

**Elaboração e Avaliação Sensorial de Sorvete de Cajá-Manga****Preparation and Sensorial Evaluation of Cajá-manga Ice Cream**

DOI:10.34117/bjdv6n4-246

Recebimento dos originais: 17/03/2020

Aceitação para publicação: 17/04/2020

**Robson Rogério Pessoa Coelho**

Dr. em Agronomia

Instituição: UFPB

Endereço: Escola Agrícola de Jundiáí, RN 160, km 03 Distrito de Jundiáí, CEP 59150-000, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: robcoe@bol.com.br

**Ana Paula Costa Câmara**

Dra. Em Engenharia Química

Instituição: UFRN,

Endereço: Escola Agrícola de Jundiáí, RN 160, km 03 Distrito de Jundiáí, CEP 59150-000, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: anapaulacceq@gmail.com

**Lúcia de Fátima Araújo**

Dra. Em Engenharia de Processos

Instituição: UFCG,

Endereço: Escola Agrícola de Jundiáí, RN 160, km 03 Distrito de Jundiáí, CEP 59150-000, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: luciazootec@yahoo.com.br

**Joana D'arc Paz de Matos**

MsC. Em Sistemas Ageroindustriais

Instituição: UFCG,

Endereço: Escola Agrícola de Jundiáí, RN 160, km 03 Distrito de Jundiáí, CEP 59150-000, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

**Tiago José da Silva Coelho**

Grad em Agroindústria

Instituição: UFPB,

Endereço: Escola Agrícola de Jundiáí, RN 160, km 03 Distrito de Jundiáí, CEP 59150-000, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: tj-coelho@bol.com.br

**RESUMO**

Dentro do agronegócio, uma área na qual o Brasil se destaca é a produção de frutas. Dados de 2019, colocam o país como o terceiro maior produtor de frutas do mundo. Há uma grande diversidade na produção de frutas do Brasil e entre essas frutas, o cajá-manga (*Spondias dulcis* Parkinson), nativa da Polinésia, conhecido popularmente pelos nomes cajarana, taperebá-do-sertão e cajá-anão, vem sendo explorada de forma extrativista e em plantios espontâneos na região Nordeste do Brasil. Os frutos apresentam boas características para a industrialização, devido ao sabor e aroma típicos e podem ser utilizados tanto in natura quanto na forma processada. Neste contexto, decidiu-se utilizar a polpa do cajá-manga como ingrediente para o desenvolvimento do sorvete com diferentes porcentagens de polpa. Foram elaboradas duas formulações de sorvete com diferentes quantidades de polpa (30% e 35%). Para a avaliação sensorial foram recrutados aleatoriamente 30 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 14 e 21 anos. As formulações com 30% (F1) e 35% (F2) de polpa de cajá-manga foram avaliadas quanto a intenção de compra, cor, textura e sabor, utilizando escala hedônica. Avaliou-se a intenção de compra, utilizando-se escala de cinco pontos. O sorvete de cajá-manga na formulação 2, obteve a melhor avaliação como também 50% dos provadores compraria certamente o produto.

**Palavras-chave:** Matéria-prima. Novos produtos. Avaliação. Aceitação.

**ABSTRACT**

Within agribusiness, one area in which Brazil stands out is fruit production. Data from 2017, place the country as the third largest fruit producer in the world. There is a great diversity in fruit production in Brazil and among these fruits, the cajá-manga (*Spondias dulcis* Parkinson), native to Polynesia, popularly known by the names cajarana, taperebá-do-sertão and cajá-anão, has been exploited in an extractive way and in spontaneous plantings in the Northeast region of Brazil. The fruits have good characteristics for industrialization, due to the typical flavor and aroma and can be used both in natura and in processed form. In this context, it was decided to use the pulp of cajá-mango as an ingredient for the development of ice cream with different percentages of pulp. Two ice cream formulations were prepared with different amounts of pulp (30% and 35%). For the sensory evaluation, 30 untrained tasters, of both sexes, aged between 14 and 21 years were randomly recruited. Formulations with 30% (F1) and 35% (F2) of cashew-mango pulp were evaluated for purchase intent, color, texture and flavor, using a hedonic scale. Purchase intent was assessed using a five-point scale. The cajá-mango ice cream in formulation 2, obtained the best evaluation as well as 50% of the tasters would certainly buy the product.

