

Elaboração de sorvete com adição de polpa de manga (Tommy Atkins)

Preparation of ice cream with addition of mango (Tommy Atkins) pulp

Aline Czaikoski¹
Karina Czaikoski²
José Raniere Mazile Vidal Bezerra³
Maurício Rigo^{4(*)}
Angela Moraes Teixeira⁵

Resumo

A manga é considerada uma importante fruta tropical e, devido às grandes perdas pela sua sazonalidade, torna-se viável a industrialização, visando a um melhor aproveitamento e diminuição das perdas de produção. O objetivo deste trabalho foi estudar a elaboração de sorvete com adição de polpa de manga (*Tommy Atkins*). Foram preparadas três formulações de sorvete, variando-se as concentrações de polpa de manga (0%, 40% e 80%). Nas análises físico-químicas da polpa de manga foram obtidos valores em % ($g\ 100g^{-1}$) de 89; 0,31; 0,18; 0,34; 1,09 e 9,08 para umidade, cinzas, lipídios, fibras, proteínas e carboidratos, respectivamente. A análise sensorial mostrou que a adição de 40% da polpa de manga no sorvete apresentou boa aceitação. A formulação com 40% de polpa apresentou valores em % ($g\ 100g^{-1}$) de 75,7; 0,54; 3,98; 0,55; 17,03 e 2,2 para umidade, cinzas, lipídios, fibras, carboidratos e proteínas, respectivamente.

Palavras-chave: manga; sorvete; polpa.

- 1 Graduanda em Engenharia de Alimentos; Bolsista Fundação Araucária, BIC/Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: alinekinha@yahoo.com.br
- 2 Dra.; Engenheira de Alimentos; Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil E-mail: karinelka@yahoo.com.br.
- 3 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: raniere@unicentro.br
- 4 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: mrigo@unicentro.br (*) Autor para correspondência.
- 5 Dra.; Engenheira de Alimentos; Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, nº 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: amteixeira11@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 28/09/2014 e aceito em 23/12/2015

Abstract

Mango is considered an important tropical fruit and due to great losses for their seasonality, industrialization becomes feasible, aiming a better utilization and reducing the loss of production. The aim of this study was to prepare ice cream with the addition of mango (*Tommy Atkins*) pulp. Three formulation of ice cream were prepared, varying the concentration of mango pulp (0%, 40% and 80%). Physico-chemical analysis of the mango pulp presented values in% ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$) 89; 0.31; 0.18; 0.34; 1.09 and 9.08 for moisture, ash, fat, fiber, protein and carbohydrates, respectively. Sensory analysis indicated that the addition of 40% of mango pulp in the ice cream had good acceptance. The formulation with 40% pulp showed values in% ($100\text{g } \text{g}^{-1}$) 75.7; 0.54; 3.98; 0.55; 17.03 and 2.2 for moisture, ash, fat, fiber, carbohydrates and proteins, respectively.

Key words: mango; ice cream; pulp.

Introdução

O sorvete, segundo a RDC nº 226 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2005), está inserido no grupo dos Gelados Comestíveis que são definidos como produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gordura e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar(es), podendo ser adicionados de outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto.

Os sorvetes são produtos que, na maioria das vezes, são considerados como uma simples guloseima ou produto de verão, porém ele é uma sobremesa valiosa e nutritiva, que contribui com elementos muito importantes para uma alimentação equilibrada (MADRID, 1996). Sendo excelente fonte de energia, é um alimento especialmente indicado para crianças em fase de crescimento e para pessoas que precisam recuperar peso. Pelo mesmo motivo, deve ter sua ingestão controlada ou evitada em dietas para redução de peso (MAIA, 2008).

Assim, o sorvete torna-se uma excelente alternativa à utilização da polpa de manga em suas formulações.

A manga pertence à família Anacardiaceae e figura entre as frutas de maior expressão econômica nos mercados brasileiro e internacional (SILVA et al., 1999). É considerada uma importante fruta tropical por seu excelente sabor, aroma e coloração característicos. Porém, devido a sua sazonalidade, torna-se viável a sua industrialização, visando a um melhor aproveitamento e diminuição das perdas de produção. A manga é uma fruta que tem grande aceitação no mercado, além de ser rica em vitamina C, apresentando valores que variam de, $66,5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$, na fruta “verde”, a $43,0 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ na fruta madura (FRANCO, 1997).

