



**Produção de sorvete utilizando a polpa de sapota (*Quararibea cordata vischer*).**

***Ice cream production using the sapota pulp (*Quararibea cordata vischer*).***

**Vania Silva Carvalho, Eduardo Ramirez Asquieri, Clarissa Damiani**

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, BR 153, KM 633, Zona Rural, Morrinhos, Goiás, Brasil. E-mail: vania.carvalho@ifgoiano.edu.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás (UFG), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Goiânia, Goiás, Brasil.

Recebido em:08/10/2017

Aceito em:18/10/2017

**Resumo:**A produção de sorvetes utilizando a polpa de sapota pode ter um apelo junto ao consumidor através da combinação da cor única da sapota, seu sabor natural e a promoção da saúde através de seus constituintes. Foram processados três tipos de sorvete onde a substituição da polpa foi de 0,27% e não houve adição de corantes artificiais. Os resultados demonstraram que as quantidades de vitamina C variaram de 2,22 a 4,10 mg.100g<sup>-1</sup>, o teor de carotenóides totais de 0,02 a 0,43 µg.g<sup>-1</sup>, as fibras totais de 5,20 a 9,33% e os compostos fenólicos de 306,28 a 363,45 mg EAG.100g<sup>-1</sup>. Estes resultados indicam que o sorvete elaborado com a polpa de sapota apresenta uma quantidade significativa de vitamina C além de compostos fenólicos que em sua maioria com precursores de atividade antioxidante. O teor de fibras totais encontrado caracteriza o produto como sendo rico em fibras podendo ter apelo funcional.

**Palavras-chave:** Compostos Fenólicos, Fibras Solúveis, Frutos Amazônicos

**Abstract:** The production of ice cream using the sapota pulp may have an appeal to the consumer by combining the unique color of sapota, its natural flavor and health promotion through its constituents. Three types of ice cream where the replacement of the pulp was 0.27% and no addition of artificial colorants have been processed. The results demonstrated that the vitamin C content ranged from 2.22 to 4.10 mg.100g<sup>-1</sup>, the total carotenoid content of from 0.02 to 0.43 µg.g<sup>-1</sup>, total fiber 5.20 9.33% phenolic compounds and 306.28 to 363.45 mg EAG.100g<sup>-1</sup>. These results indicate that the ice cream produced with the pulp sapota has a significant amount of vitamin C as well as phenolic compounds which mostly precursors with antioxidant activity. The total fiber content found characterizes the product as being rich in fiber may have functional appeal.

**Keywords:** Amazonian fruits, Phenolic Compounds, Soluble fiber

### Introdução

A região Amazônica é detentora da maior biodiversidade brasileira, com espécies promissoras como a sapota (*Quararibea cordata* Vischer). Planta tipicamente amazônica, a sapota é um dos recursos genéticos nativos da região. A fruta possui coloração alaranjada intenso, o que a torna muito atraente. Os frutos da sapota são, preferencialmente, consumidos *in natura*, ainda que alguns estudos, relatam sua utilização na elaboração de sucos, refrescos, doces, compotas ou como saborizante para bebidas (Carvalho et al., 2012). A polpa possui teores de fibra bruta que variam de 0,50 à 0,99% (Alegria et al., 2007), fazendo com que um produto processado com essa polpa possa ter um conteúdo maior de fibra,

sem a necessidade de adição de fibra sintética. Tem sabor adocicado próprio e, quando consumida pela primeira vez, lembra o sabor de frutas como a manga, o mamão, o côco e o abacate (Braga et al., 2003). Com essas características, a sapota torna-se um fruto interessante para o desenvolvimento de novos produtos como o sorvete, com um teor considerado de corantes naturais e com propriedades funcionais melhoradas. Geralmente, o processamento de alimentos é conhecido como um dos principais fatores na destruição ou alteração de compostos naturais, que podem afetar, inclusive, seus compostos bioativos (Nicoli, 1999). Outro fator de atual relevância relaciona-se com os efeitos positivos do consumo



de fibras alimentares que vem ganhando espaço na alimentação da população e seu consumo regular está associado à manutenção da saúde. Pesquisas apontam que a maior parte dos efeitos dessas substâncias se processam na flora intestinal através da modificação da microbiota endógena afetando desta forma, as funções da mucosa, as atividades endócrinas e a absorção de minerais (Campidelli et al., 2015).

