

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
CURSO DE NUTRIÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA
E FÍSICO-QUÍMICA DE GELEIAS DE MARACUJÁ DO
MATO COM ADJUVANTES**

**DISCENTE: Laiane Vieira da Silva
ORIENTADOR (A): Cláudia Vieira Prudêncio
COORIENTADOR: Flávio Santos Lopes**

BARREIRAS

2021

LAIANE VIEIRA DA SILVA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA
E FÍSICO-QUÍMICA DE GELEIAS DE MARACUJÁ DO
MATO COM ADJUVANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Nutrição do
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
da Universidade Federal do Oeste da
Bahia, como requisito parcial para
aprovação no componente curricular
Trabalho de Conclusão de Curso.

BARREIRAS

2021

Elaboração e Caracterização Microbiológica e Físico-química de Geleias de Maracujá do Mato com Adjuvantes

Laiane Vieira da Silva¹, Cláudia Vieira Prudêncio¹, Flávio Santos Lopes¹.

¹Universidade Federal do Oeste da Bahia/UFOB, Centro das Ciências Biológicas e da Saúde, Barreiras/BA, Brasil. CEP: 47810-047.

laivieirads@gmail.com; claudia.prudencio@ufob.edu.br; 1lopes.fs@gmail.com.

Palavras-chave: Cerrado; sustentabilidade; tecnologia social.

Resumo

O Cerrado é um bioma marcado por sua biodiversidade e abriga várias espécies frutíferas pouco aproveitadas pela população. Dentre essas, inclui-se o maracujá do mato, um fruto com boas características nutricionais e sensoriais, e fácil cultivo, o que pode favorecer a ampliação do seu uso. Uma das possibilidades de processamento dos frutos é o desenvolvimento de geleias, que aumenta a vida de prateleira e agrega valor ao fruto. Além do fruto, as geleias também podem conter adjuvantes que contribuem com a qualidade do produto. Assim, o objetivo deste trabalho foi produzir e avaliar formulações de geleia de maracujá do mato com adjuvantes (pimenta e gengibre) na estocagem. As geleias foram formuladas com suco do fruto, pectina e açúcar, adicionadas ou não de adjuvantes. A vida de prateleira foi avaliada por análises físico-químicas (umidade, sólidos solúveis, acidez e pH) e microbiológicas (bactérias e leveduras, mesófilos aeróbios, coliformes totais e *Salmonella*), de acordo com as metodologias do Instituto Adolfo Lutz, da *American Public Health Association* e da Instrução Normativa nº62/2003, respectivamente. Os resultados demonstram que não houve interação entre a presença de adjuvantes e os parâmetros físico-químicos, e que houve estabilidade destes parâmetros na estocagem, exceto para o pH. As características microbiológicas estiveram em conformidade com os padrões da legislação brasileira e houve ausência de *Salmonella* para todas as formulações, com estabilidade destes resultados no armazenamento. Assim, o uso do maracujá do mato na produção de geleias demonstra ser uma estratégia que pode favorecer a disseminação do potencial econômico e comercial deste fruto.

*Trabalho formatado de acordo com as normas da revista Biodiversidade Brasileira.

Abstract

The Cerrado is a biome marked by its biodiversity and is home to several fruit species little used by the population. Among these, the wild passion fruit is included, a fruit with good nutritional and sensory characteristics, and easy cultivation, which may favor the expansion of its use. One of the possibilities of processing the fruit is the development of jellies, which increases the shelf life and adds value to the fruit. Besides the fruit, the jellies can also contain adjuvants that contribute to the quality of the product. Thus, the objective of this work was to produce and evaluate formulations of wild passion fruit jelly with adjuvants (pepper and ginger) in storage. The jellies were formulated with fruit juice, pectin and sugar, with or without adjuvants. Shelf life was evaluated by physical-chemical (moisture, soluble solids, acidity and pH) and microbiological (mold and yeast, aerobic mesophiles, total coliforms and Salmonella) analyses, according to the methodologies of the Adolfo Lutz Institute, the American Public Health Association (APHA) and the Normative Instruction nº 62/2003, respectively. The results show that there was no interaction between the presence of adjuvants and physical-chemical parameters, and that there was stability of these parameters in storage, except for pH. The microbiological characteristics were in accordance with the standards of the Brazilian legislation and there was absence of Salmonella for all formulations, with stability of these results in storage. Thus, the use of wild passion fruit in the production of jellies proves to be a strategy that can favor the dissemination of the economic and commercial potential of this fruit.

