

## Geleia Tradicional de Açaí e Cupuaçu: Caracterização Físico-Química e Perfil de Textura

### Traditional Jelly of Açaí and Cupuaçu: Physical-Chemical Characterization and Texture Profile

Elisabete Piancó de Sousa<sup>1</sup>; Danielle Esthefane Sousa Lima<sup>2</sup>; Rozilana Alves Costa<sup>3</sup>; Danielle Martins Lemos<sup>4</sup>; Renata Duarte Almeida<sup>5</sup>; Jéssica Almeida Costa<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP – Macapá/AP – Brasil  
[elisabete.sousa@ifap.edu](mailto:elisabete.sousa@ifap.edu)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP – Macapá/AP – Brasil  
[danielle.lima@ifap.edu](mailto:danielle.lima@ifap.edu)

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP – Macapá/AP – Brasil  
[rozilana@hotmail.com](mailto:rozilana@hotmail.com)

<sup>4</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL – Arapiraca/AP – Brasil  
[danielemartinsali@gmail.com](mailto:danielemartinsali@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Campina Grande- UFCG- Campina Grande/PB- Brasil  
[renatadual@yahoo.com.br](mailto:renatadual@yahoo.com.br)

<sup>6</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP – Macapá/AP – Brasil  
[jessicaalmeidac22@gmail.com](mailto:jessicaalmeidac22@gmail.com)

#### Resumo

*Geleias são produtos de fácil preparo, vida útil de prateleira estendida e boa aceitação por parte da maioria da população. Objetivou-se com este trabalho caracterizar geleias elaboradas de açaí e cupuaçu. As quais foram analisadas quanto aos parâmetros físico-químicos e perfil de textura. Foi elaborada a geleia de blend (polpa de açaí e cupuaçu), onde misturou-se 70% polpa cupuaçu e 30% da polpa açaí. As geleias foram elaboradas do tipo comum. O teor de água das geleias compôs o intervalo de 24,27 a 40,12%, no qual é favorecida uma maior estabilidade do produto frente a ação do desenvolvimento de microrganismos. O pH das geleias ficou em tono de 3,20 a 4,87 contribuindo para formação da consistência do gel. A colorimetria indicou cor escura para geleia de açaí devido a presença das antocianinas, já a geleia de cupuaçu apresentou cor clara, característica do fruto. Para o perfil de textura, A capacidade de formação do gel foi analisada através do perfil de textura das geleias de açaí, cupuaçu e blend, entre as quais, a de melhor característica apresentada foi a geleia de cupuaçu e blend. Diante dos resultados pode-se enfatizar a relevância desse trabalho para a agroindústria de alimentos, em razão da contribuição para a inovação tecnológica em relação ao produto e possibilidade a comercialização de produtos elaborados oriundos de frutíferas nativas.*

**Palavras-chave:** theobroma grandiflorum; euterpe oleracea mart; blend.

#### Abstract

*Jellies are easy-to-prepare products, extended shelf life and good acceptance by the majority of the population. The objective of this work was to characterize processed jams of açai and cupuaçu. These were analyzed for the physical-chemical parameters and texture profile. The blend jelly (açai pulp and cupuaçu) was elaborated, where 70% cupuaçu pulp and 30% açai pulp were mixed. The jellies were made from the common type. The water content of the jellies comprised the range of 24.27 to 40.12%, in which a greater stability of the product is favored against the action of the development of microorganisms. The pH of the jellies was in a tone of 3.20 to 4.87, contributing to the formation of gel consistency. The colorimetry indicated a dark color for açai jam due to the presence of the anthocyanins, while the cupuaçu jelly presented a light color characteristic of the fruit. For the texture profile, in the jelly blend the highest values for the properties of this analysis were obtained. In view of the results, it is possible to emphasize the relevance of this work to the food industry due to the contribution to technological innovation in relation to the product and the possibility of commercialization of elaborated products originating from native fruit trees.*

**Key-words:** theobroma grandiflorum; euterpe oleracea mart; blend.

## 1. Introdução

A combinação de uma ou mais matérias-primas na elaboração de produtos alimentícios agrega valor e modifica as características sensoriais e nutricionais. Esta mistura é usada na elaboração de *blends* de polpas de frutas para produção de sucos, sorvetes, geleias, doces, entre outros produtos.

O açai é muito consumido em toda região Norte, e por este motivo são necessárias intervenções como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), estas atividades são realizadas a fim de oferecer um produto de qualidade e livre de danos à saúde do consumidor (FREITAS, 2018).

