

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO CENTRO
DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ – CCIM CURSO DE
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

KARYNNY AZEVEDO DE SOUSA SILVA

**ELABORAÇÃO DE COMPOTA MISTA DE ABACAXI E ALBEDO DE MELANCIA
COM DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCAR**

IMPERATRIZ – MA
2023

KARYNNY AZEVEDO DE SOUSA SILVA

**ELABORAÇÃO DE COMPOTA MISTA DE ABACAXI E ALBEDO DE MELANCIA
COM DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof. Dr. Virlane Kelly Lima Hunaldo

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Azevedo de Sousa Silva, Karynny.

ELABORAÇÃO DE COMPOTA MISTA DE ABACAXI E ALBEDO DE
MELANCIA COM DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCAR / Karynny Azevedo
de Sousa Silva. - 2023.

20 p.

Orientador(a): Virlane Kelly Lima Hunaldo.

Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal
do Maranhão, Imperatriz, Maranhão, 2023.

1. Análise microbiológica. 2. Análise sensorial. 3.
Resíduos. 4. Sacarose. I. Lima Hunaldo, Virlane Kelly.
II. Título.

KARYNNY AZEVEDO DE SOUSA SILVA

**ELABORAÇÃO DE COMPOTA MISTA DE ABACAXI E ALBEDO DE MELANCIA
COM DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Virlane Kelly Lima Hunaldo.

IMPERATRIZ – MA, 13 de julho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Virlane Kelly Lima Hunaldo (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão (Curso de Engenharia de Alimentos)

Prof^a. Dr^a. Adriana Crispim de Freitas (Membro)
Universidade Federal do Maranhão (Curso de Engenharia de Alimentos)

Prof^a. Dr^a. Maria Alves Fontenele (Membro)
Universidade Federal do Maranhão (Curso de Engenharia de Alimentos)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado forças, sabedoria e condições a cada. Obrigada meu Deus! “*Até aqui nos ajudou o SENHOR.*” (1 Samuel 7:12).

Aos meus irmãos Wesley Azevedo e Gustavo Azevedo que sempre que eu precisava eu pedia ajuda aos universitários (*risos*), amo vocês.

Aos meus pais, Cleber Carvalho e Gardania Azevedo, que sempre acreditaram em mim, me ajudando sempre no que era preciso sempre me incentivando, pois esse sonho não era só meu e sim de toda a minha família.

Ao meu marido Icebyson de Carvalho, por estar comigo nos meus momentos de alegria, tristeza e estresse (*risos*), sempre me incentivando nos meus estudos, e por toda paciência, amor, cuidado e compreensão.

Não poderia deixar de agradecer as minhas amigas Kethllin, Meire e Jayanna, minhas princesas, que ao longo dessa caminhada estiveram comigo, nos dias alegres e dias bem complicados, minhas companheiras.

A minha orientadora, Virlane Kelly, que além de ser uma ótima professora, é amiga dos alunos, um exemplo de ser humano e professora, sempre disposta ajudar no que for preciso.

E a todos que fazem parte do LAPROVE, obrigada pelas trocas de experiências vividas dentro do laboratório de processamentos de vegetais.

Agradeço também a todos os professores da UFMA do curso de engenharia de alimentos que contribuíram para o meu aprendizado.

Se Deus é por nós, quem será contra nós?” (Romanos 8.31)

SUMÁRIO

Resumo	7
1. Introdução	7
2. Materiais e Métodos	9
2.1 <i>Local do processamento</i>	9
2.2 <i>Matéria prima</i>	9
2.3 <i>Etapa de Processamento da Compota</i>	9
2.4 <i>Preparação de embalagem e utensílios</i>	9
2.5 <i>Análise físico-químicas</i>	11
2.6 <i>Análise estatística físico-químicas</i>	11
2.7 <i>Análises microbiológicas</i>	11
2.8 <i>Avaliação sensorial</i>	11
2.9 <i>Análise estatística sensorial</i>	12
3. Resultados e Discursão	12
4. Conclusão	17
Referências	17
Normas da Revista	20

Elaboration of mixed pineapple and watermelon albedo compote with different types of sugar

Elaboração de compota mista de abacaxi e albedo de melancia com diferentes tipos de açúcar