O Brasil está entre os nove principais países produtores de manga do mundo, com uma área plantada de 67 mil hectares, sendo a região Nordeste a principal produtora do país. A comercialização da manga no mercado interno brasileiro centraliza-se em uma única

variedade, a norte-americana *Tommy Atkins*, que representa 79% da área plantada no País. Variedade muito produtiva e que tem casca de coloração vermelha, porém apresenta-se pobre nos atributos de qualidade de polpa, como ausência de fibras (PINTO, 2002).

O consumo da manga *in natura* é predominante, mas essa fruta está sendo amplamente utilizada na culinária e na indústria alimentícia. Na culinária, permite a elaboração de pratos como: mousses, saladas, vitaminas, bolos, tortas e molhos. Na indústria alimentícia, os produtos mais comuns são: polpas, sucos, néctares e geléias, sendo que a maior produção se dá na forma de polpa, a matéria prima, para elaboração de sucos, néctares, doces em massa e geléias (RAMOS et al., 2004).

Santana et al. (2003) desenvolveram formulações de sorvetes com 40% de polpa de mamão de diferentes genótipos, e os resultados das avaliações sensoriais demonstraram elevada aceitação do produto e teores de carboidratos e proteínas de, aproximadamente, 30% e 1%, respectivamente. Os autores concluíram que o sorvete de mamão é uma excelente alternativa para o aproveitamento da fruta.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo a elaboração de sorvetes acrescidos com polpa de manga, bem como a avaliação das características físico-químicas e sensoriais das formulações obtidas.

Material e Métodos

Processamento da polpa de manga

As mangas (*Tommy Atkins*) utilizadas neste experimento foram compradas de um único lote em um mercado da região de Guarapuava – PR. A produção da polpa

foi realizada de acordo com as seguintes operações unitárias: (1) seleção das mangas de acordo com a aparência (frutos sem manchas e machucaduras na casca e de cor vermelha homogênea) e estado de maturação completo com polpa firme; (2) higienização em água corrente, para que fossem retiradas sujeiras e impurezas; (3) sanitização das mangas por 30 minutos em solução de hipoclorito de sódio (200 mg L⁻¹), reduzindo-se, assim, as chances de contaminação por bactérias, fungos e parasitas; (4) drenagem da solução sanitizante e enxágue em água corrente; (5) retirada manual da casca e caroço; (6) despulpagem; (7) envase em sacos de polietileno; (8) selagem dos sacos de polietileno e (9) armazenamento em freezer a -18 °C. A polpa foi processada no Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos/UNICENTRO.

A polpa obtida foi utilizada para a formulação de sorvete e também foi submetida à análise de umidade, cinzas, fibra, proteína e lipídios.

Elaboração do sorvete

F As formulações de sorvetes, com diferentes teores de polpa de manga, também foram desenvolvidas no Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos/Unicentro. Dessa forma, foram obtidas as formulações F1, F2 e F3, contendo 0%, 40% e 80% de polpa de manga, respectivamente. Esses níveis de adição de polpa de manga foram definidos por meio de testes preliminares. As quantidades de cada ingrediente estão descritas na tabela 1 para as três formulações.

A produção do sorvete foi realizada utilizando-se as seguintes operações unitárias: (1) pesagem dos ingredientes de

acordo com as quantidades descritas na tabela 1; (2) mistura inicial do leite, liga e açúcar em liquidificador por três minutos; (3) congelamento da mistura inicial; (4) corte da mistura inicial congelada; (5) adição dos outros ingredientes; (6) mistura dos ingredientes em batedeira por 12 minutos; (7) envase do sorvete em potes de polipropileno com tampa e (8) armazenamento em freezer a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, as formulações foram submetidas à análise sensorial e análise de umidade, cinzas, fibra, proteína e lipídios.

Elaboração do sorvete

As formulações de sorvetes, com diferentes teores de polpa de manga, também foram desenvolvidas no Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos/Unicentro. Dessa forma, foram obtidas as formulações F1, F2 e F3, contendo 0%, 40% e 80% de polpa de manga, respectivamente. Estes níveis de adição de polpa de manga foram definidos através de testes preliminares. As quantidades de cada ingrediente estão descritas na tabela 1 para as três formulações.