Os sorvetes estão classificados na categoria de gelados comestíveis e podem ser tanto em forma de massa, como em forma de picolé ou *soft*. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Sorvete (Abis, 2017). O uso da polpa de sapota para a produção de sorvete pode eliminar a necessidade de adição de saborizantes e corantes artificiais, mas também apresenta desafios técnicos que são associados com o uso da fruta. Quando a fruta é misturada com a proteína do leite, várias interações são possíveis. Interações entre polifenóis e proteínas podem levar a formação de complexos polifenóis-proteínas, e esta complexação pode resultar em efeitos como a estabilidade do leite no aquecimento e sinergia na capacidade antioxidante (Perez-Jimenez & Saura-Calixto, 2006).

Por outro lado, os carotenoides possuem cadeia poliênica, constituída por um longo sistema de ligações duplas conjugadas, e devido à presença dessas insaturações sofrem facilmente oxidação, perda da cor, sensibilidade à luz, temperatura extrema e acidez (Mews et al., 2014). Logo, é necessária uma condição de processamento cuidadoso para que ocorra a preservação desses componentes em produtos processados.

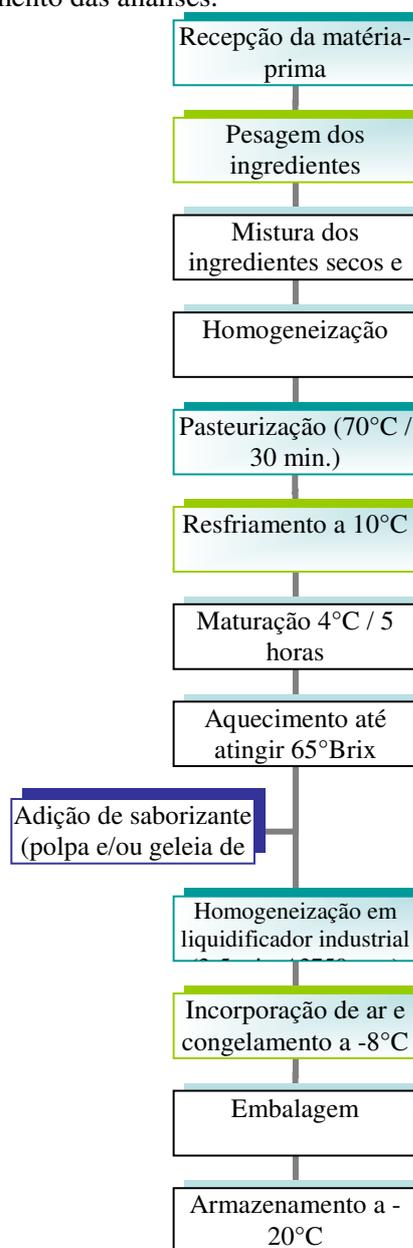
Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a viabilidade de processamento de um novo tipo de sorvete através da incorporação de polpa e geleia de sapota, e fornecer dados sobre os compostos bioativos presentes no produto final.

### Materiais e Métodos

A fruta da sapota foi coletada na região central do Brasil (Goiânia, GO) entre os meses de fevereiro e março de 2016. Os frutos maduros foram selecionados, lavados com água, sanificados e cortados com uma faca de material de aço inox. Os frutos foram cortados em cinco partes iguais e então foram despolpados com a utilização de colheres de aço inoxidável. Em seguida, as polpas sem as sementes, foram

armazenadas em congelador a uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  até o momento de processamento.

Foram realizadas três formulações de sorvete, onde a diferença entre elas foi resultante da adição apenas de polpa (0,27%), adição exclusivamente de geleia (0,27%) e da adição conjunta de polpa e geleia de sapota (0,135% de cada). Os sorvetes foram processados em uma indústria de médio porte na região de Goiânia, Brasil, de acordo com a figura 1. Após o processamento, as amostras permaneceram na câmara frigorífica até o momento das análises.



**Figura 1.** Etapas de elaboração do sorvete da polpa de sapota (*Quararibeia cordata* Vischer).



A composição centesimal: As cinzas foram determinadas por calcinação em mufla a 550°C, modelo EDGCON 3P 3000 (EDG equipments, São Carlos, SP, Brazil), até peso constante. A umidade foi determinada por secagem em estufa a temperatura de 105°C *overnight*, até peso constante (AOAC, 2016). O nitrogênio total foi determinado pelo método de micro-Kjeldahl e a porcentagem de nitrogênio foi convertido em proteína bruta multiplicando pelo fator de conversão de 6,38 (AOAC, 2016). Os lipídeos totais foram determinados pelo método de Gerber. O teor de fibra alimentar solúvel e insolúvel foi realizado através do método enzimático gravimétrico (AOAC, 2016). O conteúdo de carboidratos totais foi determinado por diferença. Todas as análises foram realizadas em triplicata e o resultado foi expresso pela média desses valores.