Karynny Azevedo de Sousa Silva

ORCID:

Universidade Federão do Maranhão, Brasil

E-mail: karynny.azevedo@discente.ufma.br

Resumo

O aproveitamento de subprodutos do processamento de alimentos, é importante para redução de desperdício, sendo a fabricação de doces uma alternativa atraente para tal. A compota mista ou fruta mista em calda é um produto preparado com duas ou mais espécies de frutas. O Albedo de melancia pode ser utilizado para a produção de doces de modo geral, além de ser rico em fibras. E o uso do adoçante seria uma combinação para baixo valor energético. Este trabalho teve como objetivo a elaboração da compota mista de abacaxi e albedo de melancia com diferentes tipos de açúcar. Para a preparação da compota foram elaboradas duas formulações uma com sacarose comercial a outra com adoçante de mesa em pó com sacarose. Após a elaboração da compota mista foram realizadas a caracterização físico-química, microbiológica e sensorial para a avaliação da qualidade do produto. As análises físico-químicas apresentaram teor de vitamina C de ambas formulações consideráveis. As análises microbiológicas demonstraram que as boas práticas de fabricação e as condições higiênico-sanitárias, foram eficientes, atendendo assim os padrões sanitários estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A análise sensorial indicou que as duas formulações foram bem aceitas sensorialmente.

Palavras-chave: Resíduos. Análise sensorial. Análise microbiológica. Sacarose.

Abstrair

The use of food processing by-products is important to reduce waste, and the manufacture of sweets is an attractive alternative for this. Mixed compote or mixed fruit in syrup is a product prepared with two or more types of fruit. Watermelon Albedo can be used for the production of sweets in general, in addition to being rich in fiber. And the use of the sweetener would be a combination for low energy value. The objective of this work was the elaboration of a mixed compote of pineapple and watermelon albedo with different types of sugar. For the preparation of the compote, two formulations were elaborated, one with commercial sucrose and the other with powdered table sweetener with sucrose. After the preparation of the mixed compote, the physical-chemical, microbiological and sensory characterization was carried out to assess the quality of the product. The physical-chemical analyzes showed considerable vitamin C content of both formulations. Microbiological analyzes showed that good manufacturing practices and hygienic-sanitary conditions were efficient, thus meeting the sanitary standards established by the National Health Surveillance Agency (Anvisa). The sensorial analysis indicated that the two formulations were well accepted sensorially.

Palavras-chave: Waste. Sensory analysis. Microbiological analysis. Sucrose.

1. Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, ocupando o terceiro lugar (Embrapa, 2022). Colhendo 4,6% da produção de 39,9 milhões de toneladas de frutas. E entre as

colheitas significativas se destaca a melancia e o abacaxi. A diversidade de solos e climas possibilita a produção de frutas de clima temperado e subtropical, produto com potencial para o mercado externo (Andrade, 2020).

A organização das Nações Unidas em 2019, estima que 931 milhões de toneladas dos alimentos produzidos mundialmente para consumo humano é desperdiçado, iniciando em residências até nos serviços de alimentação. E até 2030 a ONU tem expectativas para reduzir metade dos desperdícios de alimentos (ONU, 2021).

Diante desse desperdício se faz necessário a orientação e a conscientização da população para o aproveitamento integral dos alimentos, considerando os resíduos das frutas, como uma espécie de subproduto para diversificar as possibilidades de diferentes produtos para alimentação humana. Com isso gera o empreendedorismo e estudos para desenvolvimentos tecnológicos. O uso de resíduos de frutas e outros alimentos vem sendo amplamente aceito entre os consumidores Bastos et al. (2020).

Uma das alternativas para a conservação e evitar desperdícios das frutas, é a produção de compotas, geleias e doces. Como vantagem, é possível combater dessa forma à redução do desperdício de alimentos, realizando o aproveitamento integral e aumentando a vida de prateleira do produto segundo Almeida e Martins (2022).

De acordo com a Resolução – CNNPA nº 12, de 1978 a definição da compota ou fruta em calda é:

O produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, e submetida a cozimento incipiente, envasadas em lata ou vidro, praticamente cruas, cobertas com calda de açúcar. Depois de fechado em recipientes, o produto é submetido a um tratamento térmico adequado (Brasil, 1978).