Introdução

O Cerrado é um bioma brasileiro que abriga uma grande diversidade de espécies frutíferas cujo potencial econômico e comercial ainda não é devidamente aproveitado (BRASIL, 2010; SANTOS *et al.*, 2010). Estima-se que mais de 58 espécies de frutas nativas sejam utilizadas de diferentes maneiras pela população local, tais como alimentação, artesanato e uso medicinal (BRASIL, 2010; ARRUDA *et al.*, 2016). No entanto, este aproveitamento é limitado, devido a degradação de territórios e a ausência de plantios comerciais, o que dificulta a ampliação do conhecimento popular e o desenvolvimento de tecnologias sociais destinadas ao uso desses frutos (BRASIL, 2010; SANTOS *et al.*, 2010).

Neste contexto, o maracujá do mato (*Passiflora Cincinnata* Mast) é uma das espécies frutíferas do Cerrado que carece de estudos e investimentos voltados à sua valorização e possibilidades de uso (MONTE & SANTOS, 2021). Este fruto pertence à família *Passifloraceae*, que possui mais de 650 espécies, e o seu gênero (*Passiflora*) é o que possui maior representatividade (MONTE & SANTOS, 2021). Embora seja de uma grande família, apenas cerca de 60 espécies produzem frutos que podem ser consumidos, dentre eles o maracujazeiro do mato (MONTE & SANTOS, 2021). Este fruto possui formato arredondado, película externa verde, entrecasca branca e uma polpa clara rica em sementes pretas (PITA, 2012).

De maneira geral, o maracujá do mato é explorado apenas para subsistência, comercialização local e baixa industrialização artesanal (JÚNIOR *et al.*, 2020). No entanto, o fruto apresenta grande potencial de cultivo, devido a sua maior resistência a períodos de estiagem e a diversas pragas e doenças do solo que acometem outras espécies do mesmo gênero (JÚNIOR *et al.*, 2020; MONTE & SANTOS, 2021). Além disso, suas características de sabor intenso, aroma agradável e alto valor nutricional favorecem a aceitabilidade e o uso do fruto no desenvolvimento de alimentos (PITA, 2012; MONTE & SANTOS, 2021).

Nesse sentido, uma possibilidade é a produção de geleias, pois o processo produtivo é simples e agrega valor comercial ao fruto (GARCIA *et al.*, 2017). Diversos frutos do Cerrado, como o buriti, murici e umbu-cajá, já foram beneficiados na forma de geleias e os produtos desenvolvidos apresentaram boa qualidade nutricional, sensorial e tecnológica, além de valorizar os frutos, pois o processamento agrega valor e amplia o seu tempo de comercialização (VIANA *et al.*, 2015; MONTEIRO & PIRES, 2016; GARCIA *et al.*, 2017). No entanto, poucos estudos foram realizados acerca da produção e caracterização da geleia de maracujá do mato (JÚNIOR *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, a produção de geleias de maracujá do mato é interessante pela possibilidade de uso integral do fruto, o que pode contribuir também com a redução do desperdício alimentar (MENDES *et al.*, 2021). A polpa pode ser utilizada para saborizar o produto e a entrecasca do fruto pode ser utilizada como fonte de pectina, que é indispensável para produção de geleias (OLIVEIRA *et al.*, 2002; JÚNIOR *et al.*, 2020).