**Keywords:** Feedstock. New products. Avaliation. Acceptance.

**1 INTRODUÇÃO**

A fruticultura brasileira alcançou a marca de 16% de aumento em volume nas exportações de frutas, em 2019. Foram exportados mais de 980 milhões de toneladas, comparados a 848 milhões em 2018. Destaque para a exportação de manga, com aumento de 30%, melão, 27%, uva, 19% e limão, 10%. Melancia, banana e abacate também apresentaram

crescimento considerável no volume exportado, consolidando assim a 3ª posição do Brasil no ranking de exportadores de frutas “in natura” (ABRAFRUTAS, 2020)

O cajá-manga (*Spondias dulcis* Parkinson), também conhecido popularmente como cajarana, taperebá-do-sertão e cajá anã, pertence ao gênero *Spondias*, à família *Anacardicea*, a qual abrange dezoito espécies. É uma fruta exótica originária das Ilhas da Polinésia, sendo cultivado em pomares domésticos, principalmente no Norte e Nordeste brasileiros. Os frutos são elipsoides, do tipo drupa, com sementes dotadas de fibras rígidas e espinescentes que mergulham parcialmente na polpa. Esta, por sua vez, é suculenta, agridoce e fortemente aromática, sendo muito apreciado in natura (Lorenzi *et al.*, 2006). É amplamente distribuída na zona da mata, no agreste e nas serras úmidas do Nordeste, possuindo um excelente sabor e aroma, além de rendimentos acima de 60% em polpa, e por isso são amplamente utilizados na confecção de suco, néctares, sorvetes, geleias, vinhos e licores, embora seja uma das espécies menos estudadas do gênero *Spondias*. Tem sua produção comercial destinada exclusivamente para o mercado de frutas frescas. Apresentam em sua composição fibras, sais minerais (magnésio, potássio, zinco, cobre e ferro) e algumas vitaminas (A, B1, B6 e C) (Mecenas *et al.*, 2010). Os frutos com casca de coloração amarelo-ouro ou pardacenta, possui um grande caroço no centro da polpa que tem cor amarelo alaranjada, quando maduro apresenta um sabor agridoce e levemente ácido (Franco, 2011).

O consumo de sorvete no Brasil ainda é pequeno comparado com o de outros países, segundo a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvete – ABIS. A Nova Zelândia é o país que mais consome o produto: 28,3 litros por ano, por pessoa. Nos Estados Unidos, são 20,8 litros. No Brasil, que tem clima mais quente, a média por pessoa é de 5,3 litros por ano (Abis, 2019), números que tem se mantido desde 2009, com picos em 2012 (6,24 litros per capita) e 2013 (6,19 litros per capita). Segundo a ABIS, no Brasil são mais de 10 mil empresas ligadas ao setor de sorvetes e gelatos com faturamento acima de R\$13 bilhões por ano. Esses dados podem indicar crescimento no consumo de sorvetes, que se traduz em novas oportunidades para que as sorveterias ofereçam produtos diferenciados e de qualidade.

Na fabricação dos sorvetes artesanais, existe a possibilidade de incluir sabores brasileiros como temperos, frutas exóticas e regionais, diferenciais que atraem novos consumidores. Além disso, produtos feitos com ingredientes orgânicos, veganos, naturais, das modalidades gourmet e *premium*, também são diferenciais para atingir novos públicos.

A Resolução RDC nº 266 de 22/09/05 (Brasil, 2005), definiu como gelados comestíveis, os produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma

mistura de água e açúcar(es). Podem ser adicionados de outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto.

