Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.05, 2025
ISSN 2178-6925

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIAS DE POLPAS INDUSTRIALIZADAS DE MURUCI (*BYRSONIMA CRASSIFÓLIA*)

PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF JELLIES FROM INDUSTRIALIZED MURUCI PULP (*BYRSONIMACRASSIFÓLIA*)

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE GELATINAS DE PULPA INDUSTRIALIZADA DE MURUCI (*BYRSONIMA CRASSIFÓLIA*)

Matheus Ramon Blanco Camarão
Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará
E-mail:matheusramon93@gmail.com

Charles Alberto Brito Negrão
Doutor em Química, Universidade Federal do Pará
E-mail: tharcys_cp@hotmail.com

Ewerton Carvalho de Souza
Doutor em Química, Universidade Federal Rural da Amazônia
E-mail: ewerton.carvalho@ufra.edu.gov

Antonio dos Santos Silva
Doutor em Química, Universidade Federal do Pará
E-mail: ansansilva47@gmail.com

Recebido: 28/02/2025 – Aceito: 11/03/2025

Resumo

O muruci é um fruto amplamente distribuído pela região amazônica, sendo também encontrado em áreas do Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Pode ser consumido tanto in natura quanto processado, empregado na produção de suco, cremes, geleias, dentre outros. Esta pesquisa teve como objetivo realizar a caracterização dos parâmetros físico-químicos e sensoriais das geleias de polpas industrializadas de muruci, provenientes de três fabricantes diferentes (A, B e C). Os resultados obtidos demonstraram que as geleias atendem os padrões de qualidade, com variações no SST e acidez. A análise sensorial mostrou índices elevados de aceitabilidade, superiores a 70%, com a Geleia A destacando-se em cor e sabor, e a Geleia C em textura e aroma. Em relação ao sexo dos participantes, houve boa aceitação, especialmente da Geleia C, seguida pela A. A ausência de diferenças estatísticas significativas entre os grupos indica o potencial de mercado das geleias de muruci para ambos os sexos. O interesse pelo consumo, juntamente com as qualidades nutricionais e sensoriais, posiciona o muruci como uma matéria-prima promissora para a indústria alimentícia. O estudo enfatiza a relevância de produtos derivados de polpa industrializada de frutas nativas, como o muruci, ajudando a valorizar produtos nacionais e apresentando novas alternativas para o mercado consumidor.
Palavras-chave: Muruci; Parâmetros Físico-Químicos; Produto de origem vegetal.

Abstract

Muruci is a fruit widely distributed throughout the Amazon region, and is also found in areas of the Northeast and Central-West of Brazil. It can be consumed both in natura and processed, used in the production of juice, creams, jellies, among others. This research aimed to characterize the physical-chemical and sensory parameters of industrialized muruci pulp jellies from three different manufacturers (A, B and C). The results obtained demonstrated that the jellies meet the quality

standards, with variations in TSS and acidity. The sensory analysis showed high acceptability rates, above 70%, with Jelly A standing out in color and flavor, and Jelly C in texture and aroma. Regarding the gender of the participants, there was good acceptance, especially of Jelly C, followed by A. The absence of significant statistical differences between the groups indicates the market potential of muruci jellies for both genders. The interest in consumption, together with its nutritional and sensory qualities, positions muruci as a promising raw material for the food industry. The study emphasizes the relevance of products derived from the industrialized pulp of native fruits, such as muruci, helping to enhance national products and presenting new alternatives for the consumer market.
Keywords: Muruci; Physical-Chemical Parameters; Product of plant origin.

Resumen

El muruci es una fruta ampliamente distribuida en toda la región amazónica, y se encuentra también en zonas del Nordeste y Centro-Oeste de Brasil. Se puede consumir tanto en estado natural como procesado, utilizándose en la elaboración de jugos, cremas, gelatinas, entre otros. Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar los parámetros físico-químicos y sensoriales de gelatinas de pulpa de muruci industrializadas de tres diferentes fabricantes (A, B y C). Los resultados obtenidos demostraron que las gelatinas cumplen con los estándares de calidad, con variaciones en SST y acidez. El análisis sensorial mostró altos índices de aceptabilidad, superiores al 70%, destacando la Gelatina A en color y sabor, y la Gelatina C en textura y aroma. En cuanto al sexo de los participantes, hubo buena aceptación, especialmente de la gelatina C, seguida de la A. La ausencia de diferencias estadísticas significativas entre los grupos indica el potencial de mercado de las gelatinas muruci para ambos sexos. El interés por el consumo, unido a sus cualidades nutricionales y sensoriales, posiciona al muruci como una materia prima prometedora para la industria alimentaria. El estudio destaca la relevancia de los productos derivados de pulpa industrializada de frutas nativas, como el muruci, contribuyendo a valorizar los productos nacionales y presentando nuevas alternativas para el mercado de consumo.
Palabras clabe: Muruci; Parámetros Físico-Químicos; Producto de origen vegetal.

1. Introdução

O muricizeiro (*Byrsonima crassifolia* L. Rich), pertencente à família Malpighiaceae, sendo uma árvore de porte médio, com altura variando de 2 m a 6 m, folhas simples e coriáceas. Suas flores são amareladas e organizadas em racimos terminais alongados. O fruto, classificado como uma pequena drupa, possui um aroma forte, semelhante a queijo rançoso, além de um sabor agridoce e levemente oleoso (Belisário; Coneglian, 2013).

Durante o amadurecimento, a coloração do fruto evolui do verde (quando imaturo) para o amarelo, até atingir a senescência. Este fruto é amplamente consumido tanto in natura quanto processado, sendo utilizado na produção de sucos, licores, sorvetes, geleias, cremes, entre outros derivados (Belisário; Coneglian, 2013).

Nos grandes centros urbanos da Amazônia, o consumo do muruci ao natural é raro. No entanto, sua polpa congelada é amplamente utilizada na preparação de refrescos e sorvetes. Atualmente, a maior parte da produção de muruci é destinada à agroindústria de polpa congelada, sendo um dos itens incluídos na cesta de

produtos de empresas e cooperativas especializadas em frutas tropicais, especialmente na região amazônica. Esse formato de produto permite que o muruci, seja usado na forma de sorvete, geleia, refresco ou outras iguarias culinárias, esteja disponível para consumo durante todo o ano (Carvalho, 2022).