Tabela 1 – Formulação de sorvete com adição de polpa de manga

Ingredientes%	F1	F2	F3
Polpa de manga	0	40	80
Leite	52,3	31,38	10,46
Açúcar	10,5	6,3	2,1
Liga neutra	0,3	,018	0,06
Leite condensado	15,6	9,36	3,12
Creme de leite	20,8	12,48	4,16
Emulsificante	0,5	0,3	0,1

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2016).

A produção do sorvete foi realizada utilizando-se as seguintes operações unitárias: (1) pesagem dos ingredientes de acordo com as quantidades descritas na tabela 1; (2) mistura inicial do leite, liga e açúcar em liquidificador por três minutos; (3) congelamento da mistura inicial; (4) corte da mistura inicial congelada; (5) adição dos outros ingredientes; (6) mistura dos ingredientes em batedeira por 12 minutos; (7) envase do sorvete em potes de polipropileno com tampa e (8) armazenamento em freezer a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Posteriormente, as formulações foram submetidas à análise sensorial e análise de umidade, cinzas, fibra, proteína e lipídios.

Análise sensorial dos sorvetes de manga

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos da Unicentro, em cabines isoladas, com iluminação ideal e ausência de interferentes, tais como odores e ruídos.

Foram recrutados aleatoriamente 60 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 45 anos, entre alunos e professores da Unicentro. Os provadores receberam nas cabines as três formulações do produto, em porções de aproximadamente 10 g, codificadas com números de três dígitos, um copo de água, caneta e a ficha para avaliação. Foram instruídos com relação à sequência pela qual as amostras deviam ser provadas, e ao uso da água entre cada uma delas.

Uma amostra padrão (sem polpa de manga F1) e as formulações com 40% (F2) e 80% (F3) de polpa de manga foram avaliadas quanto a aceitação global, cor, textura e sabor, utilizando escala hedônica estruturada de nove

pontos, cujos extremos correspondem a gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1). Avaliou-se a intenção de compra, utilizando-se escala de cinco pontos (1=certamente não compraria, 5=certamente compraria) (DUTCOSKY, 2007).

Os resultados foram avaliados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA) e pelo teste de Tukey ao nível de 5%, de acordo com o proposto por Dutcosky (2007), utilizando o *software* Statistica® 7.0.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, inicialmente na polpa de manga e, após a análise sensorial, no sorvete de manga que apresentou a maior média no teste de preferência. As análises foram realizadas no laboratório de Análise de Alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos da Unicentro.

O conteúdo de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa (Marca Odontobras, Brasil) a 105 °C, até peso constante. O teor de cinzas foi determinado por incineração do material em mufla (Marca Quimis, Brasil) a 550 °C, até peso constante, segundo método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de proteína bruta foi obtido pela determinação da porcentagem de nitrogênio total da amostra, segundo o método de Kjeldahl, descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de lipídeos foi determinado pelo método de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente orgânico, segundo método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

A quantificação de fibra bruta foi determinada pelo método de extração em

ebulição, após uma digestão ácida e outra alcalina. A primeira extração foi com solução de H₂SO₄ (1,25% p/v), por 30 minutos, seguida de filtração e lavagem. A segunda extração foi com NaOH (1,25% p/v), por mais 30 minutos, seguida por filtração e lavagem, após secagem a 100 °C, até peso constante (BRASIL, 1991).

O teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi realizado utilizando-se um refratômetro (modelo RMI / RMT – ABBE REFRACOTMETRES). As medidas de pH foram realizadas em triplicata em pHmêtro (marca Digimed MD 20).

A quantidade de carboidrato foi determinada por diferença, subtraindo-se de 100 os teores em porcentagem de umidade, proteína, cinza e lipídeo. O valor dos carboidratos inclui as fibras totais.

Questões Éticas

Esta pesquisa teve seu projeto avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro/PR (Registro nº 09853313.3.0000.0106).