Devido à enorme variedade de tipos e fórmulas, a legislação brasileira classifica os gelados comestíveis, comumente chamados de sorvetes quanto à composição básica em sorvetes de creme; sorvetes de leite; sorvetes; *sherbet*; gelados de frutas ou *sorbet*; gelados. E quanto ao processo de fabricação e apresentação podendo ser sorvetes de massa ou cremosos; picolés; produtos especiais gelados (bolo de sorvete, sanduíche de sorvete e torta gelada) (Brasil, 2005).

Para a indústria de alimentos, a qualidade sensorial e padronização do produto são fundamentais para conquistar a confiança e fidelidade do consumidor diante de um mercado tão competitivo e exigente. Uma metodologia utilizada para medir o grau de aceitação de determinado produto é a análise sensorial, ferramenta muito aplicada pelas indústrias que buscam cada vez mais, soluções para identificar e suprir as necessidades dos consumidores desenvolvendo novos produtos ou melhorando a qualidade dos que já existem (Minim, 2010).

Neste contexto, decidiu-se utilizar a polpa do cajá-manga como ingrediente para o desenvolvimento de um sorvete com diferentes porcentagens de polpa, e com o intuito de verificar o potencial de consumo, foi realizada uma avaliação da aceitabilidade das formulações através de análise sensorial. Os atributos estabelecidos foram: aparência, cor, sabor, textura e intenção de compra.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos maduros adquiridos no município de Touros-RN, foram transportados em caixas térmicas até a Unidade de Processamento de Frutas e Hortaliças, da Escola Agrícola de Jundiá/UFRN. Após lavagem em água potável e higienização com uma solução de 10ppm de cloro livre armazenou-os em freezer a -3°C, até o momento da utilização. Descongelados, os frutos foram cortados e abertos manualmente, assim como a retirada da semente. A polpa foi obtida através do processamento em despulpadeira de efeito único, com peneiras de 1,5 mm de abertura, sendo embalados em sacos plásticos de PEAD em unidades de aproximadamente 1 Kg.

Elaboraram-se duas formulações de sorvete com diferentes amostras de polpa, sendo uma com 30% e outra com 35%, seguindo-se os quantitativos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Ingredientes das formulações de sorvete de cajá-manga.

Ingredientes	Proporções (%)	
	F1	F2
Leite	100	100
Polpa	30	35
Açúcar Cristal	30	30
Leite condensado	5	5
Creme de leite	10	10
Leite em pó integral	9	9
Emulsificante	1	1
Liga neutra	1	1

Pesados os ingredientes, procedeu-se a homogeneização em um liquidificador industrial por volta de 2 minutos. Após processada, a calda foi pasteurizada em um recipiente de aço inoxidável a 83°C, em banho-maria sendo acompanhada a temperatura com o auxílio de um termômetro. Depois de pasteurizada foi

resfriada em água até atingir uma temperatura de 30°C. A calda ficou maturando por 24 horas em freezer. Realizou-se então a aeração/batimento da calda por aproximadamente 10 minutos em uma batedeira planetária, juntamente com o emulsificante. Seguido ao processo de aeração, acondicionou-se sorvete em recipientes plásticos identificando o conteúdo e submeteu-se ao processo de congelamento.

Com o sorvete já pronto foi feita uma análise sensorial para averiguar a aceitação do produto. Para a avaliação sensorial foram recrutados aleatoriamente 30 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 14 e 21 anos, entre alunos da Escola Agrícola de Jundiá/UFRN. Os provadores receberam as duas 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. As formulações com 30% (F1) e 35% (F2) de polpa de cajá-manga foram avaliadas quanto a intenção de compra, cor, textura e sabor, utilizando escala hedônica estruturada de cinco pontos, cujos extremos correspondem a “gostei muitíssimo” (5) e “não gostei” (1). Avaliou-se a intenção de compra, utilizando-se escala de cinco pontos (1=talvez não compraria, 4=certamente compraria) (Dutcosky, 2007).

