**AVALIAÇÃO FISICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIA DE ABACAXI, ELABORADA A PARTIR DA PECTINA DO MARACUJA E COMERCIAL.**

Jean Santos Silva1; Aldejane Vidal Prado2; Gerlainny Brito Viana3; Raiane Gonçalves dos Santos4; Rayra Envangelista Vital5; Rafael Vitti Mota6

1 Graduando em Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará - Campus Salvaterra.

jeanss291@gmail.com

2Graduanda em Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará - Campus Salvaterra. Janny7@hotmail.com

3Graduanda em Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará - Campus Salvaterra. gerlainnyb@gmail.com

4Graduanda em Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará - Campus Salvaterra.

raianegon19@gmail.com

5Graduanda em Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará - Campus Salvaterra.

rayraevangelista05@gmail.com.

2 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Pará – UFPA.

vittimota@hotmail.com

**RESUMO**

A pectina presente na casca do maracujá possui qualidade semelhante à da laranja sendo utilizada como ingrediente funcional e essencial na formulação de geleias. O objetivo deste trabalho foi utilizar a pectina proveniente do albedo da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims) e pectina comercial na elaboração de geleias de abacaxi, com a finalidade de avaliar o produto através de análises físico-químicas e sensorial. As geleias foram produzidas no laboratório de Tecnologia de Alimentos da UEPA – Campus Salvaterra, sendo codificadas de F1 para geleia de abacaxi com pectina extraída do albedo da casca do maracujá e F2 para geleia de abacaxi elaborada com pectina comercial. Os parâmetros físico-químicos analisados foram: sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (%), pH e umidade (%), assim como os atributos sensoriais para avaliação da aceitação dos produtos quanto a aparência, sabor, aroma, cor, consistência e impressão global, utilizando-se uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde 9 representando “gostei muitíssimo” e 1 “desgostei muitíssimo”. Além da escala de intenção de compra estruturada de 3 pontos, onde 3 corresponde a “certamente compraria” e 1 “certamente não compraria”. Como resultados obteve-se os valores médios de sólidos solúveis semelhantes para F1 e F2 (cerca de 62 °Brix), além da acidez titulável (F1 - 9,81 e F2 - 11,6), pH (F1 - 3,90 e F2 - 5,87) e umidade (F1 - 20,49 e F2 - 18,14). As geleias apresentaram boa aceitação sensorial, com índice de aceitação superior a 70% e nível de intenção de compra acima de 50% para ambas formulações. Assim a geleia de abacaxi elaborada com pectina a partir da casca de maracujá, mostra-se como um produto que poderia ser bem aceito no mercado, agregando melhores características nutricionais.

**Palavras-chave:** Abacaxi. Geleia. Pectina.

**Área de Interesse do Simpósio**: Ciência e Tecnologia de Alimentos

**1. INTRODUÇÃO**

 O Brasil é considerado o maior produtor e consumidor do mundo de maracujá amarelo, também conhecido como maracujá azedo, que corresponde a maioria da produtividade nacional. A utilização do resíduo do maracujá (casca) tem sido vista como de suma importância nos últimos anos, devido seu alto conteúdo de pectina, fibras e carboidratos.

 De acordo com Araújo (2016), a pectina presente na casca do maracujá possui qualidade semelhante à da laranja, sendo utilizada como ingrediente funcional e essencial na formulação de geleias. Assim alternativas para a utilização de resíduos tem sido buscada, almejando seu aproveitamento para produção de novos produtos para o consumo humano e agregando valor as matérias primas antes descartadas (SANTOS, 2011).

 Nas últimas décadas a produção de maracujá amarelo *(Passiflora edulis)* ganhou um espaço de destaque para a economia brasileira, tornando-se uma boa alternativa para os pequenos agricultores devido a sua boa adaptação a quase todas as regiões do país e ao retorno econômico principalmente para o pequeno produtor (MELETTI, 2011).

 Devido o desconhecimento sobre o potencial nutricional da casca do maracujá, faz com que gere uma quantidade significativa de resíduos, uma vez que as cascas são os principais subprodutos gerados neste cenário (MOREIRA, 2016). Além disso, apresentam elevada quantidade de fibras alimentares e pectina, componente nutricional que mais se destaca em sua composição (CATARINO, 2016).

