos foram desenvolvidos a partir da seleção, classificação, lavagem e despulpamento

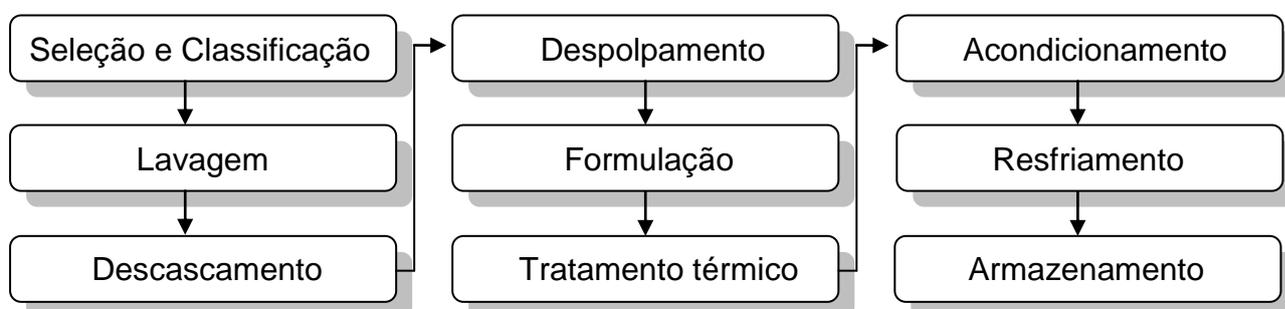
dos frutos. As bananas foram adquiridas no mercado local, enquanto que os tamarindos foram provenientes do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa - PB.

Foram formuladas três concentrações do doce de banana: a primeira continha 10% de tamarindo (DBT1), a segunda 20% (DBT2) e a terceira 30% (DBT3).

Antes do descascamento os frutos foram pesados, em seguida, cada concentração de polpa de tamarindo foi misturada a sua respectiva quantidade de polpa de banana em liquidificador. A proporção de água utilizada foi: de 1 (fruta) : 2 (água). Juntamente com as três formulações foram adicionados açúcar e pectina industrial, em seguida, ambas foram levadas à cocção por aproximadamente 20 minutos, até atingirem o °Brix desejado (68 - 78°Brix). Após a determinação do ponto final, os doces foram acondicionados em recipientes sanitizados de polipropileno por enchimento a quente. Rapidamente após o tratamento térmico foi realizado o resfriamento e em seguida, o armazenamento dos potes em temperatura ambiente.

O fluxograma demonstra a sequência das etapas de processamento dos doces de banana enriquecidos com tamarindo.

Fluxograma 1 – Demonstração das etapas do processamento.



2.2. Análise Físico-Química

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, conforme os métodos analíticos do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1976). Os seguintes parâmetros foram analisados: pH, sólidos solúveis, acidez total, ácido ascórbico e açúcares redutores e não-redutores.

2.3. Análise Sensorial

As análises sensoriais foram realizadas conforme os métodos analíticos do Instituto Adolfo Lutz (1976). Para avaliação sensorial foram realizados testes de aceitação, preferência, intenção de compra e escala ideal de açúcar e acidez. Foi utilizada uma equipe de 63 provadores não treinados. Participaram da equipe sensorial estudantes, professores e funcionários da instituição.

Os doces foram servidos em copos pequenos descartáveis devidamente codificados com números de três dígitos, acompanhados de colheres descartáveis. Também foi servido biscoito tipo água e sal, e copo com água para lavar o palato e neutralizar o sabor durante a avaliação.

No teste de intenção de compra foi utilizado concomitantemente escala hedônica estruturada de 5 pontos (5 – comeria isto sempre que tivesse oportunidade; 4 – comeria isto freqüentemente; 3 – comeria de vez em quando; 2 – raramente comeria isto; 1 – só comeria isto se não pudesse escolher outro alimento). Em seguida, foram analisados os atributos aparência, cor, aroma, sabor e textura. A atitude em relação ao consumo do doce de banana enriquecido com tamarindo foi avaliada utilizando-se escala de 9 pontos (9 - gostei extremamente; 8 - gostei muito; 7 - gostei moderadamente; 6 - gostei ligeiramente; 5 - gostei nem desgostei; 4 - desgostei ligeiramente; 3 - desgostei moderadamente; 2 - desgostei muito; 1 - desgostei extremamente). Ainda foi pedido aos provadores que ordenassem as amostras de acordo com sua preferência em primeiro, segundo e terceiro lugar. Como também, a atitude quanto a doçura e acidez utilizando-se escala ideal de 5 pontos (5 – muito forte; 4 – forte; 3 – ideal; 2 – fraca; 1 – muito fraca).