Para aprimorar as características da geleia podem ser acrescentados adjuvantes, como ervas aromáticas e especiarias, pois estes podem favorecer a aceitabilidade e maior conservação do produto, além de possibilitar a melhoria de características sensoriais desejadas (CASTRO *et al.*, 2016; MELO *et al.*, 2019). Nesse sentido, a pimenta dedo de moça

(*Capsicum baccatum*) pode ser utilizada para proporcionar picância, aroma e sabor agridoce às geleias, um sabor característico e desejado para consumo com alimentos salgados como carnes e torradas (CASTRO *et al.*, 2016). Já o gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) é outra especiaria que apresenta potencial de uso como adjuvante, pois proporciona sabor e aroma ao produto e ocasiona ardência característica no paladar (MARTINS, 2010).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver formulações de geleias de maracujá do mato acrescidas de dois adjuvantes de sabor, a pimenta dedo de moça e o gengibre, e avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos ao longo da estocagem.

Material e Métodos

Os frutos do maracujá do mato (*Passiflora Cincinnata* Mast), a pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum*) e o gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) foram adquiridos no período de safra no comércio local do município de Barreiras (Bahia). Esses alimentos foram lavados e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio para alimentos, com concentração de 100ppm por 15 minutos, com posterior enxágue em água potável.

Para o uso integral do maracujá do mato foi retirada a casca do fruto com auxílio de descascador manual e a polpa foi separada da entrecasca. A polpa do fruto foi agitada em liquidificador industrial com adição de água filtrada e peneirada em peneira de malha fina para separação das sementes e obtenção do suco. A entrecasca do fruto foi cortada em tiras e a pimenta dedo de moça e o gengibre cortados em rodela.

Para a produção das geleias foi utilizado o suco do fruto, açúcar e pectina obtida da entrecasca do maracujá do mato nas quantidades descritas na Tabela 1. Foram produzidas três formulações de geleia, a controle (sem adjuvantes), com adição de pimenta e com adição de gengibre. As misturas foram aquecidas em fogo brando para atingir a consistência ideal e posteriormente envasadas em potes de vidro higienizados. Para favorecer a conservação do produto foi aplicado um tratamento térmico após o envase sob fervura por 10 minutos.

Tabela 1 – Quantidade utilizada dos ingredientes no preparo das geleias.

Ingredientes	Quantidade em g e ml	Quantidade utilizada em %
Suco do maracujá do mato	700 ml	59,17%
Entrecasca do maracujá do mato	154 g	13,02%
Açúcar	329 g	27,81%

Pimenta dedo de moça	8 g	0,68%
Gengibre	20 g	1,69%

Fonte: os autores.

As características físico-químicas (teor de umidade, acidez titulável, pH e sólidos solúveis) foram avaliadas em duplicata de acordo com as metodologias preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

Já a qualidade microbiológica foi avaliada através da quantificação de coliformes totais, por meio do plaqueamento em profundidade e sobrecamada com ágar vermelho violeta bile (VRB), sob incubação a 37 °C por 24h, mesófilos aeróbios, através do uso de ágar padrão para contagem (*plate count agar*) incubado a 37 °C por 24h, e fungos e leveduras, com uso de ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico incubado a 25 °C por 5 dias. Essas análises foram realizadas conforme metodologias preconizadas pela *American Public Health Association* (APHA, 2001). A pesquisa da presença de *Salmonella* foi realizada através do método convencional de acordo com a metodologia da Instrução Normativa nº 62/2003 (MAPA, 2003).

As geleias foram produzidas em três lotes independentes para cada formulação (controle, com pimenta e gengibre), que foram armazenados em local limpo e sob umidade e temperatura ambiente por 6 meses. As análises microbiológicas e físico-químicas foram realizadas no início do armazenamento (tempo zero) e ao completar os 6 meses de estocagem.

O experimento foi realizado em um esquema fatorial 3x2 (três formulações e dois tempos de armazenagem), seguindo um delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições. As diferenças entre os tratamentos foram avaliadas com uso do programa AgroEstat, versão 1.10.712, e aplicação do teste de *Tukey*, sendo considerado um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Para as características físico-químicas avaliadas não houve interação significativa entre as formulações e os tempos de estocagem, e por isso, a análise dos parâmetros foi realizada de forma independente para cada fator. Nesse contexto, a adição de adjuvantes não alterou significativamente as características físico-químicas das formulações de geleia (Tabela

2). (Tabela 2). Possivelmente, pelo uso das mesmas proporções de ingredientes (suco do fruto, açúcar, pectina) e pelo uso dos adjuvantes em pequenas concentrações.