 Por definição, geleia compreende produtos preparados a partir de frutas e/ou sucos, misturados com açúcar com adição de pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, as quais serão processadas até se obter uma concentração e consistência semi-sólida adequada (LICODIEDOFF et al., 2010).

 As frutas possuem vitaminas e sais minerais, sendo que no Brasil o consumo é direcionado principalmente para frutas de clima tropical e subtropical. Dentre estas se destaca o abacaxi, uma fruta muito consumida e apreciada pelos brasileiros (RUARO, 2015). O abacaxi destaca-se pelo seu valor energético por apresentar elevada composição de açúcares (glicose e frutose), sais minerais, vitaminas (C, A, B1, B2 e Niacina) e fibras, porém apresenta menor teor de proteína e gordura (ADE et al., 2014)

 Embora possua baixo teor de pectina é muito utilizado na elaboração de geleias, pois contém um grande teor de ácidos na fruta, o que o caracteriza como uma fruta que contempla as exigências para elaboração de geleias, visto que este processo necessita da presença de ácidos, responsáveis pela geleificação do produto (LICODIEDOFF et al., 2010).

 O objetivo deste trabalho foi utilizar a pectina proveniente do albedo da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims) e pectina comercial na elaboração de geleia de abacaxi, com a finalidade de avaliar os produtos através de análises físico-químicas e sensorial.

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

2.1 MATÉRIA-PRIMA

Para elaboração da geleia, foram utilizados frutos de abacaxi, pectina da casca do maracujá, pectina comercial, açúcar cristal e suco de limão. Todos provenientes do mercado varejista, situado no município de Salvaterra- PA.

2.2 MÉTODOS

A presente pesquisa visou a elaboração de geleia de abacaxi, utilizando a pectina da casca do maracujá amarelo (F1), assim como a pectina comercial (F2). Para elaboração do produto foi utilizada a metodologia que segue os padrões de geleias da Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978 da ANVISA (Brasil, 1978), a qual define “Geleias de frutas como produtos obtidos pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou sucos de frutas com açúcar e concentrado até consistência gelatinosa”.

A elaboração das geleias foi realizada no laboratório de tecnologia de alimentos da Universidade do Estado do Pará – UEPA (Campus Salvaterra), localizado na PA – 154, no município de Salvaterra-PA.

**2.2.1 Obtenção da pectina da casca do maracujá**

 A metodologia aplicada foi realizada segundo o manual de Torrezan, (1998), que relata para a retirada das sujidades externas aderidas nas frutas, passando pelo processo de pré-lavagem em água potável corrente, em seguida imersas em solução sanitizante de hipoclorito de sódio durante 15 a 20 minutos, na proporção de 100 ppm.

 Após a sanitização, cortadas com auxílio de faca de aço inoxidável para a retirada da polpa. Em seguida, as cascas de maracujá foram aquecidas a 15 min a 60 ºC para o amolecimento do albedo (parte onde se encontra a pectina) e facilitação de sua retirada. Após a retirada do albedo (mesocarpo) do epicarpo iniciou-se o processo de produção da geleia de abacaxi com adição de açúcar e polpa (endocarpo), levada para o procedimento de cocção, onde ocorreu a geleificação lenta da pectina em temperatura de 45-60 ºC até obter a formação de gel.

**2.2.2 Elaboração da geleia do abacaxi**

O processo de obtenção da geleia de abacaxi seguiu a metodologia de Sakamoto et al. (2015), de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 1, onde ocorreram as etapas de seleção dos frutos e posteriormente foram lavados em água corrente e sanitizados através da imersão em solução clorada e a 100 ppm durante 15 minutos, o descascamento foi realizado manualmente, na sequência, a polpa foi triturada em liquidificador industrial em alta rotação até completa homogeneização. O produto resultante da trituração foi passado em peneira para obtenção de polpa-refinamento, e em seguida foi conduzido para a cocção da polpa em recipiente de alumínio aberto com agitação manual constante.