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é um dos mais importantes frutos amazônicos, sendo originário do Sul e Sudeste da Amazônia, apreciado por sua polpa ácida e aroma intenso (GONÇALVES *et al.*, 2013). O cupuaçu é um produto de grande potencialidade mercadológica. Pode-se inferir que, a médio prazo, é o que se apresenta como mais promissor para a comercialização da polpa e de outros produtos (GALLO, 2017).

Segundo a Resolução nº12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária as geleias de frutas são classificadas em comum e extra, estas são consideradas comum quando preparadas numa proporção de 40 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 60 partes de açúcar. E ainda classificadas em extra quando preparadas numa proporção de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar (BRASIL, 1978).

A inovação na indústria de alimentos é de suma importância para atrair consumidores, por isso, o desenvolvimento de produtos a partir da mistura de matérias-primas distintas. Esse tipo de

produção pode ser utilizado na fabricação de néctares, sucos, doces e geleias e denomina-se de *blend*.

Desta forma, Viana *et al.* (2012) afirma que a utilização de *blend* na elaboração de geleias integram características de duas ou mais frutas e permitem a obtenção de produtos com maior valor nutricional e propriedades sensoriais agradáveis, agregando valor e destacando-se no mercado consumidor.

Visando agregar valor às frutas nativas da região amazônica e possibilitar o empreendedorismo partido da abundância de frutas como o açaí e o cupuaçu na região norte, foi considerada a necessidade mercadológica destas polpas e inovação por meio de uma geleia mista (açaí e cupuaçu). Nesse contexto objetivou-se caracterizar geleias elaboradas a partir de açaí e cupuaçu, bem como conhecer os parâmetros físico-químicos e o perfil de textura.

## 2. Materiais e métodos

As matérias-primas polpa de açaí e cupuaçu e foram adquiridas no mercado local da cidade de Macapá- AP. As polpas foram acondicionadas em embalagem de polietileno e armazenadas em freezer (-18 °C) até o momento das análises e processamento das geleias.

Foi realizado o descongelamento das polpas, estas estavam contidas em embalagens de 500g, foram descongeladas sob refrigeração a 10 °C. Logo após foi realizada a correção de pH, da polpa de açaí e cupuaçu. Os pHs foram ajustados para 3,2 com bicarbonato de sódio de uso culinário após descongelamento. Foram elaboradas as geleias de açaí, cupuaçu e *blend* do tipo comum (BRASIL, 1978). Inicialmente a polpa de açaí foi homogeneizada e depois pesada com valor de 400g, equivalente ao açúcar refinado com 600g e 1,0g pectina.

Foi realizada a concentração em tacho encamisado inoxidável com agitação mecânica até consistência geleificante. Após o enchimento o recipiente foi invertido e permaneceu nesta posição por 15 minutos para completar a esterilização do espaço livre entre a geleia e a parte interna da tampa, para prevenção da proliferação de microrganismos, decorrido este período os potes foram retornados a sua posição normal para completar seu resfriamento.

Foi feito um resfriamento em imersão dos vidros em água morna, substituindo de forma gradativa por água fria, evitando assim, trincar as embalagens, e a redução da temperatura no centro da geleia com 37 °C, desta forma, foi possível evitar quaisquer alterações de cor ou de sabor ao produto. As geleias foram armazenadas em temperatura ambiente. A polpa de cupuaçu foi homogeneizada e depois pesada com valor de 400g, equivalente ao açúcar refinado com 600g. Para elaboração das geleias de cupuaçu e blend (açaí e cupuaçu). A proporção utilizada para o *blend* foi

de 70% de polpa de cupuaçu e 30% de polpa de açaí, e para elaboração foi utilizada a mesma metodologia da geleia de açaí.

Foram realizadas análises físico-químicas das geleias de açaí e cupuaçu e *blend* (açaí e cupuaçu), em triplicata conforme as seguintes análises: teor de água (%), sólidos totais (%), acidez titulável (% ácido cítrico), pH, sólidos solúveis totais (°Brix), atividade de água (aw), Cor.

Foi realizada Análise de Perfil de Textura (TPA) conforme metodologia de Dias *et al.* (2011), utilizando um analisador de textura TA XT plus - Stable Micro Systems, com sonda cilíndrica de alumínio P36R (6mm) e tempo, distância, velocidades de pré-teste, teste e pós-teste de 5 s, 1 mm, 5 mm/s, 2 mm/s e 5 mm/s, respectivamente. Os resultados obtidos da curva força x tempo foram calculados pelo Software Texture Expert Versão 1.22. Os parâmetros analisados foram: firmeza, adesividade, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade.

