

Avaliação dos parâmetros físicos químicos de geleia mix de polpas de cagaita (*Eugenia dysenterica*) e mangaba (*Hancornia speciosa*)

*Evaluation of physical chemical parameters of mixed jelly from cagaita (*Eugenia dysenterica*) and mangaba (*Hancornia speciosa*) pulps.*

*Evaluation of physical chemical parameters of mixed jelly from cagaita (*Eugenia dysenterica*) and mangaba (*Hancornia speciosa*) pulps.*

Recebido: 01/12/2021 | Revisado: 06/12/2021 | Aceito: 11/12/2021 | Publicado: 19/12/2021

Flávio Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3058-0969>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: engalflavio@yahoo.com.br

Leandro Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1998-4401>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: silverleandro@hotmail.com

Flávio Pedro Dias Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4484-477X>
Universidade Estadual do Pará, Brasil
E-mail: fl_pedroso@hotmail.com

Delson Pinto Rodrigues Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-6711>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: dphunther@hotmail.com

Samara Kelly Amaral Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7090-8650>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: aramasly@gmail.com

Aroldo Arévalo Pinedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-651X>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: aroldo@mail.uft.edu.br

Abraham Damian Giraldo Zuniga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0732-1408>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: abraham@uft.edu.br

Vanderson Vasconcelos Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9282-6904>
Universidade Estadual do Pará, Brasil
E-mail: vanderson.dantas@uepa.br

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros físicos químicos de geleia mix da polpa de cagaita (*Eugenia dysenterica*) e mangaba (*Hancornia speciosa*) através de análises de umidade, gordura, proteínas, cinzas, acidez, pH, beta caroteno, açúcares totais, sólidos solúveis (°Brix), vitamina C, valor calórico total (VET), fibra alimentar total e colorimetria. A geleia foi elaborada com 40% da polpa de cagaita e 60 % da polpa de mangaba correspondendo à geleia do tipo extra (proporção 50:50 partes de polpa e açúcar). As polpas foram extraídas por despolpamento mecânico utilizando peneira com vazão de 1,5 mm. A geleia mix apresentou pH em torno de 3,2 e característica de geleia semissólida. O teor de sólidos solúveis foi de 65,75 e o constituinte de vitamina C de 60,89 (mg 100g⁻¹), mostrando-se uma boa fonte desta vitamina e de nutrientes.

Palavras-chave: *Eugenia dysenterica*; *Hancornia speciosa*; Formulação; Gel; Análises.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the physical chemical parameters of jelly mix from the pulp of cagaita (*Eugenia dysenterica*) and mangaba (*Hancornia speciosa*) through analysis of moisture, fat, proteins, ash, acidity, pH, beta carotene, total sugars, solids solubles (°Brix), vitamin C, total caloric value (VET), total dietary fiber and colorimetry. The jelly was made with 40% of the cagaita pulp and 60% of the mangaba pulp, corresponding to the extra type of

jelly (ratio 50:50 parts of pulp and sugar). The pulps were extracted by mechanical pulping using a 1.5 mm sieve. The mix jelly had a pH around 3.2 and was characteristic of a semi-solid jelly. The soluble solids content was 65.75 and the vitamin C constituent was 60.89 (mg 100g⁻¹), proving to be a good source of this vitamin and nutrients.

Keywords: Dysenteric eugenics; Specious Hancoria; Formulation; Gel; Analysis.

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar los parámetros físico-químicos de la mezcla de gelatina de la pulpa de cagaita (*Eugenia dysenterica*) y mangaba (*Hancoria speciosa*) mediante análisis de humedad, grasas, proteínas, cenizas, acidez, pH, betacaroteno, azúcares totales, sólidos solubles (°Brix), vitamina C, valor calórico total (VET), fibra dietética total y colorimetría. La gelatina se elaboró con 40% de pulpa de cagaita y 60% de pulpa de mangaba, correspondiente al tipo extra de gelatina (proporción 50:50 partes de pulpa y azúcar). Las pulpas se extrajeron mediante pulpado mecánico utilizando un tamiz de 1,5 mm. La gelatina de mezcla tenía un pH de alrededor de 3,2 y era característica de una gelatina semisólida. El contenido de sólidos solubles fue de 65,75 y el constituyente de vitamina C fue de 60,89 (mg 100g⁻¹), demostrando ser una buena fuente de esta vitamina y nutrientes.