O abacaxi, entre as (Pesquisa de Orçamentos Familiares) POFs de 2008-2009 e 2017-2018, está ocupando 6º posição da fruta mais consumida no Brasil (CEPEA 2021). No entanto a sua produção em 2020 ocupa a 3ª posição do ranking mundial, equivalente a 25,26 milhões de toneladas. No que se refere ao cultivo encontra-se (32,29%) no Nordeste (Revista Campos & Negócios, 2022).

O abacaxi tem em sua composição açúcares, que conferem valor energético e nutritivo. Rico fibras em vitaminas do tipo A, B1, C e D e de sais minerais como cálcio, fósforo, magnésio, potássio. Facilita na digestão devido à presença de bromelina na composição (Pereira, 2019; Nutri total, 2022).

Segundo Dias e Santos (2019) a produção de melancia no Brasil corresponde a 105.064 hectares de área colhida e a na produção de 2,3 milhões de toneladas. O Nordeste lidera na produção e no plantio. As características que mais atraem os consumidores, se dar ao encontrar polpa de cor vermelha intensa e sabor doce. Dependendo das condições climáticas e da variedade, o ciclo de cultivar pode variar de 65 a 100 dias após o plantio. Em média, é de 75 a 85 dias, sendo que a demanda maior é no verão.

O albedo da melancia (entrecasca), pode ser utilizado para e elaboração de diferentes produtos como doces alternativos, em caldas e farinhas e conseqüentemente a redução dos desperdícios industriais (Menezes, 2020). Além de ser rico em fibra alimentar insolúvel que é de grande importância para a saúde humana (Chagas, 2020), contribui para o bom funcionamento do trânsito do trato digestivo, além de garantir uma absorção mais lenta dos nutrientes e favorecer a sensação de saciedade (Silva, 2019).

Os consumidos estão cada vez mais a procura de produtos de fácil manipulação que tenham, praticidade, maior valor nutricional, garantia da qualidade e que tragam benefícios a saúde, para que se tenha a prevenção e o controle de doenças futuras (Barth, 2019). Novas formulações são necessárias para atender tais demandas, como no caso de alimentos com alto teor de açúcares adicionados, que serão necessárias uma redução ou substituição do mesmo. Mendes et al. (2021).

Existem vários açúcares para uso em alimentos e bebidas. O açúcar branco cristal é comumente utilizado na elaboração de doces devido a sua capacidade de doçura, propriedades tecnológicas e baixo custo (Barboza, 2021).

Outra forma de adoçar os alimentos é o uso dos adoçantes, com o propósito de atender o público que tem interesse no gosto doce, e querem reduzir a quantidade de calorias e açúcares. Tasso et al. (2019). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução - RDC Nº 271, DE 22 de setembro de 2005.

Art. 1º Aprovar o “REGULAMENTO TÉCNICO PARA AÇÚCARES E PRODUTOS PARA ADOÇAR”, “Os adoçantes de mesa são definidos como o “produto formulado para conferir gosto doce a alimentos e bebidas, constituídos de edulcorante(s) previsto(s) em regulamento técnico (Brasil, 2005).

A utilização do albedo da melancia e do abacaxi para fabricação de compota mista com diferentes tipos de açúcar é uma alternativa inovadora, pois gera menos desperdícios integrais dessas frutas, proporcionando o aproveitamento e tendo como possibilidade a produção de grande escala. Além do conhecimento por partes dos consumidores, sendo esse produto de alto valor nutricional, baixo custo, saboroso e de qualidade.

O objetivo do trabalho foi formular compota mista de abacaxi e albedo de melancia com diferentes tipos de açúcar e analisar as características físico-químicas, microbiológicas e a aceitação sensorial.

2. Materiais e Métodos

2.1 Local do processamento

O estudo foi realizado no Laboratório de Vegetais (LAPROVE), do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). O processamento das compotas seguiu as etapas de seleção das matérias primas, lavagem e sanitização, corte, branqueamento, preparo da calda, acondicionamento, exaustão, pasteurização e armazenamento.