Tabela 2 – Análise dos parâmetros físico-químicos de diferentes formulações de geleia de maracujá do mato.

Formulação	Umidade	°Brix	Acidez	pH
1	58,14a	54,21a	3,42a	2,59a
2	56,94a	56,92a	3,52a	2,58a
3	57,31a	54,99a	3,29a	2,59a

Legenda: Formulação 1: controle; Formulação 2: pimenta; Formulação 3: gengibre. Nota: Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Fonte: os autores.

De maneira geral, o açúcar é o ingrediente que mais interfere nas características físico-químicas de geleias, pois atua no teor de umidade, acidez, sólidos solúveis e em outros parâmetros (OLIVEIRA *et al.*, 2014a). Assim, uma maior concentração de açúcar aumenta a presença de compostos sólidos no produto, o que resulta em maior teor de sólidos solúveis, e consequente redução no teor de umidade (OLIVEIRA *et al.*, 2014a). Paralelamente, o açúcar também pode reduzir a acidez do produto, conforme demonstrado por Oliveira e colaboradores (2014a), que encontraram menor teor de acidez em geleias de umbu-cajá formuladas com maior teor de açúcar. Neste caso, os resultados podem ser relacionados a menor quantidade de polpa do fruto nas formulações com maior teor de açúcar (OLIVEIRA *et al.*, 2014a).

Por outro lado, o tempo de cocção é outro fator que interfere nas características físico-químicas do produto, como redução de umidade e aumento de sólidos solúveis de maneira proporcional ao aumento no tempo de cocção (ARÉVALO-PINEDO *et al.*, 2013). Além disso, as características intrínsecas de cada ingrediente também influenciam nas características do produto final. Por isso, as formulações de geleias produzidas apresentaram um alto teor de acidez (Tabela 2), que é justificada pela acidez do fruto utilizado (MONTE & SANTOS, 2021). Nesse sentido, diferenças entre as formulações de geleia e interação significativa entre a presença de adjuvantes e as características físico-químicas poderiam ter sido encontradas caso tivessem sido utilizadas diferentes quantidades de ingredientes, maiores proporções de adjuvantes e/ou em casos de adoção de tempos distintos de cocção.

Embora não seja estabelecido o teor de umidade para geleias pela legislação brasileira, de modo geral este produto apresenta umidade intermediária, ou seja, uma atividade de água entre 0,60 a 0,85 e umidade de 20 a 40% (BRASIL, 2005; DAMASCENO *et al.*, 2008; MELO & FILHO, 2011; BARROS *et al.*, 2019). Neste estudo, a umidade ficou entre 56 e 58% (Tabela 2), o que representa valores maiores que os obtidos em geleias de umbu e mangaba (SOUZA *et al.*, 2018), maçã e mel (AGUIAR *et al.*, 2016), maracujá do mato (JÚNIOR *et al.*, 2020) e graviola com pimenta (TELES *et al.*, 2017). É importante destacar que o método adotado neste trabalho para determinação da umidade é o mais utilizado para avaliar este parâmetro, no entanto, este fornece um valor aproximado da umidade do produto, pois a secagem em estufa pode levar a caramelização do açúcar (MOTA, 2006).

Referente aos sólidos solúveis (°Brix), este parâmetro reflete a quantidade de sólidos que estão dissolvidos no produto, e assim, quanto maior a quantidade de açúcar e maior o tempo de cocção, maior será a sua concentração (ARÉVALO-PINEDO *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2014a; SOUZA *et al.*, 2018). As geleias produzidas apresentaram teor de sólidos solúveis de 54 a 56 °Brix (Tabela 2). Valores superiores aos deste estudo foram identificados em geleia do maracujá do mato, com teor de 67 °Brix (JÚNIOR *et al.*, 2020) e de 70,20 °Brix para geleia de caju (ASSIS *et al.*, 2007).