Também foram determinados os açúcares redutores presentes, utilizando-se o método do ácido 3,5-dinitrossalicílico (Miller, 1959). Para o teor de sacarose, foi utilizado o método do ácido 3,5-dinitrossalicílico, com as modificações apresentadas por Silva et al. (2003). O teor de sólidos solúveis foi determinado, através de um refratômetro de bancada marca SHIMADZU (AOAC, 2016) e o resultado expresso em °Brix. O pH foi determinado através do potenciômetro digital Micronal B222, introduzindo o eletrodo diretamente no sorvete (AOAC, 2016). A acidez titulável total foi determinada através da titulação

com NaOH 0,1 N (AOAC, 2016). A determinação da quantidade de carotenóides nas formulações de sorvete, foi realizada extraíndo-os por trituração com éter de petróleo e acetona (1:3). A quantificação foi obtida por espectrofotometria com leitura de absorbância na faixa de 450 nm e o cálculo do conteúdo de carotenóides em  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  (Higby, 1962). Os compostos fenólicos totais foram determinados de acordo com Zielisk & Kozowska (2008), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e os resultados expressos em  $\text{mgEAG}\cdot 100\text{g}^{-1}$ . Cada parâmetro foi analisado em triplicata.

Os resultados foram expressos pela média dos valores e o desvio padrão das variáveis independentes. Análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparação das médias com nível de significância de 95%. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software (data analysis software system, Version 7.1; Stat Soft, Tulsa, OK).

### Resultados e Discussão

Os resultados da composição centesimal dos diferentes tratamentos do sorvete de sapota estão expressos na Tabela 1. As três formulações diferiram entre si significativamente ( $p < 0,05$ ). Essa diferença deve-se, principalmente, à diferença do teor de umidade contido na fruta e na geleia, pois na geleia houve processamento em que há a retirada de grande parte da umidade

**Tabela 1.** Composição centesimal das diferentes formulações do sorvete de sapota.

Análises	Polpa	Geleia	Polpa + Geleia
Umidade (%)	67,68±0,16 <sup>a</sup>	59,66±0,52 <sup>c</sup>	63,78±0,59 <sup>b</sup>
Cinzas (%)	0,60±0,01 <sup>a</sup>	0,59±0,01 <sup>a</sup>	0,61±0,01 <sup>a</sup>
Proteínas (%)	2,89±0,06 <sup>a</sup>	2,07±0,07 <sup>c</sup>	2,38±0,06 <sup>b</sup>
Lipídeos (%)	6,34±0,37 <sup>a</sup>	7,42±0,28 <sup>b</sup>	9,04±0,89 <sup>b</sup>
Fibras totais (%)*	9,33±0,47 <sup>a</sup>	5,20±0,35 <sup>c</sup>	6,73±0,12 <sup>b</sup>
Fibras solúveis	5,00±0,26 <sup>a</sup>	3,10±0,26 <sup>b</sup>	5,40±0,00 <sup>a</sup>
Fibras insolúveis	4,33±0,21 <sup>a</sup>	2,10±0,35 <sup>b</sup>	1,33±0,12 <sup>c</sup>
Carboidratos (%)	13,16±0,06 <sup>b</sup>	25,06±1,49 <sup>a</sup>	17,46±0,75 <sup>b</sup>

Resultados expressos pela média de três repetições ± desvio-padrão em base úmida. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si significativamente ( $p < 0.05$ ). \*Representado pela somatória das fibras solúveis e insolúveis.

Um alto teor de água em sorvetes acarreta numa maior quantidade de cristais de gelo, afetando a consistência e a textura do produto

final. O teor de umidade encontrado assemelha-se aos reportados por Czaikoski et al. (2016), que encontraram valores de 75,7% em sorvetes elaborados com a polpa de manga em diferentes

proporções. É interessante observar a variação do conteúdo de lipídeos das diferentes formulações, onde o menor valor encontrado foi no sorvete elaborado apenas com a polpa da sapota. Vascondio (2013) encontrou valor menor (5,2%), ao analisar sorvete elaborado com de extrato de yacon.