As geleias, conforme definido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), são produtos obtidos pela cocção de frutas inteiras, em pedaços, ou utilizando sua polpa ou suco, juntamente com açúcar e água, até atingir uma consistência gelatinosa. Esse processo pode incluir a adição de glicose ou açúcar invertido para completar a formulação (Brasil, 2005).

No estudo realizado por Santos *et al*. (2018), demonstrou que os frutos de muruci apresentam teores elevados de sólidos totais (17,32 ± 1,46°Brix), que aponta do potencial para produção de produtos adoçados, como geleias e sucos. Além disso, teores de pectina total (0,46 ± 0,01%) e pectina solúvel (3,20 ± 0,02%) indicam que o murici é adequado para a produção de geleias e doces, pois essas substâncias contribuem para a consistência e a qualidade sensorial dos produtos (Santos *et al*., 2018).

Dessa maneira, o presente estudo possuiu o objetivo de elaborar geleias de polpas industrializadas de muruci de 3 fabricantes distintas e avaliar parâmetros físico-químicos e sensoriais.

2. Revisão da Literatura

O muruci, fruto do murucizeiro (*Byrsonima crassifolia* L.), oriundo da família Malpighiaceae, possui ampla distribuição na região amazônica, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Além disso, pode ser encontrado em países vizinhos à Amazônia brasileira e em algumas nações da América Central e do Caribe (Rezende; Fraga, 2003).

O muruci é um fruto do tipo drupa (Figura 1), de formato arredondado ou oblongo, caracterizado por um aroma intenso e um sabor singular. Suas características biométricas, como tamanho, peso e diâmetro, apresentam variações influenciadas por fatores genéticos, condições edafoclimáticas e métodos de mensuração. Na Microrregião de Belém, no estado do Pará, o pico de produção ocorre entre outubro e janeiro, podendo se estender até março e abril em algumas localidades. (Carvalho; Nascimento; Muller, 2007).

Figura 1. Frutos de muruci



Fonte: Os autores (2025).

A fruta é consumida em sua forma natural, cristalizada e amplamente utilizada em diversas preparações, como refrescos, sorvetes, cremes, iogurtes, doces em pasta e licores. Além disso, é comum seu consumo misturado com farinha de mandioca, ampliando sua versatilidade na culinária. (Ferreira, 2005).

O murici é um fruto energético, com elevado teor de lipídios, fibras alimentares, cálcio e importantes componentes antioxidantes, como compostos fenólicos e carotenoides. (Reis; Schmiele, 2019). Em razão de suas qualidades nutricionais, Monteiro *et al*. (2015) recomendam o processamento da polpa de murici para sua incorporação em outros produtos alimentícios, promovendo o enriquecimento de alimentos com baixos teores de fibras e minerais.

3. Materiais e Métodos

3.1 Elaboração da geleia de muruci

Para as análises, foram utilizadas polpas industrializadas de muruci, oriundas de três fábricas diferentes, identificadas como A, B e C. As amostras foram adquiridas em redes de supermercados no município de Belém do Pará, sendo provenientes de lotes de fabricação distintos.

Posteriormente, ocorreu o descongelamento das amostras que se encontravam refrigeradas no LAFFA, e, depois foi feita a realização da pesagem de 200 g de polpa de muruci, em um recipiente plástico previamente higienizado, utilizando-se uma balança analítica. Em seguida, se acrescentou 200 g de açúcar, previamente pesado em outro recipiente de plástico também previamente higienizado, obtendo-se uma proporção de 1:1 (m/m).

Após as pesagens, a mistura de polpa de muruci e açúcar foi transferida para uma panela em aço inoxidável, limpa e higienizada, que foi posta em fogo

baixo e mexendo sem parar por 15 minutos cronometrados até a formação da geleia.

Por fim, a geleia já preparada foi transferida para um recipiente de vidro (já higienizado) de 350 mL. Posteriormente, 50 g de geleia foi separa para as análises físico-químicas e o restante destinado para as análises sensoriais do produto.

Não foi acrescentado nenhum agente espessante ou emulsificante ao produto elaborado, sendo que o ponto de geleia foi alcançado somente com a polpa e o açúcar, pois o muruci é uma fruta rica em pectina, como afirmam Morzelle *et al*. (2015), que encontraram em seus estudos, um teor médio de pectina total de 746,81 mg/100 g e de pectina solúvel um teor médio de 72,18 mg/100 g, indicam o potencial de muruci de ser aplicado na elaboração de geleias e sucos.

3.2 Análises físico-químicas das geleias de muruci

As análises físico-químicas nas geleias preparadas foram realizadas no laboratório de Física Aplicada à Farmácia da Universidade Federal do Pará e seguiram metodologias oficiais de análises do Instituto Adolfo Lutz (2008) e por Cecchi (2003), sendo cada análise executada três vezes por amostra.

A umidade das amostras de geleia de muruci foi executada pelo método gravimétrico, em que se pesaram 2 g de geleia em caçarolas de massa já conhecida e, em seguida, foram levadas para estufa em aquecimento a 105° C, até massa constante, após isso levado ao dessecador para resfriamento das amostras e depois feita nova pesagem. Sendo a umidade calculada através da equação (1), em que $m_{cac.}$ é a massa da caçarola vazia, $m_{ini.}$ é a massa de polpa inicialmente pesada e $m_{fin.}$ é a massa pesada no final do processo de secagem.

$$Umidade\ (\%) = 100 - \frac{m_{caç.} - m_{fin.}}{m_{ini.}} .100 \quad (1)$$

Para a determinação do pH, foram pesados 2 g da amostra em um béquer adicionou-se 30 mL de água destilada. Depois disso, foi colocado o eletrodo de pHmetro portátil e realizado a medição no visor do aparelho.