Entretanto, como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos sorvetes e aqueles que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados e Discussão

Polpa de manga

Na tabela 2, estão apresentadas as características físicas e químicas aproximadas da polpa de manga utilizada neste trabalho. O teor lipídico encontrado na polpa de manga

se mostrou baixo (0,18%), o que é um atributo positivo, visto que, atualmente, há uma grande preocupação da população em consumir produtos com baixo teor de gorduras em suas formulações (BRUHN, 1992).

Tabela 2 – Características físicas e químicas da polpa de manga em base úmida (valores médios e desvio padrão)

Parâmetros	Polpa de manga
Umidade	89±0,27
Cinzas	0,31±0,01
Proteínas	1,09±0,41
Lipídeos	0,18±0,02
Fibras	0,34±0,02
Carboidratos	9,08±0,87
pH	4,25±0,07
Sólidos Solúveis Totais	10,2°Brix±0,12

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2016).

Nota: Valores relativos à média ± desvio padrão das amostras de polpa de manga analisadas em triplicata..

A partir da tabela 2, pode-se também observar que a polpa de manga apresentou-se ácida. Contudo, o valor de pH obtido enquadra-se entre os níveis aceitáveis do Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Manga (BRASIL, 2000), o qual estabelece que polpas de manga devem possuir pH entre 3,3 e 4,5.

Pode-se observar também, a partir da tabela 2, que o teor de sólidos solúveis totais da polpa de manga *Tommy Atkins* (10,2°Brix) corrobora os resultados de Natividad Ferrer (1987) citado por BOTREL (1994), nos quais a porcentagem

de sólidos solúveis, encontrada nas mangas, varia entre 6,65 a 21,9 °Brix, dependendo da variedade e do estágio de maturação do fruto. Entretanto, o teor de sólidos solúveis totais encontrados na polpa em estudo está um pouco abaixo do valor estabelecido pelo Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Manga (BRASIL, 2000) o qual estabelece que polpas de manga devem possuir um valor mínimo de sólidos solúveis a 20° C de 11 ° Brix.

Mendes-Filho et. al. (2014) estudaram a composição da polpa fresca de manga variedade *Tommy Atkins* e obtiveram em (g / 100g) respectivamente: 83,66 ± 0,13 de umidade; 0,20 ± 0,10 de cinzas; 0,59 ± 0,26 de lipídios; 1,53 ± 0,29 de proteínas; 14,01 ± 0,60 de carboidratos e 12 °Brix de sólidos solúveis. Comparando estes resultados com os apresentados na tabela 2, considerando-se o desvio padrão, os valores de cinzas e proteínas não diferiram entre si. Os teores de lipídios, carboidratos e sólidos solúveis, reportados por Mendes-Filho e colaboradores (2014), são maiores do que os apresentados neste trabalho, na tabela 2, enquanto que o teor de umidade é menor.

A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) traz a composição da polpa de manga variedade *Tommy Atkins* em (g / 100g) de: 85,8 de umidade; 0,30 de cinzas; 0,20 de lipídios; 0,9 de proteínas e 12,8 de carboidratos. Os resultados apresentados neste trabalho, na tabela 2, para proteínas, lipídios e cinzas corroboram os reportados por (TACO, 2011). Ressalta-se que a diferença nos valores de umidade e carboidratos é normal, pois os frutos alteram esses teores em função do seu estágio de maturação.

Sorvete de manga

Por meio da avaliação sensorial, com o teste de preferência, dentre as duas formulações que possuem polpa de manga, a mais aceita foi aquela que continha 40% de polpa manga (F2). A partir desse resultado, essa formulação foi submetida às análises físico-químicas e foram obtidos os resultados apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Composição centesimal aproximada em base úmida do sorvete com 40% de polpa de manga

Parâmetros (g 100g ⁻¹)	Sorvete de manga
Umidade	75,7±0,17
Cinzas	0,54±0,02
Proteínas	2,2±0,38
Lipídeos	3,98±0,23
Fibras	0,55±0,24
Carboidratos	17,03±0,48

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2016).

Nota: Valores relativos à média ± desvio padrão das amostras de sorvete acrescidas com 40% de polpa de manga analisadas em triplicata.