Para análise estatística dos dados das análises físico-químicas usou-se o programa EXCEL versão 2010 para teste de média e desvio padrão. Para análise perfil de textura foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) aplicado com o software ASSISTAT versão 7.6, com comparação entre médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade (SILVA e AZEVEDO, 2009).

### 3. Resultados e discussão

Na tabela 1 têm-se os resultados obtidos dos parâmetros físico-químicos das geleias de açaí, cupuaçu e *blend*.

Tabela 1 – Caracterização físico-químicos das geleias e *blend* de açaí e cupuaçu

Parâmetros	Geleia de açaí	Geleia de cupuaçu	Geleia <i>blend</i> (açaí e cupuaçu)
Teor de água (%)	40,12 ± 0,08	24,27 ± 0,03	36,86 ± 0,88
Sólidos totais (%)	59,87 ± 0,00	75,72 ± 0,00	63,13 ± 0,00
Acidez titulável (% ácido cítrico)	0,13 ± 0,00	1,27 ± 0,04	0,77 ± 0,03
pH	4,87 ± 0,06	3,20 ± 0,00	3,57 ± 0,12
Sólidos solúveis totais (°Brix)	62,2 ± 8,70	63,0 ± 0,00	62,0 ± 0,03
Atividade de água (aw)	0,78 ± 0, 01	0,83 ± 0,01	0,82 ± 0,00
Luminosidade (L*)	23,53 ± 0,37	56,85 ± 0,05	23,59 ± 0,32
Intensidade de vermelho (+a*)	-0,35 ± 1,06	-4,23 ± 0,01	2,57 ± 0,21
Intensidade de amarelo e (+b*)	2,24 ± 0,02	32,88 ± 0,05	3,36 ± 0,08

O teor de água das geleias foi no intervalo de 24,27 a 40,12%. Freitas, Cândido e Silva (2008) estudaram geleias de gabirola e observaram teores de água variaram entre 34,33 a 46,61%. A geleia apresentou um reduzido teor de água, resultado este esperado pois foi submetido a cocção e adição de solutos e provocam redução desse parâmetro e conseqüentemente torna o produto mais estável frente ação de desenvolvimento de microrganismos. Prasniewski *et al.* (2017) e obtiveram um teor de água em torno de 20% para geleia de jaboticaba, valor equiparado a geleia de cupuaçu (24,27). Resultado inferior ao deste estudo foi encontrado por Viana *et al.* (2012) estudando geleia mista de mamão e araçá-boi encontraram teor de água na faixa de 25%. A geleia *blend* apresentou uma quantidade de água reduzida quando comparada apenas com a geleia de açaí, apesar da geleia *blend* possuir uma reduzida quantidade de polpa de açaí, a cor foi predominante.

Os valores de sólidos totais foram entre 36 a 75 %. Observou-se que a geleia de cupuaçu e *blend* (açaí e cupuaçu) apresentaram os menores teores de sólidos totais. Conforme IAL (2008) os sólidos totais são determinados pela verificação da massa do resíduo de uma amostra de água. Oliveira *et al.* (2014) estudando a geleia tradicional de umbu-cajá, obteve resultado de 64,49% de sólidos totais, próximos aos reportados por este estudo. A composição das frutas em questão, influenciou diretamente no resultado obtido através da geleia *blend* que foi o foco deste estudo, quando comparado ao percentual de água presente nas polpas, a elaboração deste produto proporcionou uma geleia com características de teor de água reduzido, valores de sólidos totais intermediários quando comparado as geleias analisadas, evidenciando que houve redução desses valores, através da elaboração da geleia *blend*.

Para acidez total titulável foram obtidos os resultados entre 0,13 a 1,27%. Mota (2006) estudou geleias elaboradas a partir de sete cultivares de amora-preta entre eles o cultivar caingangue e encontrou valores entre 1,22 a 1,79% de acidez total titulável, sendo considerados valores próximos aos encontrados para geleia de cupuaçu. Resultados inferiores foram evidenciados por Caetano; Caetano, Daiuto e Vietes (2012) durante a avaliação da composição físico-química da geleia de acerola e encontraram resultados na faixa de 0,49 a 0,68% de ácido cítrico.