A determinação da condutividade elétrica (CE) foi realizada na mesma solução preparada para a leitura de pH se introduzindo o eletrodo de um condutivímetro portátil (previamente calibrado, com solução de 14,3 µS/cm). O valor foi indicado diretamente no visor aparelho.

A determinação da acidez foi realizada pesando 2 g da amostra, em seguida

diluiu com 30 mL de água destilada, após completa homegenização, foram adicionadas 5 gotas do indicador fenolftaleína à 1%. Em seguida, titulou-se com solução de NaOH 0,1 mol/L, sob agitação constante até presença de coloração rósea persistente por 30 segundos. A acidez foi calculada a partir da equação (2), em que m é a massa da polpa pesada, V é o volume de hidróxido consumido na titulação, f é o fator de correção da solução de hidróxido de sódio, C é a concentração da solução de hidróxido de sódio empregada.

$$Acidez\ (\%) = \frac{V.C.f}{m} .100 \quad (2)$$

Para realizar a determinação de sólidos solúveis totais (SST), primeiramente foram pesados 2 g da amostra e diluído para 4 mL com água destilada, em uma relação de ½ (m/v). Após homogenizar a solução, se adicionou de uma a duas gotas da preparada sobre o prisma de um refratômetro portátil e a leitura do resultado foi realizada em graus Brix, diretamente da escala interna do instrumento.

A densidade da geleia foi obtida pela pesagem da massa ocupada por ela em uma proveta de 25 mL, sendo calculada através da divisão da massa pelo volume (25 mL).

3.3 Análise sensorial das geleias de muruci

De acordo com a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993), a análise sensorial é uma disciplina científica que se dedica a evocar, mensurar, analisar e interpretar as reações às características de alimentos e materiais, conforme percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição (Teixeira, 2009).

A análise sensorial foi conduzida oferecendo aproximadamente 1 g de cada uma das três geleias preparadas a provadores não treinados. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os participantes preencheram uma ficha de análise sensorial (Figura 2), elaborada conforme as orientações de Minim (2022).

Figura 2. Ficha de análise sensorial das geleias

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACULDADE DE FARMÁCIA
PESQUISA DE ACEITAÇÃO DE GELEIA DE MURUCI

Ficha nº : ____

ENTREVISTADO/A: _____ DATA: _____ IDADE: _____ SEXO: ( ) Masculino ( ) Feminino

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa de aceitação de um produto (**GELEIA DE MURUCI**), caso você aceite participar desta pesquisa, saiba que seu nome não será divulgado, apenas sua opnião fará parte de um banco de dados que será utilizado para fins de elaboração de trabalho da disciplina PIAP II e possivelmente de trabalho em congresso. Você não terá nenhuma despesa com essa pesquisa, mas também não receberá nehum provento financeiro por participar dela.

1- Você gosta de muruci? ( ) Sim ( ) Não.

2- Você gosta de comer geleia? ( ) Sim ( ) Não.
2.1- Se você gosta de comer geleia, com que frequência come?
( ) Toda semana ( ) Todo mês ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Quase nunca.

3- Por favor, avalie as amostras servidas e indique o quanto você gostou ou desgostou de cada um dos atributos sensoriais do produto (sabor, aroma, textura e cor) dando notas de acordo com a escala abaixo.
(1) Desgostei extremamente; (2) Desgostei muito (3) Desgostei moderadamente (4) Desgostei ligeiramente
(5) Nem desgostei, nem gostei (6) Gostei ligeiramente (7) Gostei moderadamente (8) Gostei muito
(9) Gostei extremamente

Amostra A

Atributo	Cor	Cheiro	Textura	Abor
Nota (1 a 9)				

Amostra B

Atributo	Cor	Cheiro	Textura	Abor
Nota (1 a 9)				

Amostra C

Atributo	Cor	Cheiro	Textura	Abor
Nota (1 a 9)				

4- Por favor, após degustar as amostras servidas, marque com um X a alternativa que melhor corresponde ao seu julgamento (atitude).
Amostra A
( ) Comeria isso sempre que tivesse oportunidade.
( ) Comeria isso muito frequentemente.
( ) Comeria isso frequentemente.
( ) Comeria de vez em quando.
( ) Comeria isso se tivesse acessível, mas não me esforçaria para isso.
( ) Não gostei disso, mas comeria ocasionalmente.
( ) Raramente comeria isso.
( ) Só comeria isso se não pudesse escolher outro alimento.
( ) Só comeria isso se fosse forçado(a).

Amostra B
( ) Comeria isso sempre que tivesse oportunidade.
( ) Comeria isso muito frequentemente.
( ) Comeria isso frequentemente.
( ) Comeria de vez em quando.
( ) Comeria isso se tivesse acessível, mas não me esforçaria para isso.
( ) Não gostei disso, mas comeria ocasionalmente.
( ) Raramente comeria isso.
( ) Só comeria isso se não pudesse escolher outro alimento.
( ) Só comeria isso se fosse forçado(a).

Amostra C
( ) Comeria isso sempre que tivesse oportunidade.
( ) Comeria isso muito frequentemente.
( ) Comeria isso frequentemente.
( ) Comeria de vez em quando.
( ) Comeria isso se tivesse acessível, mas não me esforçaria para isso.
( ) Não gostei disso, mas comeria ocasionalmente.
( ) Raramente comeria isso.
( ) Só comeria isso se não pudesse escolher outro alimento.
( ) Só comeria isso se fosse forçado(a).

5- Qual a amostras que você mais gostou?
( ) A ( ) B ( ) C ( ) Nenhuma

Observação (caso queira deixar algum comentário):
_____
_____

Fonte: Autores (2025)

As frequências de aceitação, indiferença e rejeição foram determinadas, e o Índice de Aceitabilidade (IA) do produto, expresso em porcentagem, foi calculado utilizando a equação (3). Nessa equação, B representa a nota média do produto,

obtida a partir das avaliações de cor, sabor, textura e aroma, enquanto C corresponde à maior nota possível, que, considerando a escala hedônica de 9 pontos utilizada (Figura 2), vem a ser C = 9 (dos Santos *et al.*, 2018).

$$IA\ (\%) = \frac{B}{C} . 100 \quad (3)$$

3.4 Tratamentos estatísticos

Todos os resultados (físico-químicos e sensoriais) foram registrados em planilhas do Excel 2010, onde foram executadas análises estatísticas descritivas básicas (médias e desvios padrões, valores máximos e mínimos, gráficos) e depois testes estatísticos foram conduzidos no programa MINITAB 18.