É importante ressaltar que valores maiores de 71 °Brix podem levar a cristalização das geleias e valores inferiores a 64 °Brix podem favorecer a formação de gel fraco, caso não haja acidez e pectina suficientes (MONTEIRO & PIRES, 2016). Nas diferentes formulações de geleias deste estudo, o gel formado apresentou a firmeza necessária mesmo com teor de sólidos solúveis inferior, o que pode estar relacionado a qualidade da pectina e a alta acidez da polpa utilizada, que compensa a menor presença de sólidos (LOPES, 2007).

Já o teor de acidez das geleias é determinado pelos ácidos orgânicos da fruta base e pelos demais ingredientes ácidos adicionados a receita (KANWAL *et al.*, 2017). A acidez das geleias foi de cerca de 3 para todas as formulações (Tabela 2), um resultado superior ao encontrado por Júnior *et al.* (2020) em geleia do mesmo fruto, por Teles *et al.* (2017) em geleia de graviola com pimenta e por Aguiar *et al.* (2016) em geleia de maçã e mel. A alta acidez pode ser interessante por contribuir com o sabor, favorecer a estabilidade e aumentar o prazo de validade do produto (KANWAL *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2018).

O pH baixo encontrado nesse estudo, cerca de 2,5 para todas as formulações (Tabela 2), poderia prejudicar a estrutura do gel das geleias. Já que a faixa de pH ideal para formação de gel é entre 3,0 a 3,2 e o excesso de acidez pode diminuir a elasticidade do gel, levar a

hidrólise de pectina e ocasionar a sinérese do produto (LOPES, 2007). Todavia, a formação e firmeza do gel obtido também é influenciada pela concentração de açúcar e pela quantidade e tipo de pectina da fruta utilizada (LOPES, 2007). Desta forma, géis mais fracos são formados em baixas concentrações de pectina e açúcar, e a firmeza aumenta à medida que são utilizados maiores quantidades desses ingredientes (LOPES, 2007). Assim, mesmo com o pH baixo, a geleia deste estudo não apresentou sinérese, o que pode estar relacionado ao equilíbrio na proporção dos outros ingredientes que atuam na firmeza do gel.

Um dos ingredientes que atuam no processo de gelificação é a pectina, que neste estudo foi extraída da entrecasca do maracujá do mato, que corresponde a parte do fruto que concentra maior quantidade deste composto (CORDOVA *et al.*, 2005). De acordo com Mendes *et al.* (2021) a pectina deste fruto apresenta um bom rendimento e um baixo grau de esterificação, a saber 59,3% e 12,6%, respectivamente. Assim, por apresentar baixo grau de esterificação a formação de gel geralmente ocorre em faixa de pH de 2,8 a 6,0, em teor de sólidos solúveis de 10 a 70% e na presença de íons polivalentes, como o magnésio, que está presente no próprio fruto (TORREZAN, 1998; SiBBR, 2018). Desta forma, a pectina deste fruto apresenta potencial para uso industrial e pode ser utilizada no desenvolvimento de alimentos como uma estratégia de aproveitamento sustentável, uma vez que contribui com o uso integral do fruto e com a diminuição da geração de resíduos alimentares (MENDES *et al.*, 2021).

As características físico-químicas se mantiveram estáveis na estocagem, exceto para o pH que aumentou de 2,46 para 2,72 ($p < 0,05$) (Tabela 3). Outros estudos também observaram variação do pH em virtude do armazenamento, com reduções significativas para geleia de cagaita (Santos *et al.*, 2012) e leve queda em geleia de murici (MONTEIRO & PIRES, 2016). Por outro lado, Júnior *et al.* (2020) identificaram estabilidade para o pH em geleia de maracujá do mato que foi avaliada mensalmente ao longo de 150 dias de estocagem.

Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos de geleia de maracujá do mato avaliadas ao longo do armazenamento.