Para geleias estudadas foram obtidos os resultados de pH na faixa entre 3,2 a 4,7. Paiva *et al.* (2015) estudaram a geleia mista de acerola e melão do tipo comum e encontraram pH na faixa de 3,0, sendo este, um resultado inferior ao do estudo em questão. Santos *et al.* (2012) ao determinarem o pH em geleia de cagaita com a formulação de 60% de polpa e 40% de sacarose, obtiveram o valor de pH em torno de 3,51. De acordo com Lago *et al.* (2006) um pH abaixo de 3,0 pode ser prejudicial para formação de gel e, conseqüentemente, a elasticidade das geleias devido à

hidrólise da pectina. Dados semelhantes a este estudo, foram observados por Lemos *et al.* (2019) quando analisou geleia *blend* de jabuticaba e acerola em que obtiveram pH e teor de acidez ideais para formação do gel, já que não foi observado rompimento e nem dificuldade de formação do gel.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) observados nas amostras em estudo variaram entre 62 a 63 °Brix. Silva *et al.* (2012) prepararam geleias extra e comum de Cambuci até atingir concentração de 69 °Brix. Souza, Barbosa e Rodrigues (2016) avaliaram geleias de tamarindo e identificaram 63,47 °Brix (sem pectina) e 65,11°Brix (com pectina) geleias do tipo comum que apresentaram resultados superiores ao desse estudo. De acordo com a legislação o mínimo de sólidos solúveis totais para geleia de frutas comum é de 62 °Brix (BRASIL, 1978).

A atividade de água da geleia foi 0,78 a 0,83. Os valores encontrados de atividade de água são próximos aos reportados por Assis *et al.* (2007) ao estudarem geleias de caju 0,77 a 0,78 de atividade de água. Reis *et al.* (2009) durante estudos com geleia de pimenta vermelha obtiveram resultado de 0,71 para atividade de água. Os resultados corroboram para que as geleias elaboradas nesse estudo apresentem uma maior estabilidade, devido à baixa disponibilidade de água livre. Resultados superiores do encontrado na geleia *blend* foi encontrado por Moura *et al.* (2009) estudando geleia mista de morango e goiaba (0,95). Riedel *et al.* (2015) estudando geleia de maçã que obteve resultados em torno de 0,85 valor aproximado ao da geleia de cupuaçu do referido estudo.

A luminosidade (L\*) da geleia de açaí foi de 23,53 e da geleia *blend* foi 23,59, a geleia de cupuaçu apresentou 56,85 isto informa a quanto clara ou escura é a geleia, quanto mais próximo de zero, a luminosidade indica que a geleia é escura. Wojdyio, Oszmiajski; Bober (2008) estudando as mudanças nos parâmetros de cor de geleias de morango com e sem aditivos obtiveram valores de luminosidade de 27,78 a 40,32, resultados estes em concordância com os encontrados no referido estudo. Isso pode ser devido aos pigmentos presentes, a exemplo antocianinas. A quantidade de antocianinas é proporcional à luminosidade, tornando-a mais escura ou não (Moro *et al.* 2013). De acordo com Vendramel, Cândido e Campos (1997) a luminosidade também está associada à quantidade de sólidos solúveis presentes no produto.

A intensidade de vermelho (+a\*) foi -0,35 e a intensidade de amarelo (+b\*) foi 2,24 para geleia de açaí, e (+a\*) foi -4,23 e a intensidade de amarelo (+b\*) de 32,88 para geleia de cupuaçu. Resultado próximos ao deste estudo foi encontrado por Caetano, Daiuto e Vietes (2012) estudaram geleias tradicionais de acerola e obtiveram para os parâmetros a\* e b\* variações nos valores de 3,42 a 5,91, respectivamente, resultados próximos ao encontrado para geleia de açaí. A intensidade de vermelho (+a\*) foi 2,57 e a intensidade de amarelo (+b\*) foi 3,36. Resultado próximos ao deste estudo foram reportados por Caetano, Daiuto e Vietes (2012) estudaram geleias tradicionais

elaboradas com suco e polpa de acerola e obtiveram para os parâmetros a\* e b\* valores que variaram entre 3,42 a 5,91, respectivamente.