2.2 Matéria prima

Para a elaboração das compotas mistas utilizou-se o abacaxi e a melancia para a retirada do albedo. Os frutos foram adquiridos no comércio local de Imperatriz – MA. Na escolha dos frutos, utilizou-se os atributos de qualidade de uniformidade na cor da casca, integridade física, isenção de doenças, estágio de maturação do fruto. A escolha do abacaxi foi o estágio “de vez” (início de amarelecimento da casca), a acidez geralmente é maior nessa fase dos frutos, uma vez que as compotas tem que está ligeiramente ácidas, além de apresentar boas características na textura e sabor, facilitando no processamento das compotas. Já para a melancia a escolha de uma fruta madura.

Em seguida realizou-se a higienização das frutas, onde foram lavadas em água corrente selecionando-se e removendo-se toda sujeira visível com detergente neutro. Para o abacaxi foi retirado a coroa para uma melhor higienização. Em seguida foram sanitizados em água clorada (50 mg L⁻¹ de cloro), por 15 minutos. Posteriormente enxaguadas por completo com água corrente.

2.3 Preparação de embalagem e utensílios

Realizou-se a esterilização em autoclave a 121°C/30 minutos das embalagens de vidro e tampas metálicas utilizadas para acondicionamento da compota, com capacidade de 700 mL. E para a higienização da mesa de manuseio de aço inoxidável, e demais utensílios utilizados, foram sanitizados em água clorada (50 mg L⁻¹ de cloro). Posteriormente enxaguadas por completo com água corrente.

2.4 Etapa de Processamento da Compota

Para o abacaxi fez-se a separação da casca do abacaxi e cortou-se a polpa em pedaços de 1x1 cm. As cascas dos abacaxis foram guardadas para utilização de outros trabalhos.

O albedo da melancia foi obtido a partir da separação da polpa da melancia e das sementes, e a remoção da casca verde. Os albedos foram cortados em pedaços de 1x1 cm. A polpa da melancia foi aproveitada para a formulação de um suco, feito no laboratório, já casca e as sementes foram guardadas para realização de trabalhos futuros.

Foram elaboradas duas formulações para a compota, a Tabela 1 mostra os ingredientes utilizados.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados para preparação das compotas mista.

Ingredientes	Formulação 1	Formulação 2
Albedo de melancia	250 (g)	250 (g)
Abacaxi	250 (g)	250 (g)
Água	1 (L)	1 (L)
Adoçante de mesa em pó com sacarose	-	50 (g)
Açúcar comercial	300 (g)	-

Nota: Formulação 1 - Compota mista com açúcar comercial e Formulação 2 - Compota mista com adoçante de mesa em pó com sacarose.

Foram processadas três repetições de cada formulação.

Para produção das compotas mistas, inicialmente os pedaços de abacaxi e albedo de melancia foram cortados e branqueados em tacho com quantidade de água suficiente até cobri-los, a uma temperatura de 90 °C por 5 minutos. Em seguida foram retirados do tacho com auxílio de uma colher com furos e colocados em uma peneira e levados para um recipiente com água gelada para o resfriamento rápido, onde foram mergulhados e drenados rapidamente.

O branqueamento teve como a finalidade, a redução da contaminação microbiana, a inativação das enzimas causadoras de escurecimento e o amolecimento do fruto para realização do processo, entre outros fatores. Pollonio et al. (2020).

Para a preparação da calda da formulação 1, em uma panela de inox foram adicionados 300 g de açúcar comercial e 1 L de água, em seguida levados ao fogo com aquecimento mexendo-se até se atingir o teor de sólidos solúveis de 58,1 °Brix.

Para a preparação da calda da formulação 2, em outra panela foram misturados 50 g de adoçante de mesa em pó com sacarose e 1 L de água e foram levados ao fogo para o aquecimento mexendo-se até se atingir o teor de sólidos solúveis de 40 °Brix. De acordo com o fabricante o adoçante de mesa em pó com sacarose é composto pelo edulcorante natural stevia e tem em sua composição sacarose; acesulfame de potássio, edulcorantes artificiais, e sucralose, naturais glicosídeos de steviol; antiumectante, dióxido de silício, com muito menos calorias e 80% menos carboidratos,

Após a drenagem, com auxílio de uma balança de bancada, pesou-se devidamente 250 g de cada fruto, totalizando 500 g acondicionados dentro dos potes de vidros previamente esterilizados, e adicionados 200 mL da calda, para cada formulação.