Palabras clave: Eugenesia disentérica; Hancoria engañosa; Formulación; Gel; Análisis.

1. Introdução

A agroindústria de processamento de frutas é um segmento de elevada importância econômica por sua participação na cadeia produtiva e pelas ligações que mantém com os demais setores da economia (Brasil, 2003).

O Cerrado é o bioma brasileiro que possui uma grande variedade de espécies frutíferas e exóticas que representam um potencial interesse para as indústrias, além de uma fonte de renda para a população local (Souza et al., 2012). Muitas espécies nativas do cerrado oferecem frutas que possuem concentrações elevadas de nutrientes além de suas características únicas sensoriais (Cardoso et al., 2011). Entre estas frutas podemos destacar a mangaba (*Hancornia speciosa*) e a cagaita (*Eugenia dysenterica*) pela composição nutricional com constituintes importantes para a saúde.

A mangabeira (*Hancornia speciosa*) é uma planta frutífera nativa do Brasil e encontrada em várias regiões do país, desde os tabuleiros costeiros e baixada litorânea do Nordeste até os Cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste (Vieira Neto, 1994). No Nordeste o volume produzido não atende à demanda do Estado e o preço é alto, apesar de estar disponível praticamente o ano inteiro.

Já nas regiões Norte e Centro-Oeste, sua comercialização é restrita a feiras locais e o preço é baixo durante a safra, que dura de 3 a 4 meses. Seus frutos são tidos como uns dos mais ricos em ferro, destacando-se também pelo alto índice de vitamina C (em torno de 200 a 300 mg.100 g⁻¹ de polpa), quando comparados com outros frutos como cajá e caqui (Carnelossi et al. 2004; Carvalho et al. 2004; Silva Júnior, 2004). Diversas espécies nativas do cerrado possuem grande potencial de uso, para aproveitamento alimentar, sendo empregadas na preparação de alimentos nutritivos em substituição aos ingredientes convencionais com a finalidade de aproveitamento tecnológico e desenvolvimento sustentável (Almeida, 2000; Filgueiras; Silva, 1975; Ribeiro et al. 2000; Silva et al. 1994).

A cagaita (*Eugenia dysenterica*) pertence à família das *Myrtaceae* e popularmente é conhecida como cagaiteira. A árvore de porte médio pode atingir 3 a 4 m de altura, com ramos tortuosos, folhas verdes, brilhantes e, quando jovens, verde-claras, chegando a ser ligeiramente translúcida. A cagaita, assim como a maioria das frutas, é considerada alimento perecível porque apresenta atividade metabólica elevada, notadamente após a colheita, levando aos processos de deterioração (Chitarra; Chitarra, 2005).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químico do mix de geleia das polpas de cagaita e mangaba.

2. Metodologia

2.1 Tipo de estudo

Refere-se uma pesquisa explicativa e experimental, onde foi conduzida no laboratório de Frutas e Hortaliças (LAFRUTEC), da universidade federal do Tocantins, campus Palmas, sendo natureza quantitativa de acordo com Pereira et al. (2018).

2.2 Obtenção da matéria-prima e preparo da geleia mix de polpas de cagaitas e mangaba

Foram utilizadas polpas de frutas processadas e elaboradas na Araguaia indústria de polpa de frutas localizada no município de São Felix do Araguaia-MT, região Centro-Oeste (latitude: 11° 37' 02" S longitude: 50° 40' 10" W altitude: 195 m) e posteriormente transportadas em caixas térmicas com temperatura controlada, congeladas e mantidas assim a -18°C, até as instalações do Laboratório de Tecnologia de Frutas e Hortaliças/LAFRUHTEC, da Universidade Federal do Tocantins.