As geleias foram elaboradas com 50% de polpa de abacaxi e 50% de açúcar cristal, adicionadas de 1% de pectina natural na formulação F1 e pectina comercial F2, em relação à massa total. A pectina e a glicose foram adicionadas quando o preparado atingiu 55 °Brix, sendo que a pectina foi dissolvida em água na proporção 10:1 (água: pectina) em massa. Em seguida, ocorreu a etapa de cocção, com a finalidade de promover a dissolução do açúcar na polpa e promover sua interação com a pectina e com o ácido para formar o gel. O processo de concentração foi cerca de 10 min, até que se atingisse a faixa de 62 °Brix para assim ser realizado o envase ocorreu em embalagens de vidro.

Figura 1 – Fluxograma do processamento de geleia de abacaxi.



Fonte: Sakamoto et al. (2015).

**2.2.3 Determinações físico-químicas**

Utilizou-se a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008) onde o pH foi determinado através de leitura direta, em potenciômetro (calibrado periodicamente com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0); acidez total titulável, determinada por meio da diluição de 5g de amostra homogeneizada em 50 mL de água destilada, e posterior titulação automática com solução de NaOH 0,1 N até viragem com o indicador fenolftaleína; sólidos solúveis através de leitura em refratômetro digital, com escala de 0 a 35 °Brix.

**2.2.4 Avaliação sensorial da geleia de abacaxi**

As formulações foram submetidas à análise sensorial com 100 provadores não treinados, para avaliação da aceitação de aparência, sabor, aroma, cor, consistência e avaliação global, utilizando-se uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde 9 representando “gostei muitíssimo” e 1 “desgostei /muitíssimo”. Na mesma ficha será incluída uma escala de intenção de compra estruturada de 3 pontos, onde 3 corresponde a “certamente compraria” e 1 “certamente não compraria”. As amostras serão servidas em copos descartáveis codificadas aleatoriamente, à temperatura ambiente. Os provadores foram instruídos a enxaguar a boca com água entre as provas das amostras, para evitar a possível interferência de sabor residual entre as amostras.

**2.2.5 Análise Estatística**

Os dados das análises físico-químicas e análise sensorial das geleias foram avaliados através do programa Microsoft Excel 2010.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados médios da caracterização físico-química das formulações de geleia de abacaxi estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 **–** Caracterização físico-química das formulações de geleia **F1** e **F2**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Formulações** | **Sólidos Solúveis (°Brix)** | **Acidez titulável (%)** | **pH** | **Umidade** |
| **F1** | 62,0 ± 0,0 | 9,81 ± 0,23 | 3,90 ± 0,02 | 20,49 ± 0,28 |
| **F2** | 62,0 ± 0,0 | 11,6 ± 0,30 | 5,87 ± 0,15 | 18,14 ± 0,44 |

 Fonte: Próprios autores, (2018).

De acordo com a ANVISA (BRASIL, 1978) o teor mínimo de sólidos solúveis em geleias deve ser 62% à 65% p/p. No presente estudo os resultados obtidos para o teor de sólidos solúveis (°Brix) não variaram de maneira considerável entre as formulações F1 e F2, ambas obtiveram 62,0 ºBrix, quando comparados aos resultados do trabalho de Araújo (2016), a geleia de abacaxi com pectina comercial apresenta um teor 62,5 ºBrix, valor menor do que a geleia com albedo de maracujá 64,7 ºBrix.

Para a acidez titulável (%), a formulação que apresentou menor acidez foi a F1 com 9,81% e a F2 apresentou 11,6%, esses resultados se mostraram superiores quando comparados às formulações de Araújo (2016), onde obteve para geleia com albedo de maracujá 0,40% e 0,72 % para a geleia com pectina comercial. Melo et al. (1999), encontraram em seu trabalho realizado com geleias de pitanga e acerola simples e mistas acidez de 0,7% e 2,9%, respectivamente, no qual relatam que se enquadravam na faixa de acidez determinada para diferentes geleias de frutas.

Segundo Jackix (1988), as formações de geleias estão relacionadas com o pH do suco ou da polpa de fruta. O intervalo de pH ideal para a formação do gel dependente do teor de sólidos solúveis presentes nas geleias, assim para geleias com sólidos solúveis entre 62 e 72%, o pH ótimo está na faixa de 3,0 à 3,5 (BRASIL, 1978). Verificou-se que ambas as formulações F1 e F2 apresentaram valores de pH acima do recomendado, de 3,9 e 5,9, respectivamente.