Após a contagem das fichas utilizadas na avaliação sensorial, calcularam-se os resultados em porcentagem, onde os dados foram expressos em forma de histograma com a ajuda do software Excel. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando constatada a significância pelo teste de F, os tratamentos foram comparados através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados foram tratados pelo programa SAS versão 8.0 (2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se observar os resultados das análises físico-químicas realizadas. Os resultados obtidos, para o teor de sólidos solúveis (°Brix) variaram de

75,3 °Brix para o doce com 10% de tamarindo a 72,1 °Brix para o doce com 30% de concentração de tamarindo. A Resolução Normativa n.º 9, de 1978 da ANVISA estabelece que o teor de sólidos solúveis do produto final não deve ser inferior a 65% para os doces em massa. Deste modo, as amostras analisadas se encontram dentro deste padrão estabelecido, uma vez que todas obtiveram °Brix acima de 70%. Observou-se que os valores da acidez titulável (AT), variaram de 0,07 (DBT1) a 0,19 (DBT3). Observa-se que à medida que aumenta a proporção de polpa de tamarindo a acidez também aumenta, o que já era esperado, pois a banana é um fruto de baixa acidez e o tamarindo elevada acidez.

Verificou-se que o teor de vitamina C aumentou proporcionalmente em função das concentrações da polpa de tamarindo utilizada no processamento do doce em massa. Vale ressaltar que apesar do processo de cozimento o teor de Vitamina C manteve-se bastante elevado.

Para açúcares redutores não houve diferença considerável entre as amostras analisadas, variando de 11,39% (DBT3) à 12,78% (DBT2). Já para açúcares totais pode-se observar uma maior variação, sendo de 6,64% (DBT3) à 14,33% (DBT1). Quanto a esses parâmetros não foram encontradas referências na literatura para doce de banana em massa, para que se pudesse então, realizar uma comparação.

Tabela 1 – Valores médios de sólidos solúveis, pH, acidez, açúcares redutores e totais de doce de banana enriquecido com diferentes concentrações de tamarindo.

Parâmetros	DBT1	DBT2	DBT3
Sólidos Solúveis (°Brix)	75,3 ^a	72,2 ^b	72,1 ^b
pH	3,06 ^{bc}	3,26 ^b	3,48 ^a
Acidez (mg ac. cítrico/100g)	0,07 ^c	0,14 ^b	0,19 ^a
Ácido Ascórbico (mg/100g)	16,05 ^{bc}	17,37 ^b	22,90 ^a
Açúcares Redutores	12,21 ^a	12,78 ^a	11,39 ^{ab}
Açúcares Totais	14,33 ^a	10,38 ^b	6,64 ^c

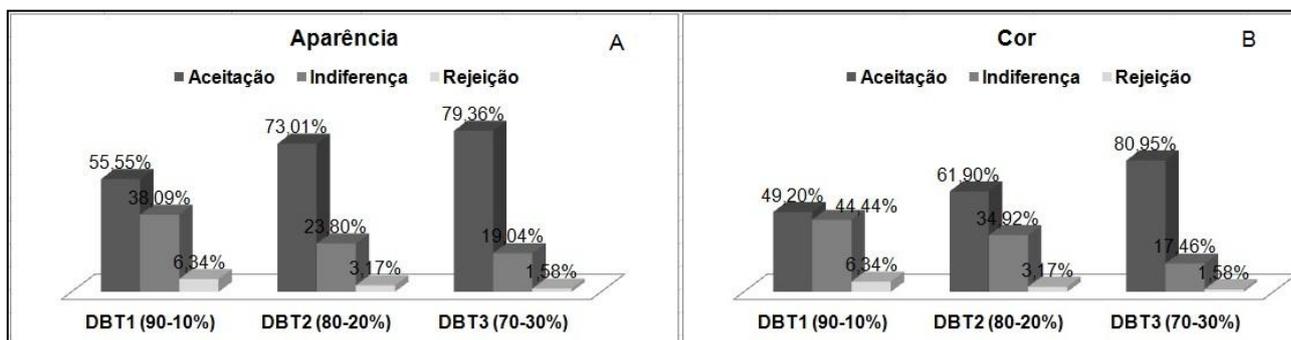
Médias seguidas por letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre si ao nível de 95% de confiança ($P \leq 0,05$).