Para elaborar a geleia mix das polpas, desenvolveu-se uma formulação com 40% de polpa de cagaita e 60% de polpa de mangaba, correspondendo à parte de fruta, com sacarose na proporção de 50 partes de fruta e 50 partes de açúcar, resultando numa geléia tipo extra (Brasil, 2005).

A geleia mix foi preparada em tacho aberto com capacidade para 2 litros. Inicialmente, adicionou-se o mix de polpa de cagaita e mangaba e 1/3 do açúcar, prosseguindo com a cocção até 45 °C, aproximadamente, sob agitação contínua (≈ 4 minutos) para dissolução dos açúcares e concentração máxima dos sólidos solúveis (40 °Brix). Em seguida foi adicionado o restante do açúcar, pectina em forma de solução e 1,5% de ácido cítrico a 0,3%, para atingir um pH entre 3,0 a 3,2. Posteriormente, com auxílio de um refratômetro de bancada foi determinado o teor de sólidos solúveis (°Brix) a uma concentração de 62 a 63 °Brix. A geleia foi resfriada a temperatura ambiente para atingir a concentração de 65 °Brix (Furlaneto, 2015).

A geleia, foi submetida às análises físicos químicos de umidade, gorduras, proteínas, cinzas, acidez, pH, beta caroteno, açúcares totais, sólidos solúveis (°Brix), vitamina C, valor calórico total (VET), fibra alimentar total, segundo metodologia descrita nas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A colorimetria foi determinada a 25°C, usando um calorímetro digital (Minolta CR 4000, fonte de luz D65 em espaço de cor L*a*b* do sistema CIE L*a*b), com calibração em placa branca padrão, seguindo as instruções do fabricante (Konica Minolta, 2011). Os resultados foram expressos em L* (luminosidade): variação de 0 (preto) a 100 (branco); a*: variação de -a* (verde) a +a* (vermelho) e b*: variação de -b* (azul) a +b* (amarelo).

2.3 Caracterização química, composição centesimal e análise de cor da geleia mix de polpas de cagaitas e mangaba

As análises química, composição centesimal e os parâmetros colorimétricos foram realizados em triplicatas com três repetições.

2.3.1 pH

Para a determinação do pH foram pesados aproximadamente 5 g da amostra base úmida, após foram adicionados 45 ml de água destilada em béquer de 100 ml procedendo a homogeneização, com auxílio de um bastão de vidro. Em seguida foi realizada a leitura do pH em potenciômetro digital da marca DigimedR modelo DM-22 calibrado com a solução tampão 4,0 e 7,0. A acidez titulável (TA, g ácido cítrico 100 g⁻¹) foi determinada por titulação, utilizando 0,1N usando fenolftaleína a 1% como indicador. Os parâmetros foram recomendados de acordo com (AOAC, 2012).

2.3.2 Vitamina C

Vitamina C Pesou-se 5 g da amostra a ser analisada, anotando-se o valor do peso, transferiu-se a amostra para erlenmayer de 125 mL e adicionou 50 mL de água deionizada e 10 ml de ácido sulfúrico a 20% (caso seja necessário fazer a filtração da amostra), em seguida adicionou-se 1mL da solução de amido a 1% e 1 mL de iodato de potássio 0,02 M e realizou-se a titulação com iodeto de potássio agitando constantemente até mudança da coloração de incolor a azul escuro permanente por mais de vinte segundos. O resultado foi expresso em mg por 100g da amostra analisada (IAL, 2008).

$$\text{Vitamina C} = \frac{100 \times F \times V}{P} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde,

V= volume de iodato gasto na titulação;

F= 8,806 ou 0,8806, respectivamente para KIO₃ 0,02 M ou 0,002 M

P = n° de g ou mL da amostra

2.3.3 β caroteno

A determinação de β caroteno foi realizada através da metodologia descrita por Masaijasu & Ichiji (1992). Todas as etapas foram realizadas na câmara escura. Foi pesado 1g de cada amostra a acrescentando 4 mL de acetona e posteriormente 6 mL de hexano. Inclusive no branco. Logo após, a mistura foi homogeneizada em agitador de tubos e apresentou duas fases distintas, o sobrenadante foi coletado para leitura em espectrofotômetro digital.