Teor de proteínas de 2,2% foi encontrado em trabalho realizado por Czaikoski et al. (2016), valor muito próximo ao encontrado no sorvete de sapota. Essa capacidade de retenção de água das proteínas leva ao aumento da viscosidade (Oliveira et al., 2012), o qual beneficia o corpo do sorvete, aumentando o tempo de derretimento do sorvete e contribui para a redução da sensação de frio.

Observou-se o alto conteúdo de fibras presente na própria fruta *in natura*, onde o sorvete elaborado apenas com o fruto obteve o maior valor de fibras dentre as três formulações apresentadas. Czaikoski et al. (2016) obtiveram menor valor (0,55%) em sorvetes elaborados com polpa de manga. Notou-se ainda que, em todas as formulações, houve um maior valor de fibras solúveis. Assim, o sorvete de sapota pode ser considerado um alimento funcional para a saúde humana.

### 3.2. Análises Complementares

Os açúcares totais encontrados, expressos na Tabela 2, foram semelhantes ao observado por Santana, Matsuura e Cardoso (2003) os quais encontraram variações entre 25,9 à 27,2%, em sorvetes elaborados com polpa de mamão de diferentes variedades.

**Tabela 2.** Análises complementares dos sorvetes de sapota.

Análises	Polpa	Geleia	Polpa + Geleia
Açúcares totais (%)	23,85±0,06 <sup>b</sup>	30,91±2,74 <sup>a</sup>	23,29±0,52 <sup>b</sup>
Açúcares Redutores (%)	11,45±0,06 <sup>b</sup>	10,86±0,09 <sup>a</sup>	12,15±0,09 <sup>a</sup>
Sacarose (%)	12,40±0,11 <sup>b</sup>	20,05±1,33 <sup>a</sup>	11,14±0,37 <sup>b</sup>
Sólidos Solúveis (°Brix)	29,57±0,60 <sup>b</sup>	36,40±0,35 <sup>a</sup>	34,53±0,85 <sup>a</sup>
pH	6,86±0,01 <sup>a</sup>	6,37±0,51 <sup>ab</sup>	6,09±0,04 <sup>b</sup>
Acidez (%)	10,06±0,07 <sup>a</sup>	10,03±0,03 <sup>a</sup>	10,06±0,04 <sup>a</sup>
Ácido Ascórbico (mg.g <sup>-1</sup> )	4,10±0,33 <sup>a</sup>	2,22±0,29 <sup>b</sup>	3,54±0,23 <sup>a</sup>
Ácido Fumárico (mg.g <sup>-1</sup> )	0,17±0,04 <sup>a</sup>	0,18±0,00 <sup>a</sup>	0,19±0,01 <sup>a</sup>
Ácido Málico (mg.g <sup>-1</sup> )	11,11±0,59 <sup>a</sup>	3,52±0,12 <sup>b</sup>	3,67±0,10 <sup>b</sup>
Carotenóides (µg.g <sup>-1</sup> )	0,43±0,01 <sup>a</sup>	0,2±0,02 <sup>c</sup>	0,37±0,01 <sup>b</sup>
FT* Total	306,28±4,07 <sup>b</sup>	363,45±4,18 <sup>a</sup>	326,95±1,97 <sup>ab</sup>
F T* (EOH)	74,09±1,26 <sup>b</sup>	92,94±2,62 <sup>a</sup>	85,15±1,09 <sup>ab</sup>
F T* (EA)	232,19±2,81 <sup>a</sup>	270,52±1,56 <sup>a</sup>	241,80±0,88 <sup>a</sup>

Resultados expressos pela média de três repetições ± desvio-padrão em base úmida. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si significativamente (p < 0,05).

\*FT: fenólicos totais expressos em mg EAG (equivalente de ácido gálico). 100g<sup>-1</sup> (EOH – extrato alcoólico, EA – extrato aquoso).

Os açúcares presentes na formulação com a adição de geleia foi a que apresentou maior quantidade deste componente devido ao maior teor observado em geleia do que na polpa de sapota. Os adoçantes utilizados em formulações de sorvetes determinam a depressão do ponto de congelamento da mistura, que podem ser correlacionados com o equilíbrio da fase de gelo usando a curva da depressão do ponto de congelamento; isto pode contribuir para a viscosidade na fase de descongelamento (Drewett & Hartel, 2007).