Os produtos foram analisados sensorialmente quanto à aparência, cor, aroma, sabor, textura, doçura, acidez, intenção de compra e ainda quanto à

preferência. Analisando os dados obtidos desta análise sensorial, verificou-se de acordo com a Figura 1A que quanto à aparência, todas as formulações foram bem aceitas, dentre estas, a amostra DBT3 destacou mostrando-se aceitação ainda maior que as demais (79,4%) que continha maior quantidade de tamarindo em sua formulação. Vale ressaltar que todas as amostras apresentaram rejeição abaixo de 10%.

Quando avaliado o atributo cor (Figura 1B), observa-se que a amostra DBT3 obteve um alto índice de aceitação quando comparada as demais amostras, provavelmente pode ser decorrente a cor mais característica do doce (bananada) comercializado normalmente no mercado. Já a amostra DBT1 obteve aceitação e indiferença bem próximas, o que indica que a cor desta não foi bem aceita pelos provadores.

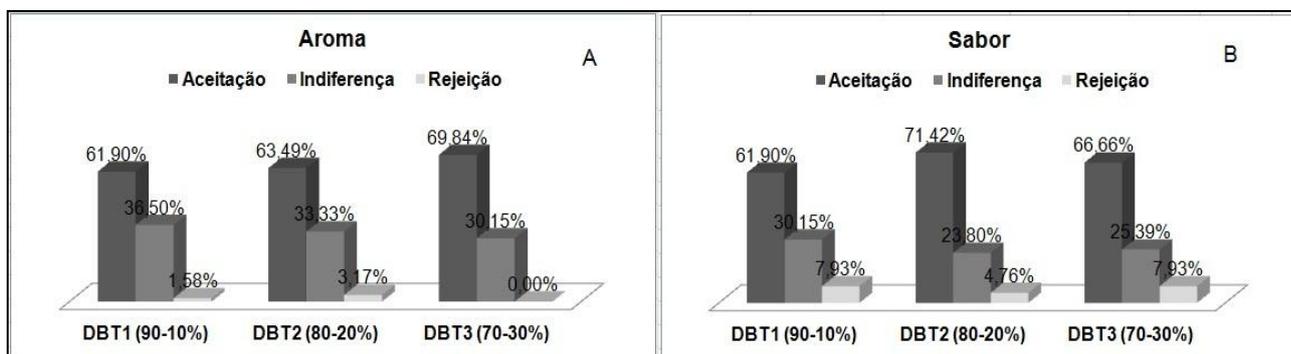
Figura 1 - Histograma do teste de intensidade da: A) Aparência; B) Cor de doce de banana enriquecido com diferentes concentrações de tamarindo.



Observa-se quanto ao aroma (Figura 2A) que todas as amostras obtiveram aceitação acima de 60%, ressaltando que a amostra DBT3 não obteve nenhum (0%) índice de rejeição.

Todas as amostras apresentaram aceitação considerável com relação ao sabor (Figura 2B), onde todas obtiveram aceitabilidade acima de 60%, destacando-se a amostra DBT2 com 71,42% de aceitação e baixa rejeição, apenas 4,76% das amostras apresentou potencial consumo desta, uma vez que foi bem aceita também com relação aos demais parâmetros avaliados.