2.3.4 Composição centesimal

Os teores de proteína, cinzas, lipídios e umidade foram determinados de acordo com a AOAC (2012). A quantificação da fibra bruta foi realizada pelo método gravimétrico com digestão ácida da amostra com ácido sulfúrico (H₂SO₄), de acordo com a AOAC (2000). A determinação dos carboidratos foi feita por diferença, segundo Brasil (2003). O valor energético total (VET) foi estimado em kcal/100g com os fatores de conversão Atwater e Woods (1906), 4kcal/g para carboidratos, 4 kcal/g para proteínas e 9 kcal/g para lipídios.

2.3.5 Análise de cor

Colorimetria foi determinada a 25 °C, usando um calorímetro digital (Minolta CR 4000, fonte de luz D65 em espaço de cor L*a*b* do sistema CIE L*a*b), com calibração em placa branca padrão, seguindo as instruções do fabricante (Konica Minolta, 2011). Os resultados foram expressos em L* (luminosidade): variação de 0 (preto) a 100 (branco); a*: variação de -a* (verde) a +a* (vermelho) e b*: variação de -b* (azul) a +b* (amarelo).

2.4 Análises Estatísticas

Os experimentos foram realizados em triplicata com três repetições e os resultados expressos como média e desvio padrão.

3. Resultados e Discussão

Os resultados das análises, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise físico química da geleia mix das polpas de cagaita e mangaba.

Parâmetros	*Média ± desvio padrão da geleia Mix
pH	3,20 ± 0,14
Sólido Solúvel total (°Brix)	65,75 ± 0,77
Acidez titulável total (g 100g ⁻¹)	1,81 ± 0,04
Umidade (%)	34,06 ± 0,59
Cinzas (g 100g ⁻¹)	1,31 ± 0,13
Proteínas (g 100g ⁻¹)	0,67 ± 0,02
Lipídios (g 100g ⁻¹)	1,57 ± 0,10
β caroteno (mg 100g ⁻¹)	0,35 ± 0,04
Vitamina C. (mg 100g ⁻¹)	60,89 ± 5,74
Carboidrato (g 100g ⁻¹)	63,05 ± 0,55
Cinzas (g 100g ⁻¹)	0,30 ± 0,02
Sólidos totais (g 100g ⁻¹)	65,94 ± 0,59
Fibra (g 100g ⁻¹)	1,77 ± 0,02
Valor energético total (kcal 100g ⁻¹)	256,13 ± 2,08

*Valores apresentados em Média e ± Desvio padrão: triplicata/amostra. Fonte: Autores.

Os valores de pH foram semelhantes aos encontrados por outros autores em geleias de diversas frutas. Neto et al. (2012) obtiveram pH médio de 3,22 em geleia de pitanga roxa, Caetano et al. (2012), relataram pH de 3,38 em geleia de acerola, Santos et al. (2012) relataram valores aproximados de pH de 3,49 a 3,53 em geleia de cagaita.

O teor de sólidos solúveis foi semelhante ao encontrado por Carneiro et al. (2012) em geleia de morango (65,88 °Brix) e Oliveira et al. (2014) em geleia de umbu-cajá (65,64 °Brix).

Neto et al. (2012) encontram acidez (g/100 g de ácido cítrico), umidade, proteína, carboidrato, cinzas, fibras, valor energético, sólidos totais e lipídios de 1,28; 35,21; 0,65; 61,76; 0,33; 1,56 e VET de 254 Kcal/100 g, respectivamente, em geleia de cagaita, corroborando com os valores encontrados nesta pesquisa. Já o teor de vitamina C foi superior ao registrado por Gomes et al. (2013) que obteve um valor de 31,37 mg/100 g de vitamina C em geleia de maracujá com cenoura.