Tempo	Umidade	°Brix	Acidez	pH
0 meses	58,09a	54,88a	3,45a	2,46b
6 meses	56,84a	55,87a	3,37a	2,72a

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Fonte: os autores.

Com relação a umidade, a estabilidade deste parâmetro também foi verificada em outros estudos com geleias de frutos do Cerrado (OLIVEIRA *et al.*, 2014b; SOUZA *et al.*, 2018; JÚNIOR *et al.*, 2020). Este comportamento pode estar relacionado à qualidade da embalagem utilizada e ao seu sistema de fechamento, que evitam a perda de umidade das geleias para o ambiente (ASSIS *et al.*, 2007). Em contrapartida, variação neste parâmetro já foi observada com geleia de cagaita (SANTOS *et al.*, 2012), o que representa uma alteração indesejável, pois o teor de umidade está relacionado a conservação do produto ao longo da estocagem (BARROS *et al.*, 2020).

Já para os sólidos solúveis, os resultados estáveis também foram visualizados com geleia de maçã e pétalas de rosa (LOURENÇO *et al.*, 2020) e de maracujá do mato (JÚNIOR *et al.*, 2020). Enquanto que a instabilidade foi observada em geleia de umbu e mangaba (SOUZA *et al.*, 2018) e de caju (ASSIS *et al.*, 2007). No tocante a acidez, os estudos com geleia de maracujá do mato, de caju e mangaba também observaram estabilidade na estocagem (ASSIS *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2018; JÚNIOR *et al.*, 2020).

As análises microbiológicas atestam boa qualidade das geleias produzidas, a qual é mantida ao longo da estocagem (Tabela 4). A contagem de bolores e leveduras foi de $<1,0 \times 10^2$ e houve ausência de *Salmonella* (Tabela 4) em todas as formulações produzidas. Assim, as geleias estiveram em conformidade com os limites microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2001; MAPA, 2003; BRASIL, 2019). Para uma melhor avaliação do produto foram quantificados mesófilos aeróbios e coliformes totais, que são micro-organismos indicadores da qualidade higiênico-sanitária do produto, cujas contagens indicam baixas quantidades dos micro-organismos pesquisados nas geleias (Tabela 4).

Tabela 4 – Parâmetros microbiológicos de diferentes formulações de geleia de maracujá do mato ao longo da estocagem.

Parâmetros	Estocagem (meses)					
	0			6		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Bolores e leveduras (UFC/g)	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$
Mesófilos						

aeróbios (UFC/g)	<1,0 x 10 ²	<1,0 x 10 ²	<1,0 x 10 ²	<1,0 x 10 ²	<1,0 x 10 ²	<1,0 x 10 ²
Coliformes						
Totais (UFC/g)	<1,0 x 10 ¹	<1,0 x 10 ¹	<1,0 x 10 ¹	<1,0 x 10 ¹	<1,0 x 10 ¹	<1,0 x 10 ¹
<i>Salmonella</i> sp. em 25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Legenda: Formulação 1: controle; Formulação 2: pimenta; Formulação 3: gengibre.

UFC – Unidades formadoras de colônias. Fonte: os autores.

A boa qualidade microbiológica de geleias também foi identificada em outros estudos (ASSIS *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2018; JÚNIOR *et al.*, 2020; LOURENÇO *et al.*, 2020). Em geral, esses resultados são associados ao preparo da geleia, que inclui aquecimento e adição de soluto (açúcar), às Boas Práticas de Fabricação (BPF) adotadas durante o processo produtivo, ao tratamento térmico utilizado e às características intrínsecas da geleia, como alta acidez e baixo pH (SANTOS *et al.*, 2012; JÚNIOR *et al.*, 2020; LOURENÇO *et al.*, 2020). Ao apresentar boa qualidade microbiológica as geleias estão aptas para o consumo humano, podem ser armazenadas e comercializadas por um período de tempo maior.

Conclusão

Os resultados obtidos indicam que a produção de geleias com o maracujá do mato pode ser uma alternativa de aproveitamento do fruto, o que pode contribuir com a ampliação do uso e maior valorização desta espécie frutífera.