4. Resultados e Discussão

4.1 Análise Físico-Químicas das geleias de muruci

A Tabela 1 mostra os resultados das variáveis físico-químicas obtidos para as geleias A, B e C.

Tabela 1. Características Físico-Químicas da Geleia A

Geleia	Estatística	CE (mS/cm)	pH	Acidez (%)	SST (º Brix)	Densidade (g/mL)	Umidade (%)
A	Média	0,43	3,82	6,29	46,00	1,29	38,77
	DP	0,00	0,02	0,25	0,00	0,00	3,79
	Máximo	0,43	3,85	6,55	46,00	1,29	53,20
	Mínimo	0,43	3,80	6,30	46,00	1,29	37,00
B	Média	0,40	3,75	3,43	51,60	1,23	26,70
	DP	0,00	0,03	0,47	0,00	0,00	1,87
	Máximo	0,40	3,78	3,87	51,60	1,23	28,80
	Mínimo	0,40	3,72	2,93	51,60	1,22	25,20
C	Média	0,31	3,85	6,72	52,80	1,35	20,30
	DP	0,00	0,02	0,33	0,00	0,00	2,17
	Máximo	0,31	3,88	7,10	52,80	1,36	22,80
	Mínimo	0,31	3,83	6,48	52,80	1,35	18,90

Legenda: CE= condutividade elétrica; SST= sólidos solúveis totais; DP= desvio padrão.
Fonte: Autores (2025).

Para a CE, os resultados obtidos foram: 0,43 mS/cm (A); 0,40 mS/cm (B); 0,31 mS/cm (C). Valores inferiores ao estudo realizado por Negrão *et al.* (2019) em que a CE da geleia de abacaxi foi de 0,65 mS/cm para amostras A e 0,52 mS/cm para amostras B.

Em relação ao pH, os valores médios encontrados foram de 3,82 (A); 3,75

(B); 3,85 (C). Os resultados estão abaixo do estudo de Freitas *et al*. (2008) em que foi observado pH de 3,87 da geleia de gabiroba. No estudo realizado por Santos *et al*. (2017), os valores de pH variaram de 4,44 a 3,68 nas geleias de goiaba-serrana, observando que os valores da geleia de murici estão dentro desse intervalo. Segundo Albuquerque (1997) o pH ideal para geleias deve estar entre 3,0 e 4,0, assim nota-se que as geleias de murici estão em boas condições.

Os valores médios da densidade foram: 1,29 g/mL (A); 1,22 g/mL (B); 1,35g/mL (C). Negrão *et al*. (2019) obtiveram valores de 1,20 g/mL e 1,30 g/mL na geleia de abacaxi, assim observa-se que apenas o valor da geleia C está acima dos valores do referido estudo. Não há menções na legislação a respeito da padronização de valores da densidade.

Os resultados obtidos para a umidade das geleias foram: 38,77% (A); 26,70% (B); 20,30% (C). No estudo realizado por Santos *et al*. (2017), a umidade de geleias de goiaba-serrana variou de 14,76% a 34,8%. Assim, os valores da fabricante B e da fabricante C estão dentro desse intervalo, enquanto os valores da fabricante A está acima dos valores das geleias de goiaba-serrana. Destaca-se que a Anvisa preconiza o teor de máximo para umidades de geleias de 38% (m/m) (ANVISA, 1978). Das amostras analisadas nessa pesquisa apenas a geleia A está um pouco acima do máximo estipulado pela Anvisa, enquanto as demais estão conforme a legislação.

A acidez encontrada para as geleias de muruci preparadas foi de: 6,29% (A); 3,43% (B) e 6,72% (C). Tais valores estão muito superiores ao proposto por Torrazan (1998) que indica um máximo de acidez em geleias de 1 %, sendo o ideal entre 0,5 % e 0,8 %, pois acima de 1 % pode ocorrer a sinérese, ou seja, exsudação do líquido do produto.

Para os SST, os resultados foram: 46° Brix (A); 51,60° Brix (B) e 52,80° Brix (C). No estudo realizado por Negrão *et al*. (2019), a amostra A da geleia de abacaxi apresentou valores de 31,1° Brix, inferior ao obtido no presente estudo, mas a amostra B apresentou 56,3° Brix, valores superiores aos obtidos nesse estudo. Lago-Vanzelaet *et al*. (2011), realizando estudos em geleias de manga, encontraram um SST de 69° Brix, muito acima dos resultados do presente estudo. A legislação estipula valores mínimos de 60° Brix (ANVISA, 1978) para o teor de SST em geleias em geral. Assim, os valores da geleia de murici estão abaixo do estabelecidos pela legislação.

4.2 Resultado das análises sensoriais das geleias das polpas de muruci

A análise sensorial contou com a participação de 100 provadores não treinados, dos quais 52% eram do sexo masculino. A idade dos participantes, conforme mostrado na Tabela 2, variou entre 14 e 92 anos, com uma média de 31,7 anos. A maioria dos participantes pertence à categoria de jovens, com 53%, seguida pelos adultos, com 34%, representando 87% do total.