Esse estudo auxilia de forma positiva para elaboração da geleia *blend*, visto que, pode ser obtida uma geleia com menores percentuais de acidez, atividade de água e teor de sólidos totais, isto é, a geleia *blend* apresenta resultados importantes para geleia menos ácidas, com maior estabilidade, maior vida útil, e a cor predominante do açaí, seus pigmentos, antocianinas e compostos, ainda que adicionada em pequenas quantidades proporcionou melhores características para a geleia *blend*.

### 3. 1 Perfil de Textura das Geleias

Na tabela 2 têm-se os resultados obtidos para caracterização do perfil de textura das geleias de açaí, cupuaçu e *blend*.

Tabela 2 – Perfil de textura das geleias

Parâmetros	Geleia de açaí	Geleia de cupuaçu	Geleia <i>blend</i> (açaí e cupuaçu)
Firmeza (N)	1,16 c	2,48 a	4,02 b
Adesividade (N)	3,1 c	4,18 b	5,91 a
Coesividade (N)	0,73 a	0,51 c	0,56 b
Elasticidade (N)	1,00 a	1,00 a	1,00 a
Gomosidade (N)	0,84 c	1,27 b	2,25 a
Mastigabilidade (N)	0,84 c	1,27 b	2,06 a

\* Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem estaticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.  
Fonte: próprios autores

A textura da geleia está diretamente relacionada à capacidade de formação do gel, a qual é uma variável dependente da concentração de ácido, pectina e sólidos solúveis (DIAS *et al.*, 2011). Damiani *et al.* (2008) explicou que a textura da geleia é o resultado de dois fatores de estrutura, entre elas, a gelificante ligada à concentração pectina e rigidez relacionadas com a concentração de açúcar e ácido. A diferença entre os valores dos parâmetros de textura está associada aos diferentes mecanismos de formação do gel (KOPJAR *et al.*, 2009). Os atributos de textura são usados para monitorar e controlar a qualidade do produto e a aceitabilidade (CHEN E OPARA, 2013). De modo geral, estes parâmetros estão relacionados às características da fruta, entre elas, umidade, ATT, pH, SS e pectina.

A firmeza é a força necessária para o produto atingir determinada deformação (Garrido, Lozano e Genovese, 2015). A firmeza da geleia de açaí, cupuaçu e *blend* variaram entre 1,16 a 4,02 N, tais resultados se devem a presença da pectina, a qual forma um tipo de rede na estrutura do produto conferindo-o maior rigidez. Resultado na mesma faixa de firmeza foi constatado por Oliveira *et al.* (2014) onde estudaram diferentes tipos de geleias elaboradas com umbu-cajá. Rababah *et al.* (2012) e Rababah *et al.* (2014) verificaram a firmeza em geleia de uva e cereja e obtiveram valores entre 0,89 e 1,76 N, respectivamente, cujo parâmetro para geleia de uva está abaixo das amostras do trabalho em questão, possivelmente pela constituição química distinta dos frutos.

Garrido, Lozano e Genovese (2015) conceituou a adesividade como a representação do trabalho necessário para retirar a sonda compressiva da amostra. As geleias de açaí e *blend* diferiram-se estatisticamente quanto a adesividade, a geleia com polpa de cupuaçu apresentou maior adesividade em relação às demais. Os resultados encontrados encontram-se na faixa de 3,01 a 5,91 N. Dias (2009) afirma que houve aumento da adesividade e redução da firmeza, estudando alterações na qualidade da geleia da casca de banana prata.

Segundo Besbes *et al.* (2009), a coesividade representa o quão o alimento resiste a uma segunda deformação, em relação à primeira. Garrido, Lozano e Genovese (2015) elaboraram geleias de maçã e observaram valores de 0,37 a 0,53 N para coesividade, 0,89 a 0,96 N para elasticidade. Alves *et al.* (2016) citam valores inferiores aos encontrados neste estudo (0,49) para geleia de casca de melão e suco de laranja.

A elasticidade da estrutura é afetada pela acidez, enrijecendo as fibras da rede devido à hidrólise da pectina (Santos *et al.*, 2012). Garrido, Lozano e Genovese (2015) afirma que a elasticidade representa a velocidade à qual um material deformado volta ao seu estado original. O estudo de Bolzan e Pereira (2017) durante a caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária observou elasticidade entre 0,95 e 0,96 diferentes da elasticidade das geleias observadas neste estudo (1,00). Cunha *et al.* (2011) afirma que os teores de elasticidade de sua geleia de tomate não foram afetados, assim como neste estudo, isto se dá devido ao alto teor de sólidos solúveis totais presentes nos estudos observados.