Quanto aos resultados encontrados para análise de umidade, obteve-se valores de 20,49% para F1 e 18,14% para F2, nota-se que estão abaixo da faixa estimada pela legislação que apresenta variação de 35% a 38% para geleia de frutas, sendo esses resultados inferiores aos encontrados nos trabalhos de Lago-vanzela et al. (2011) e Viana et al. (2012), que foram 73,5% e 27,99%, respectivamente. O teor de umidade está diretamente relacionado com a conservação do produto durante o armazenamento, daí a importância da utilização de embalagens que impeçam o contato do alimento com a água externa, para manutenção das propriedades físico-químicas e sensoriais do produto.

As formulações foram analisadas sensorialmente quanto aos atributos de aparência, aroma, sabor, consistência e impressão global. A Tabela 2 apresenta as médias e os desvios padrões em relação aos atributos das formulações , assim como, as Figuras 2 e 3 apresentam os dados obtidos quanto à aceitação dos produtos, representados graficamente.

Tabela 2 **–** Médias dos atributos de aparência, aroma, sabor, consistência e impressão global das geleias **F1** e **F2**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Formulações** | **Aparência** | **Aroma** | **Sabor** | **Consistência** | **Imp. Global** |
| **F1** | 7,76 ± 1,26 | 7,61 ± 1,28 | 7,96 ± 1,36 | 7,71 ± 1,21 | 7,84 ± 1,21 |
| **F2** | 7,73 ± 1,38 | 7,59 ± 1,31 | 7,78 ± 1,38 | 7,81 ± 1,24 | 7,89 ± 1,23 |

Fonte: Próprios autores, (2018).

Figura 2 **–** Avaliação sensorial da formulação de geleia de abacaxi com pectina do albedo do maracujá.

Fonte: Próprios autores, (2018).

Figura 3 **–** Avaliação sensorial da formulação de geleia de abacaxi com pectina comercial.

Fonte: Próprios autores, (2018).

 Os atributos sensoriais para as geleias com pectina do albedo de maracujá e pectina comercial apresentaram boa aceitação, com médias variando de 7,59 a 7,96, ou seja, entre os termos hedônicos “gostei muitíssimo” e “gostei muito”. Destaca-se que os atributos com as melhores médias de aceitação foram os atributos sabor (7,96) e aparência (7,76) para formulação F1, já a F2 apresenta consistência (7,81) e sabor (7,78), quando comparados estes resultados ao estudo de Souza et al., 2016, mostra-se inferior, pois o mesmo apresenta médias para os atributos sabor de 9,08 e aparência de 8,75 para geleia de tamarindo produzida com pectina do albedo do maracujá, assim como as médias de 8,28 para consistência e 9,28 para geleia de tamarindo produzida com pectina comercial. O mesmo acontece com a impressão global que nas formulações F1 e F2 apresentam médias de 7,84 e 7,89 respectivamente, assim avalia-se que ambas as formulações obtiveram boa aceitação enquanto aos atributos sensoriais.

 Quanto à intenção de compra observa-se que os resultados obtidos apresentam b aceitabilidade para ambas as geleias, onde para a nota 3 (com certeza compraria) as formulações F1 e F2 apresentam 57% e 58% respectivamente e para a nota 2 (talvez compraria) as formulação F1 apresentam 39% e a formulação F2 36% de intenção de compra , como mostra a figura 4, com os resultados representados em gráfico.

Figura 4 **–** Avaliação da intenção de compra das formulações de geleia de abacaxi F1 e F2.

Fonte: Próprios autores, (2018).

**4. CONCLUSÃO**

As duas formulações de geleias elaboradas a partir do abacaxi com pectina extraída do albedo do maracujá e com pectina comercial, apresentaram as características que vão de acordo com a legislação vigente. Os produtos analisados sensorialmente apresentaram um índice de aceitação acima 80%, assim como, observou-se que os atributos sabor e aroma obtiveram melhor índice de aceitação de ambas as formulações, isso pode ser explicado pelo fato da utilização do tipo de fruta e pela pectina utilizada na elaboração, contudo a partir do bom índice de aceitação que as formulações apresentaram, é possível realizar a produção e comercialização de geleias com pectina do albedo do maracujá e pectina comercial.