**3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da análise sensorial do sorvete de cajá-manga nas formulações tratadas no estudo estão apresentados nas Figuras de 1 a 6. A Tabela 2 apresenta os resultados de alguns atributos de qualidade da polpa de cajá-manga. A partir dessa Tabela 2, pode-se observar que a polpa de cajá-manga se apresentou ácida. Faz-se importante salientar que na Instrução Normativa nº 1/2000-MAPA (Brasil, 2000), que trata dos Padrões de Identidade e Qualidade de Polpas de Frutas, não existem padrões identificados para o cajá-manga. Mecenas *et al.*, (2010), caracterizando frutos de cajá-manga em 2 estádios de maturação (“verde” e “maduros”) encontraram valores para sólidos solúveis de 12,3°Brix, pH de 3,27, acidez (expressa em ácido cítrico) de 0,72 g/100g, para os frutos “verdes”, e teores de sólidos solúveis, acidez e pH praticamente não se alteraram nos frutos maduros, sendo verificados valores de 12,8°Brix, pH de 3,28 e 0,70 mg/100g de acidez. Os valores se apresentam muito semelhantes àqueles encontrados no presente estudo.

TABELA 2 – Atributos de Qualidade identificados na polpa de cajá-manga.

Atributos	Valores Obtidos (média 3 repetições±desvio padrão)
Sólidos Solúveis (°Brix)	15,6±0,05
pH	2,67±0,01
Acidez Total Titulável (g Ácido Cítrico/100g amostra)	0,953±0,00

Na formulação do sorvete, os resultados foram averiguados de acordo com os critérios apresentados nas Figuras 1 a 3, e nota-se que, os atributos da formulação “F2” foram bem mais aceitos pelo consumidor do que a formulação F1, devido provavelmente a doçura mais acentuada da formulação, uma vez que a maioria dos provadores situam-se na faixa de idade de 14 a 18 anos, uma faixa etária que prefere produtos com mais açúcar. Essa situação difere do observado por Czaikoski *et al.*, (2016), em um trabalho utilizando 3 formulações de sorvete de polpa de manga, onde os provadores atribuíram as melhores notas a formulação que 40% de polpa manga (F2) e uma quantidade de açúcar e de leite condensado intermediária entre as formulações estudadas. Já Morzelle *et al.*, (2012), testando uma formulação de sorvete de mangaba, observaram que apresentou maior nota em relação ao atributo sabor, apesar de não diferir significativamente de um sorvete de curriola, um fruto do Cerrado. De maneira análoga ao presente estudo, os autores relacionaram o fato, ao alto teor de sólidos solúveis presente no sorvete de mangaba, responsável pelo sabor doce.

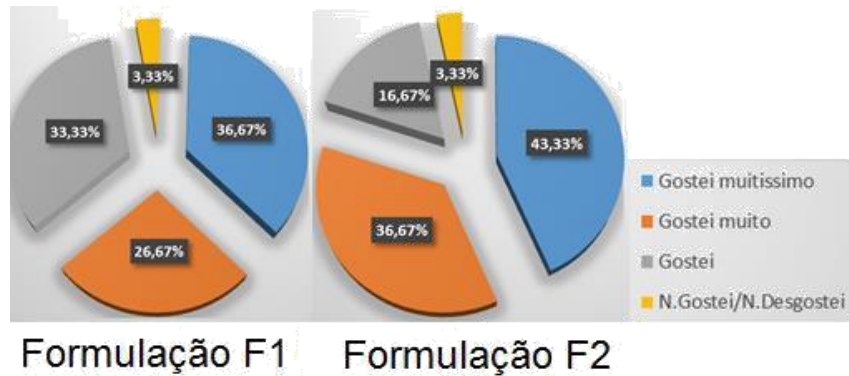


Figura 1 - Avaliação do critério “Textura” do sorvete de cajá-manga nas formulações testadas.

Em relação à textura, Czaikoski *et al.*, (2016), verificaram que as médias variaram de 6,60 a 7,52, que correspondem ao grau de aceitação “gostei ligeiramente” a “gostei moderadamente”. A formulação 1(maiores quantidades dos ingredientes) 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. Resultados muito próximos aos obtidos no presente trabalho.