Garrido, Lozano e Genovese (2015) conceituou a gomosidade como a energia necessária para desintegrar um produto alimentar semi-sólido a um estado pronto para engolir. Trata-se de um parâmetro secundário, associado a firmeza e coesividade, sua variação é reflexo destas (Bourne, 2002). No presente trabalho houve a variação entre 0,84 e 2,25 N de gomosidade para as geleias elaboradas. Diferente destes resultados Garrido, Lozano e Genovese (2015) reporta valores entre



0,30 a 1,90 N para gomosidade. É possível observar o crescimento entre a gomosidade no estudo de Bolzan e Pereira (2017) no perfil de textura do doce cremoso de caqui (28,99 a 44,65).

A mastigabilidade variou de 0,84 a 2,06 N. À medida em que se aumenta o valor da mastigabilidade, aumenta-se a energia requerida para mastigar o alimento. Desta forma, geleia de cupuaçu e *blend* (maiores porcentagens de polpa de cupuaçu), foram as amostras observadas com tal comportamento devido a consistência mais firme do cupuaçu. Vieira *et al.* (2017) reporta valores superiores ao deste estudo para gomosidade e mastigabilidade com maiores valores (8,04 e 7,95) para geleia mista de jabuticaba e pitanga.

A geleia *blend*, obtida a partir da polpa de açaí e cupuaçu, obtiveram os maiores valores para as propriedades de textura, pois a polpa de cupuaçu é mucilaginosa, e juntamente com a adição da sacarose ao produto, houve a capacidade na formação de um gel mais denso e firme. É possível observar que os resultados de textura apresentaram maiores valores de firmeza pela geleia *blend*, confirmando os objetivos deste estudo, a geleia *blend* apresentou resultados satisfatórios para as características estudadas.

#### 4. Conclusão

A geleia de açaí e *blend* apresentaram coloração escura associada a presença de antocianinas presente no fruto, no entanto, a geleia de cupuaçu apresentou coloração clara característica da polpa. A maior vantagem da elaboração de geleia de frutas, é o baixo custo de produção, de acordo com as características gerais do produto final.

A capacidade de formação do gel foi analisada através do perfil de textura das geleias de açaí, cupuaçu e *blend*, entre as quais, a de melhor característica apresentada foi a geleia de cupuaçu.

Na geleia *blend* é possível destacar uma boa forma de conservação das frutas estudadas, e por apresentar baixo pH, elevada acidez, e reduzido teor de água, para garantia de geleia com qualidade e características físico-químicas de acordo com a legislação, e viabilidade de produção em nível industrial.

Deste modo pode-se afirmar que a geleia *blend* desenvolvida neste estudo, surge como uma inovação e alternativa para o mercado de geleias de frutas.

#### Referências

ALVES, A.A, SALES, J.C.R, BASTOS, R.A, OLIVEIRA de T.O. OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE GELEIA A PARTIR DAS CASCAS DO MELÃO COM SUCO DE LARANJA. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Alimentação a árvore que sustenta a vida). Gramado/RS. Pág. 1-3, 2016.

ASSIS, M.M.M.; MAIA, G.A.; FIGUEIREDO, E.A.T.; FIGUEIREDO, R.W.; MONTEIRO, J.C.S. Processamento e estabilidade de geleia de caju. *Revista Ciência Agronômica*, Ceará, v.38, n.1, p.46-51, 2007.

BESBES, S et al. Adding value to hard date (*Phoenix dactylifera* L.): composition, functional and sensory characteristics of date jam. *Food Chemistry*, v. 112, n. 2, p. 406-411, 2009.

BOLZAN, Aline Balbinotti; PEREIRA, Edimir Andrade. Elaboração e caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária. *Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos*, Pato Branco / PR, v. 20, p. 1-11, 2017.

BOURNE, M. C. *Food texture and viscosity: concept and measurement*. 2nd ed. New York: Elsevier Science and Food Technology, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12 de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12\\_78](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78)> Acesso em: 07 Dez 2018.

CAETANO, Priscilla Kárim; DAIUTO, Érica Regina; VIEITES, Rogério Lopes. Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 15, n. 3, p. 191-197, 2012.

CHEN, L.; OPARA, U. L. Texture measurement approaches in fresh and processed foods. *Food Research International*, v. 51, n. 2, p. 823-835, 2013.

CUNHA, Ananda Helena Nunes, et al. AVALIAÇÃO QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE GELEIAS DE TOMATE ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13,Pág. 1399, 2011.