Conforme mencionado por Madrid (1996), os sorvetes, por serem constituídos de leite e polpa de frutas, são ricos em minerais, como cálcio, sódio, potássio e magnésio, entre outros. O resultado obtido para o teor de cinzas, para o sorvete com 40% de polpa de manga foi de 0,54%. E o teor de cinzas encontrado por Silva (2013), para o sorvete de leite de cabra com polpa de umbu foi de 0,38%. Sendo assim, o sorvete com adição de polpa de manga apresenta maior conteúdo mineral que o sorvete de leite de cabra com polpa de umbu.

Pela tabela 3, pode-se observar que a quantidade de lipídios (3,98%) obedece ao

Regulamento Técnico referente a gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis (BRASIL, 2005), que estabelece teor mínimo de gordura para o sorvete de leite em 2,5%. O teor lipídico para sorvete com adição de polpa de manga foi menor do que o encontrado por Vacondio (2013) para sorvete com adição de 5% de extrato de yacon (5,20%), porém foi próximo aos valores de lipídeos obtidos por Fonsceca (2010) para os sorvetes elaborados com polpa de araçá (3,6%) e com polpa de butiá (3,6%).

Análise sensorial do sorvete de manga

A tabela 4 apresenta as médias das notas recebidas na avaliação sensorial da aceitação global, intenção de compra, sabor, textura e cor das formulações de sorvete acrescidas de polpa de manga. A partir desses resultados, pode-se verificar que houve diferença significativa dos parâmetros aceitação global, intenção de compra, sabor, textura, avaliados entre as formulações ($p \leq 0,05$). Apenas no parâmetro cor as formulações não diferiram das demais ($p \leq 0,05$).

De acordo com os resultados, podemos verificar que as médias de aceitação global variaram de 5,90 a 7,27, que correspondem ao grau de preferência de “indiferente” a “gostei moderadamente”. A formulação 1 apresentou a maior média de aceitação (7,27), contudo, está não diferiu significativamente com relação à aceitação global ($p > 0,05$) da formulação 2, demonstrando que a adição de 40% de polpa de manga foi aceitável por parte dos provadores. As formulações 2 e 3 não diferiram significativamente entre si.

Pode-se verificar que as médias de intenção de compra variaram de 3,10 a 4,03, que correspondem ao grau de preferência “talvez comprasse/talvez não

Tabela 4 – Médias das notas atribuídas pelos provadores para os parâmetros avaliados na análise sensorial das formulações de sorvete acrescidas de polpa de manga

Parâmetros avaliado	Médias F ₁ ⁽¹⁾	Médias F ₂ ⁽²⁾	Médias F ₃ ⁽³⁾
Aceitação global	7,27 ^a	6,57 ^{ab}	5,90 ^b
Intenção de compra	4,03 ^a	3,43 ^b	3,10 ^b
Sabor	7,28 ^a	6,33 ^b	5,70 ^b
Textura	7,52 ^a	6,95 ^{ab}	6,60 ^b
Cor	7,35 ^a	7,37 ^a	7,27 ^a

Fonte: Czaikoski, A. et al. (2016).

Nota: (1) Formulação sem adição de polpa de manga; (2) Formulação adicionada de 40% de polpa de manga e (3) Formulação adicionada de 80% de polpa de manga. Médias das notas seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

comprasse” a “possivelmente compraria”. A formulação 1 foi a que apresentou a maior média, ou seja, teve a maior intenção de compra por parte dos provadores (4,03), a qual diferiu significativamente das formulações 2 e 3. As formulações 2 e 3 não diferiram significativamente entre si.

As médias na avaliação do sabor variaram de 5,70 a 7,28, que correspondem ao grau de preferência “nem gostei / nem desgostei” a “gostei moderadamente”. A formulação 1 foi a que apresentou a maior média, ou seja, teve a melhor avaliação do sabor por parte dos provadores (7,28) e diferiu significativamente das formulações 2 e 3. As formulações 2 e 3 não diferiram significativamente entre si.

Em relação à textura, podemos verificar que as médias variaram de 6,60 a 7,52, que correspondem ao grau de preferência “gostei ligeiramente” a “gostei moderadamente”. A formulação 1 foi a que apresentou a maior média, ou seja, teve a melhor avaliação da textura por parte dos provadores (7,52) e diferiu significativamente da formulação 3. As formulações 2 e 3 não diferiram significativamente entre si.