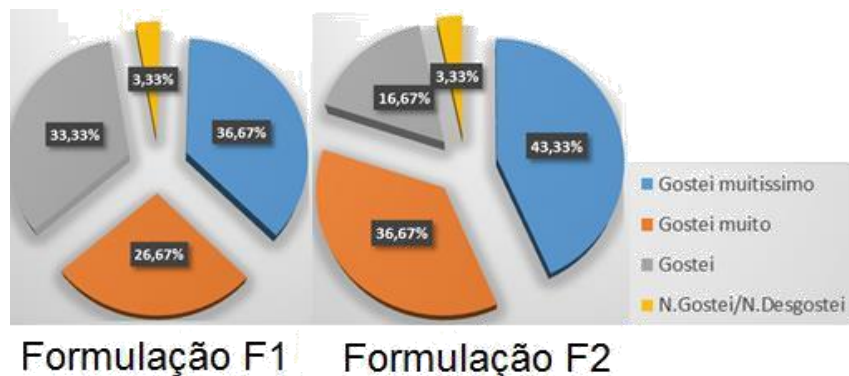
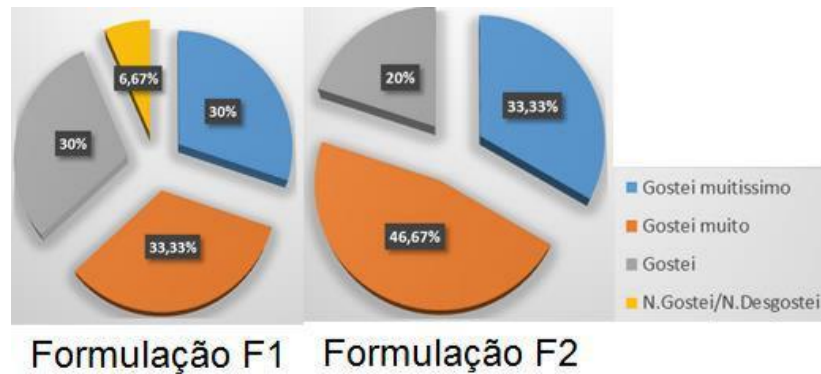


Figura 2 - Avaliação do critério “Sabor” do sorvete de cajá-manga nas formulações testadas.

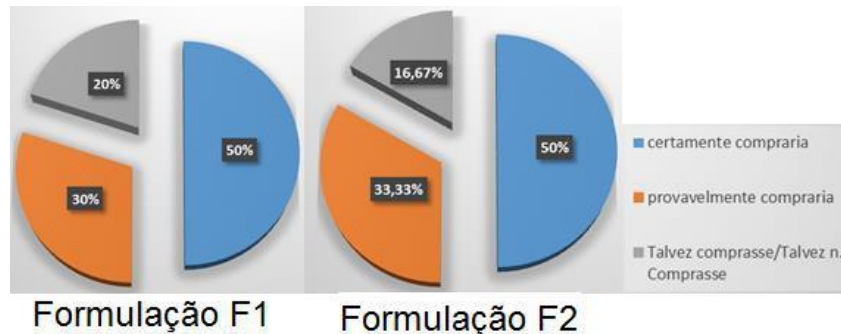
As médias na avaliação do sabor no estudo conduzido por Czaikoski *et al.*, (2016), variaram de 5,70 a 7,28, que correspondem ao grau de aceitação “nem gostei / nem desgostei” a “gostei moderadamente”. Mais uma vez, os mesmos autores observaram as melhores médias na formulação mais “doce” e com as maiores quantidades de ingredientes (F1), comportamento idêntico ao obtido no presente estudo.

Figura 3 - Avaliação do critério “Cor” do sorvete de cajá-manga nas formulações testadas.