Damiani, C.; Vilas Boas, E.V.B.; Soares Junior, M.; Caliari, M.; Paula, M.L. de; Pereira, E.P.; Silva, A.G.M. Análise física, sensorial e microbiológica de geleias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.5, p.14181423, 2008.

DIAS, C. S.; BORGES, S. V.; QUEIROZ, F.; PEREIRA, P. A. P. Influência da temperatura sobre as alterações físicas, físico-químicas e químicas de geleia da casca de banana (*Musa spp.*) Cv. Prata durante o armazenamento. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 28-34, 2011.

DIAS, Cynthia Savassi. ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DA GELEIA DA CASCA DE BANANA PRATA DURANTE O ARMAZENAMENTO EM DIFERENTES TEMPERATURAS. 2009. Dissertação (mestrado) – Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, 31 de julho de 2009.

FREITAS, Dulcivânia. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: Embrapa faz demonstração de Boas Práticas de Fabricação de Açaí Seguro para fiscais e agentes de Santana. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/39087129/embrapa-faz-demonstracao-de-boas-praticas-de-fabricacao-de-acai-seguro-para-fiscais-e-agentes-de-santana>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

FREITAS, Jullyana Borges De; CÂNDIDO, Thalita Lin Netto; SILVA, Mara Reis. Geléia de gabioba: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. *Pesquisa agropecuária tropical*, Goiânia- GO, v. 38, n. 2, p. 87-94, p. 87-94, 2008.

GALLO, Márcio Gallo. Potencialidades do cupuaçu. Superintendência da Zona Franca de Manaus, 2017. Disponível em: <<http://site.suframa.gov.br/assuntos/potencialidades-cupuacu>>. Data de acesso: 07/04/2018.

- GARRIDO, J. I.; LOZANO, J. E.; GENOVESE, D. B. Effect of formulation variables on rheology, texture, colour, and acceptability of apple jelly: Modelling and optimization. *Food Science & Technology*, Genovese, v. 62, n. 1, p. 325 -332, 2015.
- GONÇALVES, M.V.V.A.; SILVA, J.P.L.; MATHIAS, S.P.; ROSENTHAL, A.; CALADO, V.M.A. Caracterização físico-química e reológicas da polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). *Ciências exatas e engenharia*. V.3, N.7, 46-53 p, 2013.
- IAL, Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo, p. 1020, 2008.
- KOPJAR, M. et al. Compotas de morango: influência de diferentes pectinas na cor e propriedades texturais. *Jornal checo de ciências alimentares*, Croácia, v. 27, n. 1, p. 20-28, 2009.
- LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. D. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, p. 847-852, 2006.
- LEMO, Danielle Martins et al. Elaboração e caracterização de geleia prebiótica mista de jabuticaba e acerola. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, 2019.
- MORO, Gisele Medianeira Barbieri; RODRIGUES, Rosane da Silva; COSTA, Jorge Alberto Vieira; MACHADO, Whallans Raphael Couto; PIZATO, Sandriane. Avaliação da rotulagem e qualidade físico-química de geleias de uva comercializadas na cidade do Rio Grande - RS. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*. Ponta Grossa, v. 7, n. 1, p. 897–910, 2013.
- MOTA, Renata Vieira da. Caracterização física e química de geleia de amora-preta. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 3, 2006.
- MOURA, S. C. S. R.; PRATI, P.; VISSOTTO, F. Z.; RAFACHO, M. S. Avaliação da estabilidade de geleias light de morango e de goiaba. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, Campinas, v. 3, n. 2, p. 99- 110, 2009.
- OLIVEIRA, E. N. A. de et al. Perfil microbiológico e sensorial de geleias convencionais de umbu-cajá. *Comunicata scientiae*, Bom Jesus, v. 6, n. 2, p. 250-254, 2014.
- PAIVA, C. A.; AROUCHA, E. M. M.; FERREIRA, R. M. A.; ARAÚJO, N. O.; SILVA, P. S. L. Alterações físico-químicas de geleias de melão e acerola durante o armazenamento. *Revista Verde*, Pombal - PB, v. 10, n.3, p 18 - 23, 2015.
- PRASNIEWSKI, A.; CARTABIANO, C. E.; PEGORINI, D.; RONCATTI, R.; PEREIRA, E. A. Aproveitamento tecnológico da casca de jabuticaba na elaboração de geleia. *Synergismus scyentifica*, Pato Branco, v. 12, n. 1, p. 74–80, 2017.
- RABABAH, T. M.; AL-U'DATT, M.; AL-MAHASNEH, M.; YANG, W.; FENG, H.; EREIFEJ, K.; KILANI, I.; ISHMAIS, M. A. Effect of jam processing and storage on phytochemicals and physiochemical properties of cherry at different temperatures. *Journal of Food Processing and Preservation*, v. 38, n. 1. p. 247-254, 2014.
- RABABAH, T. M.; AL-U'DATT, M.; ALMAJWAL, A.; BREWER, S.; FENG, H.; AL-MAHASNEH, M.; EREIFEJ, K.; YANG, W. Evaluation of the Nutraceutical, Physiochemical and Sensory Properties of Raisin Jam. *Journal of Food Science*, v. 77, n. 6, p. 609-613, 2012.
- REIS, F. R. et al. THE PROCESSING AND CHARACTERIZATION OF RED CHILI PEPPER JAM. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 137-142, 2009.