Na avaliação da cor, as médias de preferência variaram de 7,27 a 7,37, que correspondem ao grau de preferência “gostei moderadamente”. A formulação 2 foi a que apresentou a maior média, ou seja, teve a melhor avaliação da cor por parte dos provadores (7,37), porém não diferiu significativamente das formulações 1 e 3. As formulações 1 e 3 também não diferiram significativamente entre si.

A formulação 1, sem adição de polpa de manga, apresentou as melhores notas em todos os atributos sensoriais avaliados, excetuando-se no atributo cor. Isso se deve ao fato de esta formulação ter mais carboidrato e lipídeos do que as outras formulações pois, em seu preparo, foram empregadas maiores quantidades de açúcar, leite condensado e creme de leite.

Conclusões

Os resultados obtidos para composição da polpa de manga foram satisfatórios e concordantes com os da tabela de referência e de outros trabalhos.

A produção de sorvete com adição de polpa de manga mostrou-se viável. O sorvete com 40% de polpa de manga apresentou boa aceitação pelos julgadores, demonstrando que pode ser uma alternativa para a utilização de polpa de manga.

Referências

BOTREL, N. Manga: variedades, qualidade e tecnologia pós-colheita. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 179, p. 55-60, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa Nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. **Diário Oficial [da] União**, Nº 6, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2000. Seção 1, p. 54-58.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução Nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.

BRASIL. Portaria Nº 108, de 04 de setembro de 1991. Normas gerais de amostragem para análise de rotina. Método número 11 – Fibra Bruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 19813, 17 set. 1991. Seção 1.

BRUHN, C. M.; COTTER, A.; DIAZ-KNAUF, K.; SUTHERLIN, J.; WEST, E.; WEIGHTMAN, N.; WILLIANSO, E.; YAFEE, M. Attitudes buying behavior consumer information food industries marketing research. **Food technology**. v.46, n.4, p.81-82, 1992.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 123p.

FONSECA, L. X.; KROLOW, A. C. R. Composição nutricional de sorvetes elaborados com polpa de butiá e araçá. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2010, Pelotas. **Anais... Pelotas: UFPEL**, 2010. [s.p.].

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 1997. p.307.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Determinações Gerais**. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3. ed. São Paulo, 2008, U.1.

MADRID, A. V.; CENZAND, I.; VICENTE, J. M. **Manual de indústrias dos alimentos**. Tradução José A. Ceselin. São Paulo: Varela, 1996. 559 p.

MENDES-FILHO, N. E.; CARVALHO, N. P.; SOUZA, J. M. T. Determinação de macrocomponentes e nutrientes minerais da polpa de manga (*Mangifera indica* L.). **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v.6, n. 1/2, p. 22 - 36, 2014.

- MAIA, M. C. A.; GALVÃO, A. P. G. L. K.; MODESTA, R. C. D. I. ; PEREIRA, N. J. Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xilitol. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.2, p. 341-347, 2008.
- PINTO, A. C. Q. A produção, o consumo e a qualidade da manga no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.24, n.3, p. 597, 2002.
- RAMOS, A. M.; SOUSA, P. H. M.; BENEVIDES, S. D. **Tecnologia da industrialização da manga**, 2004. Disponível em: <http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras_William/Livromanga_pdf/17__processamento.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2014.
- SANTANA, L. R. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Genótipos melhorados de mamão (*Carica papaya* L.): avaliação tecnológica dos frutos na forma de sorvete. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, p. 151-155, 2003.
- SILVA, A. O. **Elaboração de sorvete e iogurte de leite de cabra com frutos do semiárido**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.
- SILVA, E. M. F. (Coord.); AMARAL, C. M.; CARMO, H. C. E.; MAURY, P. M. **Estudos sobre mercado de frutas**. São Paulo: FIPE, 1999. 373p.
- TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Campinas: NEPA/ UNICAMP, 2011.
- VACONDIO, R.; LOPES, E. S.; ROSA, N. C.; CARVALHO, A. R.; PIERETTI, G. G.; MADRONA, G. S. Caracterização e avaliação sensorial de sorvete com extrato aquoso de yacon. **E-xacta**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 155-163, 2013.