O pH de todas as formulações estiveram próximo à neutralidade assim como o reportado

por alguns autores como Silva Júnior & Lannes (2011) que encontraram valores de 6,41 à 6,0 em sorvetes de chocolate Entretanto, diferente do observado por Lamounier et al. (2015) em sorvete elaborado com a polpa de jabuticaba cujo valor de pH encontrado foi de 3,27. É importante que o pH do sorvete esteja próximo à neutralidade para garantir uma maior estabilidade das mistelas de caseína.

O teor de acidez total encontrado nas diferentes formulações de sorvetes está expresso na Tabela 3. Lamounier et al. (2015), encontraram valores de 9,4 g de ácido cítrico.100<sup>-1</sup>g em casca da jabuticaba, valores próximos ao encontrado nas



formulações de sorvete de sapota, enquanto que no sorvete elaborado com a farinha da casca da jaboticaba o teor médio encontrado foi de 1,1.

A quantidade de carotenoides encontrada nos sorvetes foi bem pequena quando comparada com a fruta *in natura* (1,10  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ ) segundo Alegria (2005). Em geral, nota-se que produtos à base de frutas são apreciados não só pelo sabor agradável, mas também, pelas suas propriedades nutritivas e funcionais. As vitaminas são os componentes bioativos mais importantes da maioria das frutas, porém têm-se ainda benefícios nos compostos fenólicos, nos carotenóides e, conseqüentemente, na atividade antioxidante produzida por estes compostos (Silva, et al. 2016). Os carotenóides são sensíveis à luz e temperatura por isso encontrou-se um menor valor no sorvete elaborado apenas com a geleia do fruto, pois o processamento térmico reduziu significativamente o seu valor.

Observou-se que o teor de compostos fenólicos presentes na formulação de sorvete, elaborado somente com a geleia de sapota, foi a que apresentou maiores teores. Devido aos efeitos benéficos à saúde humana, pois muitos possuem atividade antioxidante, compostos fenólicos têm sido adicionados intencionalmente em alimentos. Existem grandes variações entre as quantidades de compostos fenólicos totais de vegetais, essas diferenças podem ser explicadas devido à complexidade destes grupos de compostos e aos métodos de extração e análise (Pádua et al., 2017). Com isso, a presença de compostos fenólicos no sorvete de sapota indica que o mesmo pode ter uma quantidade de componentes que são promotoras de saúde, como agentes antioxidantes e agentes anticarcinogênicos.

### **Conclusão**

O uso da polpa de sapota para elaboração de sorvetes demonstrou que é possível o processamento de um fruto exótico, com boas qualidades nutricionais. Mesmo após o processamento dos sorvetes, os mesmos apresentaram quantidades significativas de carotenóides e de compostos fenólicos totais. Os sorvetes apresentaram ainda um elevado teor de fibras totais, fazendo deste produto um alimento rico em fibras. A fabricação de sorvete de sapota é uma alternativa para aproveitamento dos frutos da região amazônica, agregando valor ao produto e também, divulgando o potencial desse fruto no cenário nacional e internacional.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao Cnpq pelo apoio financeiro e à Capes pela bolsa de estudos concedida.