Segundo Ministério da Saúde (Resolução CTA N° 05, DE 1979), fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer às frutas em conserva. Para as frutas em conserva em produtos mistos, a fruta empregada em menor quantidade não deve apresentar um peso drenado inferior a 30% do peso líquido drenado das duas frutas (Brasil, 1979). As formulações tiveram uma quantidade de 60% do peso da fruta e 40% de calda.

Após a adição dos pedaços dos frutos nos recipientes de vidro, adicionou-se, a calda previamente preparada (em torno de 70 °C).

Em seguida ocorreu a etapa de exaustão, onde as tampas foram colocadas semiabertas, e levadas para um tacho com adição de água a uma temperatura de 90 °C durante 5 minutos.

Depois da exaustão os potes foram fechados e submetidos ao tratamento térmico de pasteurização a 90 °C durante 30 minutos, com água fervendo no tacho.

Em seguida foram levados para o resfriamento, feito a imersão em água gelada. As embalagens foram armazenadas em temperatura ambiente. Posteriormente iniciou-se as análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial.

2.5 Análises físico-químicas

As análises de sólidos solúveis totais foram feitas utilizando um refratômetro digital sugerido por (IAL, 2008). O pH foi medido diretamente utilizando um potenciômetro (Mettler, modelo DL 12), como recomendado pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

A acidez titulável foi realizada por titulação com NaOH, 0,1 N, segundo técnica descrita pela (IAL, 1985). A determinação de Vitamina C, foi pelo método de titulação direta com DFI (2,6 dicloro-fenol-indofenol 0,2%) conforme (IAL, 2008). Todas as análises realizadas foram realizadas em triplicadas.

2.6 Análise estatística físico-químicas

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa Microsoft Excel versão 2016.

Comparou-se as características físico-químicas entre as formulações de compota mista com açúcar comercial e a compota mista com adoçante de mesa em pó com sacarose. Foram realizados testes de normalidade de Shapiro-Wilk e homogeneidade de variância de Bartlett, ambos a 5% de significância para verificar a possibilidade de realizar o teste T para formulações independentes, para dois grupos. Estas pressuposições foram rejeitadas para todas as variáveis, logo, procedeu-se testes não Paramétricos de Mann-Whitney.

Todas as análises foram realizadas no programa IBM SPSS (IBM SPSS Statistics, 2016) a 5% de significância.

2.7 Análises microbiológicas

Antes da análise sensorial foram encaminhadas as formulações 1 e 2 para o laboratório de microbiologia para que fossem realizadas as análises antes do consumo dos avaliadores, tomando como referência os critérios estabelecidos pela RDC nº 60/2019 da Anvisa, que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Foram determinadas as análises de contagem padrão em placas de bactérias aeróbias, o número mais provável de coliformes totais e termotolerantes (NMP g-1), contagem de bolores e leveduras (UFC g-1) e pesquisa de Salmonella para todas as repetições, conforme estabelece a metodologia descrita pela APHA (American Public Health Association, 2021).

2.8 Avaliação sensorial

O teste sensorial foi realizado no laboratório de análise sensorial da Universidade Federal do Maranhão. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da UFMA (Processo CAAE nº 64202022.7.0000.5087).

Foi realizada com uma equipe de 80 provadores não treinados, cada provador recebeu duas formulações acompanhado de um copo de água. Utilizando cabines individuais sob a presença de iluminação artificial do tipo luz do dia. Cada provador recebeu e assinou a ficha com o termo de consentimento livre e esclarecido – (TCLE), onde era esclarecido informações da composição do produto e riscos alérgicos.

A aceitação sensorial foi realizada utilizando escala hedônica estruturada mista de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei; nem desgostei; 1 = desgostei muitíssimo) para os atributos cor, aroma, aparência, sabor, textura e impressão global (Dutcosky; Minim, 2013).

E utilizou-se a escala do ideal estruturada de 9 pontos (+4 = extremamente mais forte que o ideal; 0 = ideal; -4 = extremamente menos forte que o ideal) (Dutcosky; Minim, 2013). Referentes a doçura, sabor do abacaxi, sabor do albedo, acidez, e viscosidade da calda.