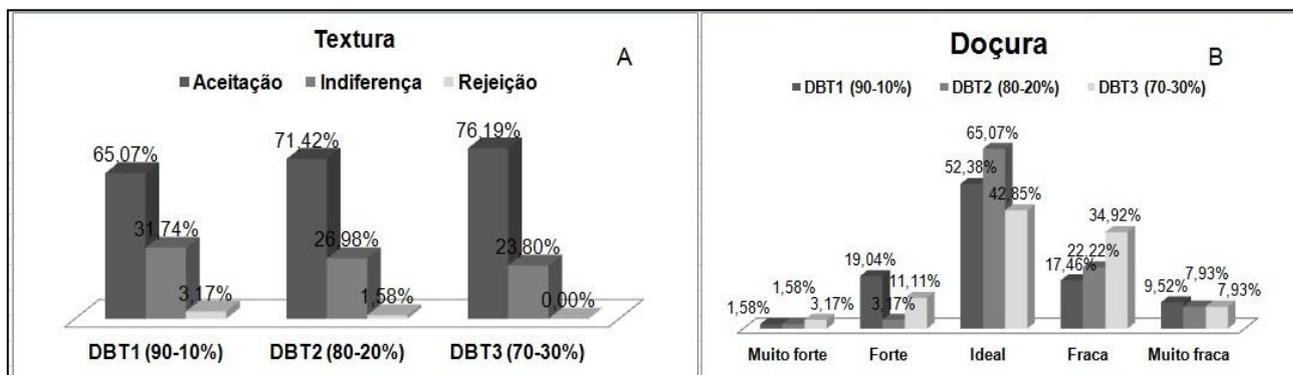
Figura 2 - Histograma do teste de intensidade da: A) Aroma; B) Sabor de doce de banana enriquecido com diferentes concentrações de tamarindo.



Observaram-se quanto à textura (Figura 3A), que as amostras enriquecidas com maior quantidade de tamarindo (DBT2 e DBT3), obtiveram maiores índices de aceitação, bem como menores índices de indiferença, destacando-se ainda a amostra DBT3, que não obteve rejeição. Contudo, a amostra DBT1 também obteve bom índice de aceitação quanto à textura, com 65,07% de aprovação dos provadores.

Em relação à doçura (Figura 3B) a amostra DBT1 destaca-se como forte quanto ao índice na escala do ideal, já para a amostra DBT2, 65% dos provadores a avaliaram como sendo ideal, o que indica que esta teve uma melhor palatabilidade em relação às demais. Para 34,92% dos provadores a amostra DBT3 apresentou-se fraca para a doçura.

Figura 3 - Histograma do teste de intensidade da: A) Textura; B) Doçura de doce de banana enriquecido com diferentes concentrações de tamarindo.

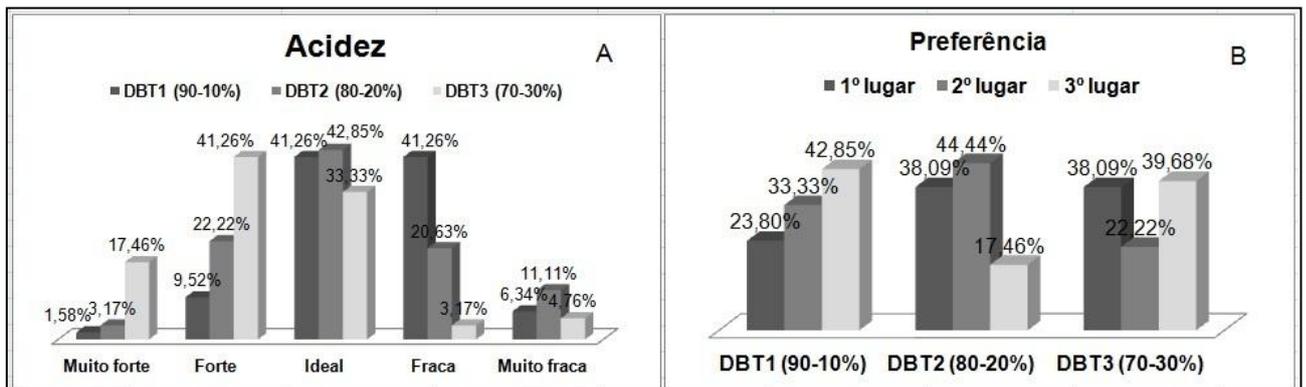


Quanto à acidez (Figura 4A) pode-se observar que as amostras DBT1 e DBT2 foram consideradas como ideal, não havendo diferença significativa entre os

provadores, porém a amostra DBT1 obteve também um maior índice de acidez fraca em relação às demais amostras (isso se deve pela menor concentração de tamarindo em sua formulação). Já a amostra DBT3 destacou-se com acidez forte pelos provadores, isso pode ser devido a maior concentração de tamarindo nesta formulação.