A adição de adjuvantes ao produto não ocasionou mudanças nas características físico-químicas e microbiológicas e, portanto, tais adjuvantes podem ser utilizados como uma estratégia para elevar a qualidade do produto e agregar maior valor comercial. Para melhor compreensão dos efeitos dos adjuvantes nas geleias a realização da análise sensorial pode ser interessante.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 2001. Committee on Microbiological Methods for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. ed. Washington.

ARÉVALO-PINEDO A, CARNEIRO BLA, ZUNIGA ADG, ARÉVALO ZDS, SANTANA AA, PINEDO RA. Alterações físico-químicas e colorimétricas de geleias de araticum (*Annona crassiflora*). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 15(14): 397-403, 2013.

ARRUDA HS, BOTREL DA, FERNANDES RVB, ALMEIDA MEF. Development and sensory evaluation of products containing the Brazilian Savannah fruits araticum (*Annona crassiflora* Mart.) and cagaita (*Eugenia dysenterica* Mart.). Brazilian Journal of Food Technology, 19: 2016.

ASSIS MMM, MAIA GA, FIGUEIREDO EAT, FIGUEIREDO RW, MONTEIRO JCS. Processamento e estabilidade de geleia de caju. Revista Ciência Agronômica, 38(1): 46-51, 2007.

BARROS SL, SILVA WP, FIGUEIRÊDO RMF, ARAÚJO TJ, SANTOS NC, GOMES JP. Efeito da adição de diferentes tipos de açúcar sobre a qualidade físico-química de geleias elaboradas com abacaxi e canela. Revista Principia: Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, (45): 2019.

BARROS SL, et al. Qualidade físico-química e textural de geleias elaboradas com morango, pimenta e maltodextrina. Research, Society and Development, 9(1): 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2000. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos de alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/anexos/anexos_res0012_02_01_2001.pdf>. Acesso em: 03/07/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 272, de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da República

Federativa do Brasil.

<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0272_22_09_2005.html>. Acesso em: 22/03/2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2010. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas. Brasília, DF: MMA. 202p.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2019. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Diário Oficial da União.

<<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>>. Acesso em: 05/09/2021.

CASTRO G, LOPES AH, SILVA DAPT, GORAYEB TCC. Elaboração de geleia de frutas com pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum* var. Pendulum). Revista do Agronegócio, 5: 45-57, 2016.

CORDOVA KRV, GAMA TMMTB, WINTER CMG, NETO GK, FREITAS RJS. Características físico-químicas da casca do maracujá- amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, 23(2): 221-230, 2005.

DAMASCENO LF, BRITO ES, GARRUTI DS, MOREIRA GEG, AZEREDO HMC. Avaliação da aceitação de sapoti de umidade intermediária. Revista Ciência Agronômica, 39(1): 177-180, 2008.

GARCIA LGC, GUIMARÃES WF, RODOVALHO EC, PERES NRAA, BECKER FS, DAMIANI C. Geleia de buriti (*Mauritia flexuosa*): agregação de valor aos frutos do cerrado brasileiro. Brazilian Journal of Food Technology, 20: 2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2008. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Físico-químicos para análise de alimentos. 1. ed. São Paulo. 1020p.

JÚNIOR MMN, FERREIRA LG, FONSECA AAO, CARDOSO RL, HANSEN DS. Desenvolvimento de geleia de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata*): Caracterização microbiológica, física, química e estudo da estabilidade. Brazilian Journal of Development, 6(7): 43403-43414, 2020.

KANWAL N, RANDHAWA MA, IQBAL Z. Influence of processing methods and storage on physico-chemical and antiozidant properties of guava jam. International Food Research Journal, 24(5): 2017.

LOPES RLT. Dossiê Técnico: Fabricação de geleias. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2007.