Tabela 2. Distribuição etária dos participantes

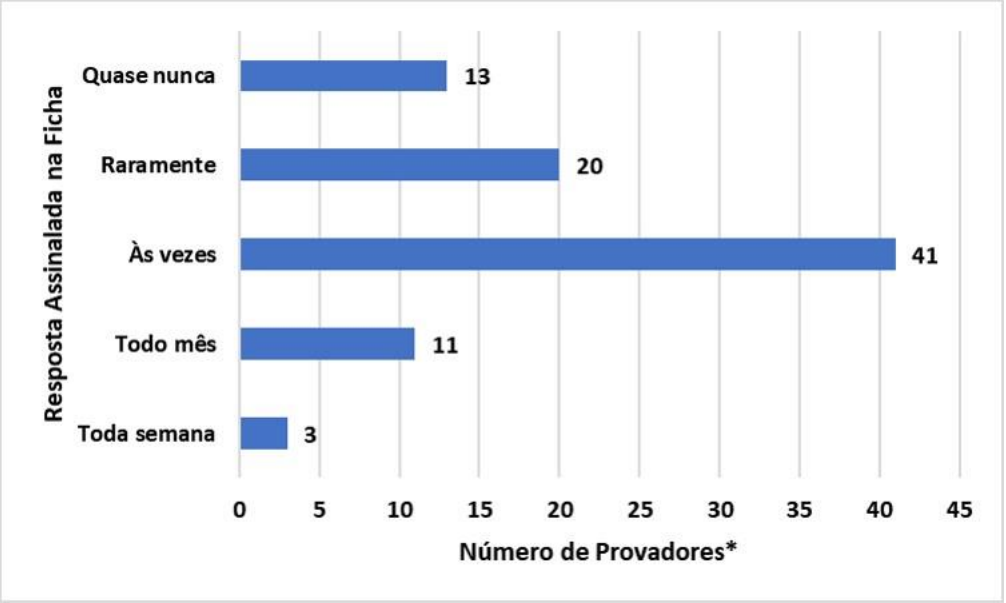
Faixa Etária (anos)	Frequência	Frequência (%)
< 20 anos	8	8
20 a < 30	53	53
30 a < 59	34	34
60 ou mais	5	5
Total	**100**	**100**

Fonte: Autores (2025).

Os participantes, ao serem perguntados se “gostam de comer de muruci?”, 84 deles disseram que “sim”, enquanto 16 informaram que “não”. Este elevado gosto de consumir o fruto se adequa ao fato de que o fruto é amplamente consumido pela população local.

No item seguinte foi perguntado se “gostam de comer geleia?”, e dentre os 100 provadores, 88 informaram que “sim”, enquanto 12 disseram que “não”. Já dentro dos que votaram que sim, foi questionado com que “frequência comem geleia?”, e, então esses responderam conforme a distribuição de respostas dada na Figura 3. Percebe-se que 46,59 % só comeriam geleia as vezes; 22,73 % raramente comeriam; 14,77 % quase nunca comeriam; 12,50 % comeriam todo mês e apenas 3,41 % disseram que comeriam geleia toda semana.

Figura 2. Gráfico com que frequência de respostas a pergunta sobre frequência de comer geleia



Legenda: * com base em um total de 88 respostas.
Fonte: Autores (2025).

Os provadores avaliaram as amostras das geleias (A, B e C) de muruci com base em quatro atributos sensoriais: cor, aroma, textura e sabor. As notas atribuídas variaram de 1 a 9, sendo 1 equivalente a "desgostei extremamente" (máxima reprovação) e 9 "gostei extremamente" (máxima aprovação), conforme a escala de valores apresentada na ficha ilustrada na Figura 2. Os resultados estão resumidos na Tabela 3.

Tabela 3. Resumo das respostas aos atributos sensoriais para as geleias A, B e C

	Atributo Sensorial											
	Cor			Aroma			Textura			Sabor		
	Geleia			Geleia			Geleia			Geleia		
Nota	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1
4	0	1	0	0	2	1	3	3	1	2	2	2
5	4	3	3	4	4	5	5	5	3	2	2	4
6	2	5	3	7	18	4	6	11	6	3	10	5
7	9	41	11	11	35	9	11	37	18	6	41	8
8	26	31	30	22	23	27	20	28	22	17	25	24
9	59	19	53	55	18	54	54	15	50	67	17	56
Totais	**100**			**100**			**100**			**100**		
Média	8,34	7,55	8,27	8,12	7,27	8,18	7,98	7,24	8,07	8,23	7,26	8,13
DP	1,00	1,01	0,98	1,28	1,18	1,17	1,48	1,21	1,16	1,55	1,34	1,32
Aceitação (%)	96	96	97	95	94	94	91	91	96	93	93	93
Indiferença (%)	4	3	3	4	4	5	5	5	3	2	2	4
Rejeição (%)	0	1	0	1	2	1	4	4	1	5	5	3

Legenda: Aceitação: 6 a 9; Indiferença: 5; Rejeição: 1 a 4. DP: Desvio padrão.
Fonte: Autores (2025).

A Tabela 4 apresenta os resultados para os testes de X^2 entre a variável sexo dos provadores e a aceitação em termos dos quatro atributos (cor, aroma, textura e sabor) para as três geleias produzidas (A, B e C).

Tabela 4. Resultados dos testes de χ^2 para a relação entre a variável sexo e os quatro atributos sensoriais das geleias A, B e C

Geleia A				
Cor				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	50	2	0	52
Feminino	46	2	0	48
Total	**96**	**4**	**0**	100
p-valor	**1,000**	**x²**	**0,000**	
Aroma				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	48	3	1	52
Feminino	47	1	0	48
Total	**95**	**4**	**1**	100
p-valor	**0,408**	**x²**	**0,683**	
Textura				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	45	4	3	52
Feminino	46	1	1	48
Total	**91**	**5**	**4**	100
p-valor	**0,203**	**x²**	**1,620**	
Sabor				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	47	2	3	52
Feminino	45	1	2	48
Total	**92**	**3**	**5**	100
p-valor	**0,802**	**x²**	**0,063**	

Geleia B				
Cor				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	50	2	0	52
Feminino	46	1	1	48
Total	**96**	**3**	**1**	100
p-valor	**1,000**	**x²**	**0,000**	
Aroma				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	48	3	1	52
Feminino	46	1	1	48
Total	**94**	**4**	**2**	100
p-valor	**0,749**	**x²**	**0,103**	
Textura				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	48	1	3	52
Feminino	43	4	1	48
Total	**91**	**5**	**4**	100
p-valor	**0,900**	**x²**	**0,016**	
Sabor				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	49	0	3	52
Feminino	44	2	2	48
Total	**93**	**2**	**5**	100
p-valor	**0,913**	**x²**	**0,012**	