Na avaliação da cor, as avaliações de aceitação variaram entre 30 e 33,3%, respectivamente (formulações F1 e F2) para o critério de “gostei muitíssimo”. No estudo de Czaikoski et al., (2016), a formulação 2 (doçura intermediária) 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 (maior doçura) e 3 (menor doçura) também não diferiram significativamente entre si. No estudo de Morzelle et al., (2012), com sorvetes a base de frutos do Cerrado, o atributo cor não apresentou diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) em nenhum dos 4 sorvetes analisados, demonstrando que todos os sabores apresentaram boa aceitabilidade.

Figura 4 - Avaliação do critério “Intenção de Compra” do sorvete de cajá-manga nas formulações testadas.



Pode-se verificar a intenção de compra atingiu médias bem altas; se somarmos as avaliações dos critérios “certamente compraria” e “provavelmente compraria”, em ambas as formulações, temos um percentual de 83,33% de intenção de compra. No estudo conduzido por Czaikoski *et al.*, (2016), a formulação “mais doce” obteve a maior intenção de compra por parte dos provadores (4,03), a qual diferiu significativamente das formulações 2 e 3 (menos “doces”). Os autores também observaram que as formulações 2 e 3 não diferiram



significativamente entre si. De acordo com Morzelle *et al.*, (2012), a intenção de compra está intimamente relacionada à aceitabilidade no parâmetro sabor, uma vez que o consumidor dá preferência de compra ao produto que apresenta um sabor mais agradável, o que ficou bem evidente no atual trabalho, e em outros pesquisados (Czaikoski *et al.*, (2016).

#### 4 CONCLUSÕES

O sorvete de cajá-manga na formulação 2, obteve avaliação com notas acima de 50% de aceitação dos provadores em todos os critérios utilizados para avaliar o produto (textura, sabor e cor), como também 50% dos provadores compraria certamente o produto. Portanto, trata-se de uma fruta de grande interesse para as indústrias de alimentos, sendo importante realizar estudos sobre formas de implementá-la e os seus prováveis derivados no mercado, tendo em vista que são dificilmente encontrados nos supermercados e sorveterias.

#### REFERÊNCIAS

ABIS. Mercado: O Setor de sorvetes. Disponível em: <http://abis.com.br/mercado/>. Acesso em Abr., 2020.

ABRAFRUTAS. Estatística de produção de frutas em 2019. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2020/01/28/8825/>. Acesso em Abr., 2020.

Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. (2000). 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. Seção 1, p. 54-58.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). *Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis*. Diário Oficial da União. Seção 1.

Czaikoski, A.; Czaikoski, K.; Bezerra, J.R.M.V.; Rigo, M.; Teixeira, A.M. (2016). Elaboração de sorvete com adição de polpa de manga (Tommy Atkins). *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*. Guarapuava (PR) v.12 n.4 p. 785 – 794.

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

Franco, M. Cajá-manga (*Spondias dulcis* Parkinson). Disponível em: <http://www.meucantinhoverde.com/2011/08/caja-manga-spondias-dulcis.html>. Acesso em: 30/03/2018.

Lorenzi, H.; Sartori, S.; Bacher, L. B.; Lacerda, M. (2006). *Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas (de consumo in natura)*. Instituto de Estudos da Flora.

Mecenas, A. S.; Matta, V. M. da; Silva, F. T.; Pontes, S. M.; Gomes, F. dos S (2010). *Caracterização Físico-química de Cajá-Manga (Spondias dulcis ) em Dois Estádios de Maturação*. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 22., Potencialidades, desafios e inovações, Salvador, 2010. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/875585>>. Acesso em mar, 2018.

Morzelle, M.C.; Lamounier, M.L.; Souza, E.C.; Salgado, J.M.; Vilas-Boas, E.V. de B. (2012).

Caracterização físico-química e sensorial de sorvetes à base de frutos do cerrado. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, Jul/Ago, nº 387, 67: 70-78.

Minim, V. P. R. ( 2010). *Análise sensorial – Estudo com consumidores*. 2. ed. Viçosa: UFV.