### **Referências bibliográficas**

- ABIS. **Associação Brasileira das indústrias e do setor de sorvete**. Disponível em: <http://www.abis.com.br/> Acesso em 02 abril 2017.
- ALEGRIA, P. J.; HOYOS, S. O.; PRADO, C.; JÚLIAN, A. Evaluación del comportamiento de la pulpa del fruto del zapote (*Matisia cordata*) frente a procesos de transformación agroindustrial. **Facultad de Ciencias Agropecuarias**, Córdoba, v. 3, n.1, p.41-46, 2005.
- ALEGRÍA, J. J., HOYOS, O. L., PRADRO, J. A. Características físico-químicas de dos variedades del fruto del zapote (*Matisia cordata*) comercializadas em el departamento del cauca. **Facultad de Ciencias Agropecuarias**, Córdoba, v. 5, n. 2, p. 32-38, 2007.
- AOAC - Association of agricultural chemists. **Official methods of the Association of the Agricultural Chemists: Vol. 2.** (20rd ed.). Pharmabooks: AOAC International, 2016.
- BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P.; CAMPOS, S. C. B.; ISEPON, J. S. & MARINHO, H. A.; CASTRO, J. S. Caracterização físico-química da sapota-do-solimões. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 2, n.1, p. 32-39, 2003.
- CAMPIDELLI, M. L. L.; PAULINELLI, H. R.; MAGALHÃES, M. L.; PENONI, N.; CARLOS, F. G. Efeitos do enriquecimento da semente de chia (*Salvia hispanica*) nas propriedades do sorvete de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agrotropical**, v. 9, n. 2, p. 1962-1974, 2015.
- CARVALHO, V. S. et al. Development and antioxidant capacity of Sapota pulp Jelly (*Quararibea cordata* VISCHER). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.36, n. 3, p.341-347, 2012.
- CZAIKOSKI, A.; CZAIKOSKI, K.; BEZERRA, J. R. M. V.; RIGO, M.; TEIXEIRA, A. M. Elaboração de sorvete com adição de polpa de manga (*Tommy Atkins*). **Ambiência Guarapuava**, v. 12, n. 4, p. 785-794, 2016.
- DREWETT, E. M; HARTEL, R. W. Ice crystallization in a scraped surface freezer. **Journal of Food Engineering**, London, v. 78, p. 1060-1066, 2007.
- HIGBY, W. Q. K. A simplified method for determinations of some aspects of the



- carotenoid distribution in a natural carotene fortified orange juice. **Journal of Food Science**, Chicago, 27, 42-49, 1962.
- LAMOUNIER, M. L.; ANDRADE, F. C.; MENDONÇA, C. D.; MAGALHÃES, M. L. Desenvolvimento e caracterização de diferentes formulações de sorvetes enriquecidos com farinha de casca de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 2, p. 93-104, 2015.
- MALDONADE, I. R.; RODRIGUES-AAMYA, D. ; SCAMPARINI, A. R. P. Carotenoids of yeasts isolated from the Brazilian ecosystem. **Food Chemistry**, Barking, v. 107, p. 145-150, 2008.
- MEWS, L. A. L.; CARMINATTI, R.; PORCU, O. M.; OVIEDO, M. S. V. Coordenadas de cor e carotenoides totais em polpa de goiaba microencapsulada obtida por spray dryer. In: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, COBEQ, 2014, Florianópolis-SC. **Anais... XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**, v. 1, p. 1-9.
- MILLER, G.L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, Washisgton, v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.
- NICOLI, M. C.; ANESE, M.; PARPINEL, M. Influence of processing on the antioxidant properties of fruit and vegetables. **Trend Food Science and Technolgy**, Washington, v. 10, p. 94-100, 1999.
- OLIVEIRA, R. R.; SEREIA, M. J.; OLIVEIRA, T. P.; SANTOS, A. R.; AZEVEDO, A. S. B. Efeito da adição de diferentes concentrações de açúcar e mel em parâmetros físicos, químicos e sensoriais de frozen yogurt com baixo teor de gordura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, Campo Mourão, v. 3, n. 2, p. 104-112, 2012.
- PÁDUA, H. C.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, D. G.; MOURA, L. C.; PLÁCIDO, G. R.; COUTO, G. V. L.; CALIARI, M. Iogurte sabor banana (Musa AAB, subgrupo prata) enriquecido com farinha de casca de jabuticaba (*Myrciaria jabuticaba* (Vell.) Berg.). **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 10, n. 1, p. 89104, 2017.
- PEREZ-JIMENEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of solvent and certain food constituents on different antioxidant capacity assays. **Food Research International**, Barking, v. 39, p. 791-800, 2006.
- 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, 23 (Supl.), p. 151-153, 2003.
- SILVA, D. F.; SANTOS, S. S.; VITAL, A. C. P.; SCAPIM, M. G. S.; MADRONA, G. S. Desenvolvimento
- SILVA, R. N.; MONTEIRO, V. N.; ALCANFOR, J. D. X.; ASSIS, E. M., ASQUIERI, E. R. Comparação de métodos para a determinação de açúcares redutores e totais em mel. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 337-341, 2003.
- SILVA JÚNIOR, E.; LANNES, S. C. S. Effect of different sweetener blends and fat types on ice cream properties. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 1, p. 217-220, 2011.
- VASCONDIO, 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.
- ZIELISKI, H., KOZOWSKA, H. Antioxidant activity and total phenolics in selected cereal grains and their different morphological fractions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 48, n. 6, p. 2008-2016, 2000.