Os valores para beta caroteno foi de 0,35 (mg 100g⁻¹), e próximo ao relatado por Santos et al. (2012) em geleia de cagaita (0,40 mg 100g⁻¹). O resultado da análise colorimétrica foi equivalente ao retratado por Furlaneto et al. (2015) em geleia convencional e light de maná cubiu.

Para o teor de proteína a amostra apresentou 6,65 (g 100g⁻¹). Constata-se que uma farinha de vários tipos para ser considerada rica em proteína precisa ter no mínimo 6 g/100 g e para o produto final é 50 g (Brasil, 2012). Morais et al. (2019) avaliou a farinha da casca de buriti em encontrou 4,64 de proteína um valor inferior ao encontrado no presente trabalho. Neste sentido, a farinha do caroço de açaí está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, além de ser recomendadas para produtos de panificação.

A análise de cor da geleia mix das polpas de cagaita e mangaba foi avaliada com base nas variáveis luminosidade (L*), coordenadas a* e b* e os resultados expressos estão na Tabela 2.

Tabela 2. Análise de cor da geleia mix das polpas de cagaita e mangaba.

Amostra	Análise colométrica		
	(*Média ± DP)		
	L*	a*	b*
Geleia mix	24,62 ± 0,04	-0,34 ± 0,07	7,17 ± 0,14

*Valores apresentados em Média e ± Desvio padrão: triplicata/amostra. Fonte: Autores.

A geleia apresentou uma luminosidade inicial de 24,62, na escala CIELab, que indica um produto com tonalidades mais escuro brilhantes, isso bem característico de produtos concentrados a altas temperaturas. A intensidade de verde (a*) foi -0,34 e a intensidade de amarelo (b*) foi 7,17 para o mix de geleia mostrando dentro da escala CIELab, a tendência de coloração com tonalidade de verde opaco e amarelo opaco (MINOLTA, 2015). Os resultados próximos ao deste estudo foi encontrado por Sousa et al. (2020), que elaborou uma geleia tradicional de Açai e Cupuaçu.

4. Conclusão

A geleia produzida com o mix das polpas de cagaita e mangaba apresentou boa estabilidade física química e boa fonte de vitamina C e fibras. Assim podemos afirmar que a geleia mix desenvolvida neste estudo, surge como uma inovação e alternativa para o mercado de geleias de frutas do cerrado, agregando valor econômico e nutricional, para as regiões do cerrado Tocantinense e Mato-grossense.

Referências

- Almeida, S. D., Silva, J. D., & Ribeiro, J. F. (1987). Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá. *Planaltina: Embrapa-CPAC*, 83.
- Almeida, S. P. (2000). Frutas nativas do cerrado brasileiro. Aproveitamento alimentar. In: Congresso Nacional de Botânica, Brasília. Resumos. Brasília: *Sociedade Botânica do Brasil*, 335.
- Almeida, S. D., Proença, C. E., Sano, S. M., & Ribeiro, J. F. (1998). Cerrado: espécies vegetais úteis. *Planaltina: Embrapa-CPAC*, 464.
- AOAC. (2012). Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis*. 19aed. Washington: Editorial Board. 3000p.
- AOAC (2005). Association of Official Analytical Chemists International –AOAC. *Official methods of analysis Chemists*. (16a ed.), Washington
- Brasil. (2005). Resolução RDC nº 272 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis constantes do anexo desta Portaria. Diário Oficial União, Brasília, DF, 22 set. 2005.
- Brasil. (2003). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: frutas em calda, geleias e doces / Embrapa Agroindústria de Alimentos, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 162.
- Carnellosi, M. A. G., Toledo, W. F. F., Souza, D. C. L., Lira, M. D. L., Silva, G. F. D., Jalali, V. R. R., & Viégas, P. R. D. A. (2004). Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). *Ciência e Agrotecnologia*, 28, 1119-1125.
- Caetano, P. K., Daiuto, É. R., & Vieites, R. L. (2012). Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. *Brazilian Journal of Food Technology*, 15, 191-197.
- Carneiro, A. P. G.; Costa, E. A.; Soares, D. J.; Moura, S. M.; & Constant, P. B. L. (2012). Caracterização físico-química dos frutos *in natura* e geleias de morango e pêssego. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 14(3) 295-298.
- Chitarra M. I. & Chitarra, A. B. (2005). Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: *Fisiologia e manuseio*. 2ª ed. Rev. e ampl. Lavras: UFLA, 785.
- De Moraes Cardoso, L., Martino, H. S. D., Moreira, A. V. B., Ribeiro, S. M. R., & Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2011). Cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) of the Cerrado of Minas Gerais, Brazil: Physical and chemical characterization, carotenoids and vitamins. *Food Research International*, 44(7), 2151-2154.