A intenção de compra do produto foi avaliada através da escala de atitude de compra estruturada mista de 5 pontos (5 = certamente compraria; 3 = tenho dúvidas se compraria; 1 = certamente não compraria) (Dutcosky; Minim, 2013).

2.9 Análise estatística sensorial

Para avaliar os dados da análise sensorial realizou-se um delineamento em blocos (provadores) casualizados para comparar duas formulações de compota mista de abacaxi e albedo de melancia com diferentes tipos de açúcar. Quanto aos atributos sensoriais de cor, aparência, aroma, sabor, textura, impressão global e atitude de compra, além de, escalas do ideal para doçura, sabor do abacaxi, sabor do albedo, acidez e viscosidade da calda.

Por se tratar de variáveis quantitativas discretas, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon Pareado (duas formulações pareadas) a 5% de significância, onde não há suposições sobre a distribuição dos dados, como descrito em Gibbons e Chakraborti (2010).

Todos os gráficos foram feitos no Microsoft Excel 365 e os testes foram realizados no programa IBM SPSS (IBM SPSS Statistics, 2016).

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises físico-químicas das duas formulações da compota mista de abacaxi e albedo de melancia com diferentes tipos de açúcar.

Tabela 2- Valores médios das características físico-químicas

	Formulações						p-valor
	1			2			
	Med	Mín	Máx	Med	Mín	Máx	
pH	4,6	4,6	4,7	4,5	4,4	4,5	0,02
ATT	0,122	0,113	0,149	0,152	0,113	0,173	0,31
Sólido Solúveis Totais (°Brix) da calda	19,7	18,8	20,3	15,0	14,7	15,5	0,001
Sólido Solúveis Totais (°Brix) fruta abacaxi	16,4	16,1	16,4	16,0	15,8	16,3	0,21
Sólido Solúveis Totais (°Brix) fruta albedo	20,9	20,6	21,0	14,5	14,4	14,6	<0,001
Vitamina C (mg/100g)	66,96	66,96	66,96	78,12	78,12	78,12	**

Nota: medianas diferem entre si em caso de p-valor $\leq 0,05$ Formulação 1 - Compota mista com açúcar comercial, Formulação 2 - Compota mista com adoçante de mesa em pó com sacarose. Med – Mediana. *Teste de Mann-Whitney. **Não pôde ser calculado pois os desvios de ambos os grupos foram iguais a zero.

Na tabela. Os resultados, mostram que houve diferenças significativas entre as formulações para o pH, Sólidos Solúveis Totais (°Brix) da calda e Sólido Solúveis Totais (°Brix) fruta albedo.

A compota mista com açúcar comercial apresentou pH médio de 4,6. A legislação RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005 (Brasil, 2005), coloca-se como requisito que o pH do líquido de cobertura seja acidificado em, no máximo 4,5. Já a compota mista adoçada com adoçante em pó de mesa com sacarose foi 4,5 mantendo-se dentro do estipulado, garantindo ao produto uma maior conservação, em relação aos microrganismos que possam vir causar a deterioração e ambas com características ligeiramente ácidas.

Os divergentes valores de pH, encontrados nesse trabalho pode estar associado aos diferentes tipos de agentes que conferem a doçura, influenciando no pH final e Tigua et al. (2021) que processou compota de batata-doce com abacaxi e banana, na formulação 1 com batata doce roxa encontrou os valores de 4,38 e para formulação 2 com batata doce branca 4,28. Valores abaixo aos encontrados neste trabalho.

Para os resultados de acidez titulável, encontrou-se para F1 0,122 % e 0,152 % para F2. O que indica que a compota com adoçante em pó de mesa com sacarose encontra-se significativamente mais ácida que a compota formulada com açúcar comercial. A acidez, presente nos alimentos é resultante dos ácidos orgânicos presentes neles mesmo, adicionados intencionalmente, ou até mesmo de alterações químicas (IAL, 2008). Com isso pode se dizer que houve reações químicas nas formulações através dos diferentes tipos de açúcares adicionados, contribuindo para esse resultado. Estudos feitos por Barros et al. (2021) avaliando compota de abacaxi com calda de maracujá com redução de açúcar (Diet) tiveram resultados de 0,10 % com a formulação contendo açúcar comercial e 0,09 % para calda adoçada com stevia e (Delgado, 2022) avaliando a compota de goiaba enriquecida com farinha gelatinizada de quinoa encontrou 0.195% valores mais altos ao encontrado nesse trabalho.