Riedel, R, Bohme, B, Rohm, H. (2015). Development of formulations for reduced-sugar and sugar-free agar-based fruit jellies. *International Journal of Food Science and Technology*, Germany, , 1338–1344.

SANTOS, P. R. G.; CARDOSO, L. M.; BEDETTI, S. F.; HAMACEK, F. R.; MOREIRA, A. V. B.; MARTINO, H. S. D.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 71, n. 2, p.281-90, 2012.

SILVA, F. de AS; AZEVEDO, CAV de. Análise de componentes principais no software Assistat-Statistical Attendance. In: CONGRESSO MUNDIAL SOBRE COMPUTADORES NA AGRICULTURA, nº 7., 2009, Reno-Nevada. Orlando, Sociedade Americana de Engenheiros Agrícolas e Biológicos, 2009.

SILVA, I. G.; CORREIA, A. F. K.; BIGARAN, J. T.; BAPTISTA, C. P.; CARMO, L. F.; SPOTO, M. H. F. Estudo de caracterização do fruto cambuci [*Campomanesia phaea* (O. Berg.) Landrum] e sua aplicação no processamento de geleia. *Boletim do Centro Pesquisa Processamento de Alimentos*, v. 30, n. 1, p. 83-90, 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/28590>>. Data de acesso: 07 Dez. 2018.

SOUZA, F.G, BARBOSA, F.F, RODRIGUES, F.M. Avaliação de geleia de tamarindo sem pectina e com pectina proveniente do albedo do maracujá amarelo. *Journal of Bioenergy and Food Science, Tocantins* v.3, n.2, p.78-88, 2016.

VENDRAMEL, S. M. R.; CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Avaliação reológica e sensorial de geleias com baixo teor de sólidos solúveis com diferentes hidrocolóides obtidas a partir de formulações em pó. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba* v. 15, n. 1, p. 37–56, 1997.

VIANA, Eliseth de Souza et al . Caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP*, v. 34, n. 4, p. 1154-1164, 2012.

Vieira, Agdylannah Felix; Constantino, Jamilly Salustiano Ferreira; Rodrigues, Larissa Monique de Sousa, Silva Luis Paulo Firmino Romão da; Almeida, Renata Duarte. AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE TEXTURA INSTRUMENTAL DE GELEIA MISTA DE JABUTICABA E PITANGA. *REVISTA BRASILEIRA DE AGROTECNOLOGIA*. [S/L]. P.1-3, 2016. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/5241/407-411>>. Acesso em: 19 de Dezembro de 2018.

Vieira, Agdylannah Felix; Constantino, Jamilly Salustiano Ferreira; Rodrigues, Larissa Monique de Sousa, Silva Luis Paulo Firmino Romão da; Almeida, Renata Duarte. AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE TEXTURA INSTRUMENTAL DE GELEIA MISTA DE JABUTICABA E PITANGA. *REVISTA BRASILEIRA DE AGROTECNOLOGIA*. [S/L]. P.1-3, 2017. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/5241/407-411>>. Acesso em: 19 de Dezembro de 2018.

WOJDYIO, A.; OSZMIAJSKI, J.; BOBER, I. The effect of addition of chokeberry, Xowering quince fruits andbrhubarb juice to strawberry jams on their polyphenol content, antioxidant activity and colour. *European Food Research and Technology, Poland* v.227, n.4, p.1043–1051, 2008.

Recebido em: 17/01/2019

Aprovado em: 05/08/2020