- Ferreira, S. M. R., De Mello, A. P., dos Anjos, M. D. C. R., Krüger, C. C. H., Azoubel, P. M., & De Oliveira Alves, M. A. (2016). Utilization of sorghum, rice, corn flours with potato starch for the preparation of gluten-free pasta. *Food chemistry*, 191, 147-151.
- Ferreira, M. S., Santos, M. C., Moro, T. M., Basto, G. J., Andrade, R. M., & Gonçalves, É. C. (2015). Formulation and characterization of functional foods based on fruit and vegetable residue flour. *Journal of food science and technology*, 52(2), 822-830.
- Furlaneto, K. A. (2015). Qualidade nutricional e aceitabilidade da geleia convencional e *light* de maná cubiu. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus Botucatu – SP.
- Gomes, R., Santos, M., Cardoso, R. L., Tavares, J., & Cunha, D. (2013). Elaboração e avaliação físico-químico e sensorial de geleia de maracujá com cenoura. *Enciclopédia Biosfera*, 9(16), 2765.
- Instituto Adolfo Lutz (IAL). 2008. Métodos Físico-Químicos para análise de alimentos. . 4. Ed. São Paulo, SP: ANVISA, p. 1020.
- Masajasu, N., Ichiji, Y. (1992). Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 39(10), 925-928
- Melo Neto, B. A. D., Carvalho, E. A., Melo, G. J. A., Barreto, E. S., & Sacramento, C. K. (2012). Caracterização Físico-Química de geleia de Pitanga Roxa (*Eugenia uniflora* L.). In: VII CONNEPI-Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação. Anais. Palmas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, 2012.
- Minolta K. Precise color communication: color control from perception to instrumentation. Japan 2015. 61p.
- Oliveira, E. A., Santos, D. C. A., Rocha, P. T., Gomes, J. P., & Silva, W. P. (2014). Estabilidade de geleias convencionais de umbu-cajá durante o armazenamento em condições ambientais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18(3), 329–337.
- Pereira, C. A., CARLI, L. D., Beux, S., Santos, M. S., Busato, S. B., Kobelnik, M., & Barana, A. C. (2005). Utilização de farinha obtida a partir de rejeito de batata na elaboração de biscoitos. *Ciência Agrônômica de Engenharia*, 11(1), 19-26.
- Santos, P. R. G., Cardoso, L. M., Bedetti, S. F., Hamacek, F. R., Moreira, A. V. B., Martinho, H. S. D., & Pinheiro-Santana, H. M. (2012). Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 71(2), 281-290.
- Souza, V. R., Pereira, P. A. P., Queiroz, S. V. B., & Carneiro, J. D. S. (2012). Determination Of Bioactive Compounds, Antioxidant Activity And Chemical Composition Of Cerrado Brazilian Fruits. *Food Chemistry*. Doi: 1016/j.foodchem.2012.02.191.
- Sousa; E. P.; et al. Geleia Tradicional de Açai e Cupuaçu: Caracterização Físico-Química e Perfil de Textura Revista GEINTEC– ISSN: 2237-0722. Aracaju/SE. Vol.10, n.4, p.5715-5726, out/nov/dez – 2020 5715 D.O.I.: 10.7198/geintec.v10i4.1358
- Vieira Neto, R. D. (1994). Cultura da mangabeira. *Embrapa Tabuleiros Costeiros circular Técnica (INFOTECA-E)*. 2, 16.