**REFERÊNCIAS**

ADE. K. D.; LAL, E. A.; RATHID, A. S. Development and Quality Evaluation of Pineapple Pomace And Wheat Bran Fortified Biscuits. **International Journal of Research in Engineering & Advanced Technology**, v. 2, n.3, 2014.

ARAÚJO, B. Souza de et al. Avaliações físico-químicas de geleias de abacaxi elaborada com albedo do maracujá amarelo. **56º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMÍCA**. UESB, Belém - PA, 2016. 6 f. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/3/10280-19082.html>. Acesso em: 28 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada n.12, de 24 de julho de 1978. Normas Técnicas Relativas a Alimentação e Bebidas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, p.1-75, 24 de dez. 1978. Seção 1. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em 09 ago. 2018.

BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CTA n. 5, de 1979. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, p. 1-2, 7 de out. 1979. Seção 1. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em 09 ago. 2018.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para análises de alimentos**. . 1. ed. São Paulo, 2008.

JACKIX. Marisa H. **Doces, Geleias e Frutas em Calda**. Campinas, Editora Ícone, 1988.

LAGO-VANZELA, E. S.; RAMIN, P.; UMSZA-GUEZ, M. A.; SANTOS, G. V.; GOMES,

E.; DA SILVA, R. Chemical and sensory characteristics of pulp and peel ‘cajá-manga’ (Spondias cytherea Sonn.) jelly. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 31(2): p.398-405, 2011. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0101-20612011000200018>. Acesso em: 28 set. 2018.

LICODIEDOFF, Silvana et al. Avaliação da sinérese em geleia de abacaxi por meio de análise uni e multivariada. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 31, n. 1, p. 51-56, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semexatas/article/view/3566>.Acesso em: 09. ago. 2018.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, n.1, v.33, p.83-91, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0100-29452011000500012>. Acesso em: 09 ago. 2018.

MELO, E. A; LIMA. V.L.A.G.; NASCIMENTO, P.P. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geléia mista de pitanga (Eugenia uniflora L.) e acerola ( Malpighia sp). **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 17, n.1, p. 33-44, 1999. Disponível em: < https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/download/13799/9404>. Acesso em: 28 set. 2018.

MOREIRA, Karen.C. A. Aceitabilidade de Geleia Desenvolvida com Casca de Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis*Sims). 2016. 40 f. Monografia (para obtenção do título de Engenharia Agrônoma) - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2016. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/14986/1/2016\_KarenCrystineDeAra%C3%BAjoMoreira\_tcc.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2018.

RUARO, Thaís Tatiane. **Elaboração de geleia de abacaxi com adição de mucilagem de chia (Salvia hispânica)**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5513>. Acesso em: 09 ago. 2018.

SAKAMOTO, Christiane Alves Calheiros. **Geleia de abacaxi: elaboração utilizando polpa e parte não convencional**. 2015. Boletim Técnico IFTM, vol n.1, p.6-11, set./dez, Uberaba-MG. Disponivel em:...Acesso em: 09 de ago. 2018.

SANTOS, C. X. **Caracterização físico-química e análise da composição química da semente de goiaba oriunda de resíduos agroindustriais.** (Dissertação de mestrado). Itapetinga, BA: UESB, 2011. 61p. Disponível em: < <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecal/wp-content/uploads/2017/04/CRISTINA-XAVIER.pdf>>. Acesso em: 28 de Set. de 2018.

SOUZA, F.G, BARBOSA, F.F, RODRIGUES, F.M. (2016). Avaliação de geleia de tamarindo sem pectina e com pectina proveniente do albedo do maracujá amarelo. **Journal of Bioenergy and Food Science**, 3 (2), p.78-88. Disponível em:< http://periodicos.ifap.edu.br/index.php/JBFS/article/download/52/136>. Acesso em: 09 ago. 2018.

TORREZAN, R. **Manual para a produção de geléias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, p. 27 (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 29), 1998. Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc291998\_000gc3pmnuc02wx5ok01dx9lcy4av4k9.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2018.

VIANA, E. de S.; JESUS, J. L. de; REIS, R. C.; FONSECA, M. D.; SACRAMENTO, C. K. do. Caracterização fisico-química e sensorial de geleia de mamão com araçáboi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 4, p. 1154-1164, 2012. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/rbf/v34n4/24.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2018.