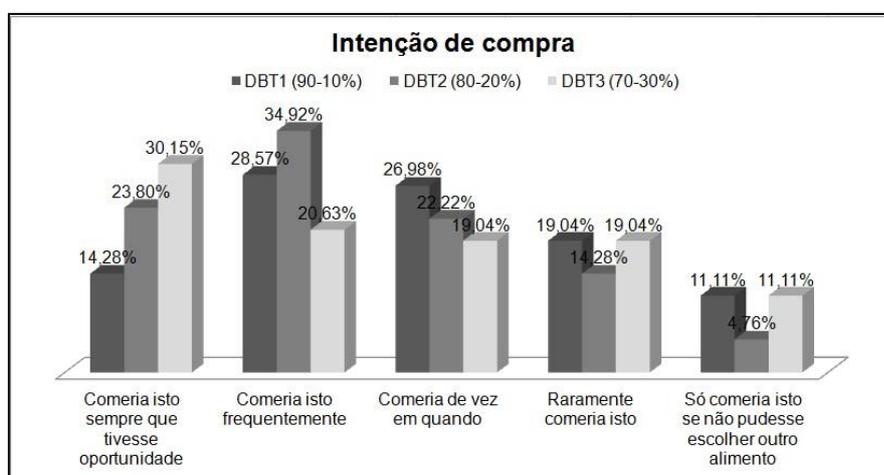
Quando avaliada a preferência (Figura 4B), as amostras DBT2 e DBT3 obtiveram equivalentes índices para a primeira colocação, ambas com 38,09% de aceitação. Em seguida veio a amostra DBT1, sendo esta a que continha menor concentração de tamarindo em sua formulação.

Figura 4 - Histograma do teste de intensidade da: A) Acidez; B) Preferência de doce de banana enriquecido com diferentes concentrações de tamarindo.



Pode-se observar quanto à intenção de compra (Figura 5) que todas as formulações foram bem aceitas, onde 30,15% dos provadores afirmaram que “Comeria isto sempre que tivesse oportunidade” a amostra DBT3, 34, 92% afirmaram que “Comeria isto frequentemente” a amostra DBT2 e 26,98% afirmaram que “Comeria de vez em quando” a amostra DBT1. Quanto à rejeição (“Raramente comeria isto” e “Só comeria isto se não pudesse escolher outro alimento”) todas as formulações obtiveram índices abaixo de 20%.

Figura 5 - Histograma de intenção de compra de doce de banana enriquecido com diferentes concentrações de tamarindo.



4. CONCLUSÃO

As formulações do doce de banana enriquecido com tamarindo apresentaram parâmetros físico-químicos que atendem a legislação, obtendo uma grande aceitação sensorial e intenção de compra dos provadores. Destacando-se as amostras DBT2 e DBT3 por terem apresentado a maior e a mesma porcentagem quanto ao quesito de intenção de compra, considerado adequado para ser satisfatoriamente aceito no mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução Normativa n.º9, de 1978.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/09_78_doces.htm. Acesso em 05/10/2012.

BRUNINI, M.A.; DURIGAN, J.F.; OLIVEIRA, A.L. **Avaliação das alterações em polpa de manga “Tommy Atkins” congeladas.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v.24, n.3, p.651-653, 2002.

EMBRAPA. **A cultura da banana.** Brasília, DF: Editora EmbrapaSPI, 1997, p. 9-10.

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.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 2.ed. São Paulo, 1976. v.1.

ISHOLA, M.M.; AGBAJI, E.B. **A chemistry study of Tamarindus indica L (tsamioya) fruits grown in Nigéria.** Journal of Science of Food and Agriculture, London, v.51, n.1, p.141-143, 1990.

JACKIX, Marisa H. Doces, **Geléias e Frutas em Calda.** Campinas, Editora Ícone, 1988.

LEFREVE, JJ.**Revier de la littérature sur le tamarinier.** Fruits,Paris, v.26, n. 10, p. 687-1971.

MARTINS, M.L.A.; BORGES, S.V.; DELIZA, R.; CASTRO, F.T.; CAVALCANTE, N.B. **Características de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores.** Pesq. agropec. bras. vol. 42, no.9, Brasília – DF, Sept. 2007.

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.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 29(3): 618-625, jul.-set. 2009.

SILVA, A.S.; GURJÃO, K.C.O.; ALMEIDA, F.A.C.; BRUNO, R.L.A.; PEREIRA, W.E. **Desidratação da polpa de tamarindo pelo método de camada de espuma.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 6, p. 1899-1905, nov./dez., 2008.