Geleia C				
Cor				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	50	2	0	52
Feminino	47	1	0	48
Total	**97**	**3**	**0**	100
p-valor	**1,000**	**x²**	**0,000**	
Aroma				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	48	3	1	52
Feminino	46	2	0	48
Total	**94**	**5**	**1**	100
p-valor	**0,749**	**x²**	**0,103**	
Textura				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	49	2	1	52
Feminino	47	1	0	48
Total	**96**	**3**	**1**	100
p-valor	**0,668**	**x²**	**0,184**	
Sabor				
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**	**Total**
Masculino	47	4	1	52
Feminino	46	0	2	48
Total	**93**	**4**	**3**	100
p-valor	**1,000**	**x²**	**0,000**	

Legenda: nenhuma das geleias apresentou associação estatisticamente significativa com o sexo dos provadores ($p > 0,050$ em todos os casos).
Fonte: Autores (2025).

Para o atributo cor, os resultados das médias foram: 8,34 (A); 7,55 (B); 8,27 (C), variando numa escala de 1 a 9. Dentre os 100 provadores, houve aceitação de

96% (A), 96% (B), 97% (C), indiferença de 4% (A), 3% (B), 3% (C) e rejeição de 1% do (B). Foi o atributo de melhor avaliação na pesquisa. Não foi possível obter associação estatística significativa quanto ao sexo dos provadores.

A cor e aparência são atributos visuais e extrínsecos do produto, cujo atuam num papel essencial no primeiro contato com o consumidor. Esses elementos influenciam nas reações pessoais, nas quais podem se manifestar como aceitação, indiferença ou rejeição (Teixeira, 2009).

A cor é considerada como sendo o primeiro critério considerado pelo consumidor para aceitar ou rejeitar um produto, e por isso que na indústria de alimentos ela é um atributo importante, pois se a cor for atraente, dificilmente o alimento não será ingerido ou, pelo menos, provado (SILVA et al., 2000).

Em relação ao atributo aroma, os valores médios foram: 8,12 (A); 7,27 (B); 8,18 (C), em uma escala que vai de 1 a 9. A aceitação foi de 95% (A), 94% (B), 94% (C), quanto a indiferença 4% (A), 4% (B), 5% (C) e rejeição de 1% (A), 2% (B), 1% (C). Não foi observado diferença significativa no parecer entre homens e mulheres, com aprovação dos homens de 92,30% (A), 94,11% (B), 96,15% (C) e das mulheres de 97,91% (A), 95,83% (B), 97,91% (C).

Os aromas dos produtos alimentícios são importantes para a indústria alimentícia porque tem influência sobre o sabor e a aparência dos alimentos, tornando-os mais atrativos aos consumidores (AFREBRAS, 2020).

O atributo textura, obteve os seguintes valores médios: 7,98 (A), 7,24 (B), 8,07 (C). Houve aceitação de 91% (A), 91% (B), 96% (C), indiferença de 5% (A), 5% (B), 3% (C) e rejeição de 4% (A), 4% (B), 1% (C). Não foi visto diferença significativa nas opiniões de homens e mulheres, sendo aprovado por homens, 86,53% (A), 94,11% (B), 94,23% (C) e pelas mulheres, 95,83% (A), 89,58% (B), 97,91% (C).

A textura é considerada como um fator importante para a qualidade dos alimentos devido influenciar na experiência de consumo e na nutrição, sendo percebida ao se morde, corta ou pressiona o alimento. Ela tem influência do teor de umidade, de ar, da interação entre todos os ingredientes, do processamento e preparação dos alimentos, sendo importante para o controle de qualidade e para a aceitação dos produtos pelos consumidores (AFREBRAS, 2020).

Os valores médios do atributo sabor foram: 8,23 (A), 7,26 (B), 8,13 (C). Apresentaram aceitação de 93% (A), 93% (B), 93%, indiferença de 2% (A), 2% (B),

4% (C) e rejeição de 5% (A), 5% (C) 3%. Não houve diferença significativa nas opiniões de homens e mulheres, com os homens aprovando em 90,38% (A), 94,23% (B) e 90,38% (C), enquanto as mulheres apresentaram aprovação de 93,75% (A), 91,66% (B) e 95,83% (C).

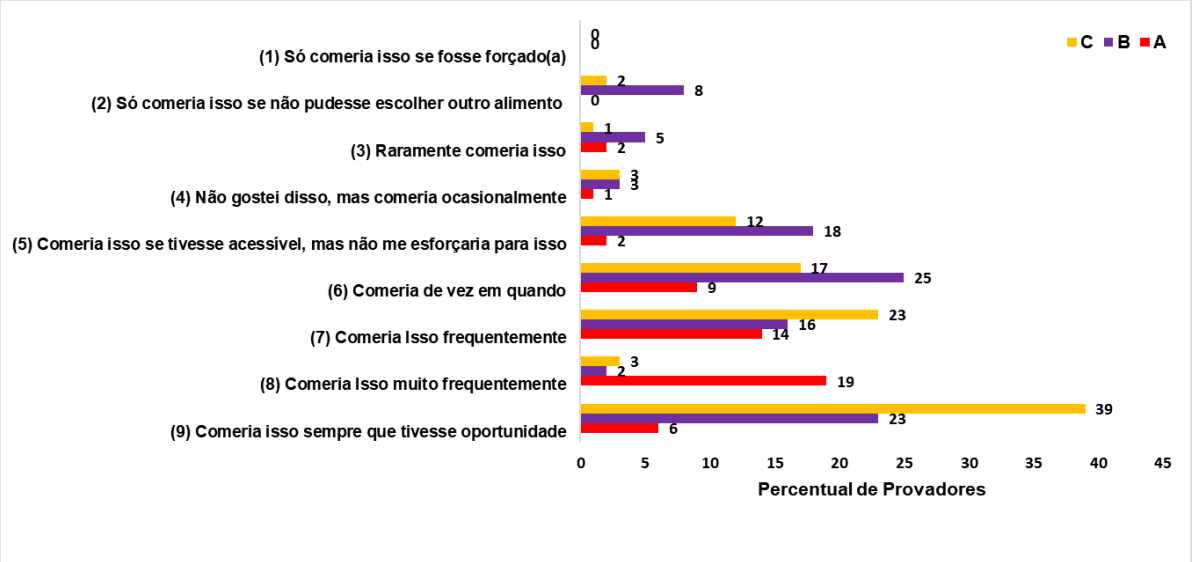
De acordo com Palazzo *et al*. (2019), o sabor é fundamental na construção do “flavor” de um alimento, e é definido pela sensação derivada do estímulo que moléculas solúveis na saliva promovem nos receptores celulares das papilas gustativas presentes na língua, palato mole e região orofaríngea, sendo expresso nas qualidades: doce, salgado, umami, azedo, amargo e gorduroso.