LOURENÇO CO, MOREIRA MCND, ALMEIDA GL, NACHTIGALL AM, BOAS BMV. Estabilidade de geleias de maçã e pétalas de rosa durante o armazenamento. Brazilian Journal of Development, 6(3): 12270-12282, 2020.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2003. Instrução Normativa DAS – 62, de 26/08/2003. <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>>. Acesso em: 25/07/2021.

MARTINS AGLA. 2010. Atividade antibacteriana dos óleos essenciais do manjeriço (*Ocimum basilicum* Linnaeus) e do gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) frente a linhagens de *Escherichia coli* enteropatogênicas isoladas de hortaliças. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba. 110p.

MELO ACH, et al. Análise sensorial de geleia de abacaxi com cebola e cajá-manga com hortelã e pimenta. Revista Biodiversidade, 3(18): 100, 2019.

MELO FILHO AB, VASCONCELOS MAS. 2011. Química dos Alimentos. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 80p.

MENDES RML, SANTOS MR, RIBEIRO E. 2021. Produção da farinha da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) e maracujá da Caatinga (*Passiflora cincinnata*) para

extração de pectina e aplicação na indústria de alimentos, 226-235. In: VERRUCK S (org.). Avanços em ciência e tecnologia de alimentos. 648p.

MONTE IA, SANTOS SCL. O maracujazeiro-do-mato (*Passiflora Cincinnata* Mast.) e sua importância econômica: Uma revisão narrativa. Research, Society and Development, 10 (7): 2021.

MONTEIRO DCB, PIRES CRF. Avaliação da estabilidade físico-química de geleias de murici armazenadas sob diferentes condições de temperatura e luminosidade. Revista Desafios, 3(Especial): 2016.

MOTA RV. Caracterização física e química de geleia de amora-preta. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 26(3): 539-543, 2006.

OLIVEIRA LF, NASCIMENTO MRF, BORGES SV, RIBEIRO PCN, RUBACK VR. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa) para produção de doce em calda. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 22(3): 259-262, 2002.

aOLIVEIRA ENA, ROCHA APT, GOMES JP, SANTOS DC. Influência das variáveis de processo nas características físicas e químicas de geleias de umbu-cajá. Bioscience Journal, 30(6): 1698-1710, 2014.

bOLIVEIRA ENA, SANTOS DC, ROCHA APTR, GOMES JP. Desenvolvimento, caracterização e estabilidade de geleia tradicional de umbu-cajá. Revista Brasileira de Fruticultura, 36(3): 640-651, 2014.

PITA JSL. 2012. Caracterização físico-química e nutricional da polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 77p.

SANTOS MB, CARDOSO RL, FONSECA AAO, CONCEIÇÃO MN. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondias tuberosa* X *S. mombin*) provenientes do Recôncavo Sul da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, 32(4): 1089-1097, 2010.

SANTOS PRG, et al. Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. Revista do Instituto Adolfo Lutz, 71(2): 2012.

SiBBr (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira). Maracujá-do-mato, polpa, com semente, crua. Biodiversidade & Nutrição: Composição nutricional e receitas. <https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/FN/ShortName/9215_maracuja-do-mato_polpa_com_sementes_sem_casca_cru>. Acesso em: 21/09/2021.

SOUZA HRS, CARVALHO MG, SANTOS AM, FERREIRA IM, SILVA AMO. Compostos bioativos e estabilidade de geleia mista de umbu (*Spondias tuberosa* arr. c.) e mangaba (*Hancornia speciosa* g.). Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, 12(2): 236-248, 2018.

TELES ACM, PINTO EG, SANTOS JR, OLIVEIRA CFD, SOARES DSB. Desenvolvimento e caracterização físico-químicas de geleia comum e extra de graviola com pimenta. Revista de Agricultura Neotropical, 4 (1): 72-77, 2017.

TORREZAN R. 1998. Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial. EMBRAPA – CTAA, documento nº 29. 27p.

VIANA ES, MAMEDE MEO, REIS RC, CARVALHO LD, FONSECA MD. Desenvolvimento de geleia de umbu-cajá convencional e dietética. Revista Brasileira de Fruticultura, 37(3): 708-717, 2015.