Uma forma de avaliar a doçura de um produto é a determinação de seu ratio, que representa a divisão entre o valor de SST pela acidez. Conforme os valores da Tabela 1, o ratio para as três geleias seria: 7,31 (A); 15,04 (B) e 7,86 (C), sendo desta forma produtos com o sabor “doce” predominante ao “azedo”.

O índice de aceitabilidade geral para as geleias de muruci foi de 90,75% (A), 81,44% (B) e 90,69% (C). Em relação ao índice de aceitabilidade do sexo masculino foi de 87,88% (A), 83,77% (B), 89,90% (C), enquanto do sexo feminino foi de 92,30% (A), 81,72% (B) e 91,55% (C). Um produto é considerado sensorialmente aceito quando apresenta um Índice de Aceitabilidade (IA) igual ou superior a 70% (da Silva *et al*., 2018). Foi observado que as geleias das polpas de muruci obtiveram aceitabilidade acima de 70%, isto é, as geleias podem ser consideradas como aceitas, tanto de forma geral quanto por ambos os sexos.

O interesse no consumo das geleias foi avaliado utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (Questão 3 da Figura 2), onde a nota 1 correspondia a "só comeria isso se fosse forçado" e a nota 9 a "comeria isso sempre que tivesse oportunidade". As notas de 1 a 4 indicaram rejeição de consumo/compra, a nota 5 representou indiferença e as notas de 6 a 9 indicaram aceitação de consumo/compra. A Figura 3 e a Tabela 5 apresenta os resultados desse item. Já a Tabela 6 mostra o teste de χ^2 para a intenção de consumo conforme o sexo dos provadores.

Figura 3. Gráfico com intensão de consumo das geleias A, B e C



Fonte: Autores (2025).

Tabela 5. Resultados para a intensão de consumo das três geleias

	A		B		C	
Resultado	**Frequência**	**Frequência (%)**	**Frequência**	**Frequência (%)**	**Frequência**	**Frequência (%)**
Aceitação	86	86	66	66	82	82
Indiferença	9	9	18	18	12	12
Rejeição	5	5	16	16	6	6
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Autores (2025).

Tabela 6. Resultados de testes de χ^2 para o cruzamento da variável sexo com a intensão de consumo das geleias

Geleia A	**Intenção de Consumo**		
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**
Masculino	44	6	2
Feminino	42	3	3
Total	86	9	5
p-valor*	**0,678**	**X²**	**0,173**
Geleia B	**Intenção de Consumo**		
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**
Masculino	36	8	2
Feminino	30	10	3
Total	66	18	5
p-valor*	**0,360**	**X²**	**0,837**
Geleia C	**Intenção de Consumo**		
Sexo	**Aceitação**	**Indiferença**	**Rejeição**
Masculino	43	6	3
Feminino	39	6	3
Total	82	12	6
p-valor*	**0,851**	**X²**	0,035

Legenda: * o teste foi conduzido unindo-se indiferença com rejeição. P-valor > 0,050 indica não haver diferença significativa entre homens e mulheres.
Fonte: Autores (2025).

A aceitação da geleia A foi maior que das demais, sendo de 86 %, ao passo que da B foi de 66 % e da C de 82 %. Já em termos de aceitação por sexo, essa foi de 84,61 % entre os homens e de 87,50 % entre as mulheres, para a geleia A; de 78,26 % entre os homens e de 69,77 % entre as mulheres, para a geleia B; e de 82,69 % entre os homens e de 81,25 % entre as mulheres, para a geleia C. Porém os resultados dos testes indicam que não há diferença significativa entre as opiniões de homens e de mulheres quanto a aceitação dos três produtos.

Ao serem perguntados de qual amostra que gostaram mais, 47 dos provadores disseram que gostaram mais da geleia A; 12 da geleia B; 39 da geleia C e 2 responderam que de nenhuma delas. As respostas a essa última pergunta reforça a maior aceitação da geleia A, seguida da C e por último a B.

Talvez a menor aceitação da geleia B se deva à sua maior doçura, que, conforme já mencionado, foi de 15,04, e em comparação aos valores de 7,31 (A) e 7,86 (B), é praticamente o dobro das demais geleias. Uma elevada doçura pode ser enjoativa ao paladar do consumidor.

5. Conclusão

Essa pesquisa teve como objetivo avaliar parâmetros físico-químicos e sensoriais das geleias de polpas industrializadas de muruci, de três fabricantes diferentes (A, B e C), comercializadas em Belém do Pará. Foi observado nos resultados que as geleias ratificam as características dentro dos padrões de qualidades, apesar de algumas variações em SST e acidez, sendo próprias para o consumo e para elaboração de produtos derivados.

Em relação a análise sensorial, as geleias produzidas exibiram índices de aceitabilidade elevados das amostras, nos quais foi constatado valores gerais superiores a 70%, este sendo o valor mínimo para aceitação do produto, independente do sexo ou faixa etária.

A Geleia A apresentou os melhores desempenhos gerais em termos de atributos Cor e Sabor e índice de aceitação, seguida da C que teve destaque em textura e aroma. Ao se considerar as médias dos atributos sensoriais quanto ao sexo do provador(a), foi observado uma boa receptividade do produto, especialmente da geleia C, sendo seguida próxima pela geleia A.

A ausência de diferenças estatísticas significativas entre os grupos avaliados

possibilita o potencial de mercado das geleias de muruci, ao atrair tanto o público masculino, quanto o feminino. O interesse ao consumir as amostras, associado as características nutricionais e sensoriais, proporciona ao muruci uma ferramenta estratégica para a indústria alimentícia.

Portanto, o presente estudo possibilitou demonstrar a importância na elaboração de produtos à base de frutas nativas (na pesquisa, as polpas da fruta em questão), no caso o muruci. Assim, contribuir para que um produto nacional seja valorizado, além de ser uma alternativa ao mercado consumidor.

Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Análise Sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 8 p.

ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimento**s. 4ª ed. São Paulo, 2008.

AFREBRAS. Entenda como a **Análise Sensorial de Alimentos ajuda a garantir qualidade**, 2020. Disponível em: https://afrebras.org.br/noticias/analise-sensorial-de-alimentos-o-que-e-e-como-ela-ajuda-a-garantir-a-qualidade-dos-alimentos/#:~:text=Textura:%20Esta%20propriedade%20%C3%A9%20percebida,%2C%20%C3%A1cido%2C%20etc.). Acesso em: 08 fev. 2025.

ALBUQUERQUE, J. P;. Fatores que influem no processamento de geléias e geleiadas de frutas. **Boletim SBCTA**, v. 31, n. 1, p. 62-67, 1997.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA**.** Resolução CNNPA/ANVISA/MS nº 12, de 30 de março de 1978. **Aprova as normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas**. Brasília, 1978.

BELISÁRIO, C. M.; CONEGLIAN, R. C. C. QUALIDADE DE FRUTOS DE MURICI (BYRSONYMA CRASYFOLIA, MALPIGHIACEAE) ARMAZENADOS SOB REFRIGERAÇÃO. http://dx.doi.org/10.14688/1984-3801.v06n02a11. **Global Science and Technology**, v. 6, n. 2, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n º272, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2005.

CARVALHO, J. E. U. de. *Byrsonima crassifolia*: Muruci. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte**. Brasília, DF: MMA, 2022.

CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. Propagação do Murucizeiro (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.). **Produção de mudas de espécies frutíferas nativas da Amazônia. Fortaleza,** Brasil: Instituto Frutal, 2007.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Práticos e Teóricos em Análise de Alimentos**. 2ª Edição. Editora UNICAMP, 2003.

DOS SANTOS, P. L. F.; REIS, H. P. G.; FRIGÉRIO, G. C.; NARDY, H. D.; DOS SANTOS, M. C. G. **ACEITABILIDADE DE DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE CALDA DE COMPOTA DE FIGO PARA AMBOS OS SEXOS**, 2018.

FERREIRA, M das G. R. **Murici (*Byrsonima crassifólia* (L.) Rich.)**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005.

FREITAS, J. B.; CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R. Geleia de gabiroba: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. **Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia**, v.38, n.2, p.87-94, 2008.

LAGO-VANZELA, E. S.; RAMIN, P.; UMSZA-GUEZ, M. A.; SANTOS, G. V.; GOMES, E.; SILVA, R. Caracterização química e sensorial de geleia da casca e polpa de cajá-manga (*Spondias cytherea* Sonn.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 2, p. 398-405, 2011.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial Estudos com Consumidores.** 4ª Ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2022.

MONTEIRO, D. C. B.; SOUSA, W. C.; PIRES, C. R. F.; AZEVEDO, L. A.; BORGES, J. S. Caracterização físico-química do fruto e da geleia de murici (Brysonima crassifolia). **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 33-56, 2015.

MORZELLE, M. C. et al. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DE FRUTOS DE CURRIOLA, GABIROBA E MURICI PROVENIENTES DO CERRADO BRASILEIRO. **Rev. Bras. Frutic**., Jaboticabal - SP, v. 37, n. 1, p. 096-103, 2015.

NEGRÃO, H. C. A. et al. Caracterização físico–químico de geleia de abacaxi (*Ananas comosus*) comercializadas em Belém/Pará. In: **Ciência e Tecnologia dos Alimentos Volume 7**, p. 47, 2019.
REZENDE, C. M.; FRAGA, S. R. Chemical and aroma determination of the pulp and seeds of murici (*Byrsonima crassifolia* L.). **Journal Brazilian Chemistry Society**, v. 14, n. 3, p. 425-428, 2003.

PALAZZO, C. C.; MEIRELLES, C. S.; JAPUR, C. C.; DIEZ-GARCIA, R. W.. Gosto, sabor e paladar na experiência alimentar: reflexões conceituais. **Interface (Botucatu**). 2019; 23: e180078 https://doi.org/10.1590/Interface.180078.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. e2017150, 2019.

SANTOS, E. F. dos.; OLIVEIRA, J. D. S. de.; SILVA, I. C. da.; GALLO, C. M.; LEMOS, E. E. P. De.; REZENDE, L. de Paula. Caracterização física e físico-

química em frutos de murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.) de ocorrência nos tabuleiros costeiros de alagoas. **Revista Ciência Agrícola**, v. 16, n. 3, p. 11-20, 2018.

SANTOS, K. L. dos et al. Avaliação físico-química e sensorial de geleias de goiaba-serrana (*Acca sellowiana*). **Agropecuária Catarinense**, v. 30, n. 3, p. 41-44, 2017.

SILVA JÚNIOR, A. C. S. DA et al. Produção e caracterização físico-química e microbiológica da geleia de jambo vermelho (*Syzygium malaccense*). **Hig. aliment**, p. 55-60, 2018.

SILVA, J. H. V., ALBINO, L. F. T.; GODÓI, M. J. S. Efeito do extrato de urucum na pigmentação da gema dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 1435-1439, 2000.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 1-14, 2009.

TORRAZAN, R. **Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, 1998.