Os sólidos solúveis presentes nas frutas contêm compostos importantes que alteram o sabor e consequentemente a aceitação do consumidor os principais são os açúcares e os ácidos orgânicos (Lima, 2021). Os valores médios, obtidos nesse estudo de Sólidos Solúveis Totais (°Brix) da calda, como mostra a tabela (3), para a compota mista com açúcar comercial foi de 19,7 (°Brix), logo para a compota mista com adoçante em pó de mesa com sacarose foi de 15,0 (°Brix). Os valores estão dentro do permitido para compota de frutas, que devem estar entre 14 e 40 °Brix (Brasil, 1978). O que nos mostra que quanto mais alto o teor de sólidos solúveis mais adocicado está o produto, o que neste caso foi a formulação 1.

Estudos feitos por Santana et al. (2019) para compota de abacaxi “pérola” adoçada com edulcorantes, tiveram resultados entre 25 (°Brix) para formulação com Sucralose/Sacarose, e 24 (°Brix) para Acessulfame-K/Sacarose e Pérez et al. (2020) analisando a formulação de um alimento tipo compota à base de quinoa e manga encontrou 20 (°Brix).

As médias dos sólidos solúveis totais (°Brix) encontrados para os frutos *in natura* usados nesse estudo foram, 14,8 (°Brix) para o abacaxi e 4,03(°Brix) para albedo de melancia. Estudos feitos por Leite et al. (2011) encontram 3,5 (°Brix) para o albedo de melancia *in natura*. (Oliveira, 2020) avaliou as características físico-químicas do abacaxi encontrou 13 (°Brix). Valores encontrados corresponderam ao desse trabalho.

Observou-se que os frutos *in natura* após o processamento ao entrar em contato com a calda, tiveram um aumento no brix. Passando de 14,8 (°Brix) do abacaxi *in natura* para uma média de 16,4 (°Brix) da fruta abacaxi, na F1 e 16,0 (°Brix) na F2, depois do processamento. E de 4,03 (°Brix) do albedo *in natura*, para 20,9 (°Brix) na F1 e 14,5 (°Brix) para a F2.

Isso pode ser explicado pelo fenômeno chamado osmose, como a calda está mais concentrada contendo mais quantidade de açúcares que os frutos *in natura*, ocorreu a osmose nos frutos, que seria a passagem da água de um local de menor concentração para o que está com maior concentração (Ferreira, 2019).

Para a vitamina C, não obteve comparações entre as formulações pelo teste de Mann-Whitne a 5% de significância, pois os desvios de ambos os grupos foram iguais a zero.

O teor de vitamina C, apresentou valor médio para a compota adoçada com açúcar comercial de 66,96 mg/100g e para a compota adoçada com adoçante de mesa em pó 78,12 mg/100g. De Souza et al. (2019) cita alguns fatores que podem afetar a estabilidade da vitamina C, como o pH do meio, a presença de oxigênio, de íons metálicos e a temperatura. Neste trabalho podemos citar que a diferença entre as duas formulações pode ser atribuída a adição de sacarose, por ter concentrações e tipos de açúcares diferentes, e o pH do meio. Foi observado que o e teor de vitamina C, na formulação 1 diminuiu à medida que a quantidade açúcar aumentou.

Barros et al. (2019) na elaboração de geleia de abacaxi e canela com diferentes tipos de açúcar (cristal, mascavo e demerara) e edulcorante (sucralose) cujos teores de ácido ascórbico variaram entre 43,67 e 80,19 mg/100 g.

De Souza et al. (2019) avaliando a vitamina C, da geleia de bocaiuva com maracujá encontrou 0,89 mg/100g, enquanto a polpa de bocaiuva era de 1,42 mg/100g. Esses resultados mostraram que redução da vitamina C, se deu por conta do tempo, tratamento térmico, condições de armazenamento da polpa, e a adição de sacarose.

Na Tabela 3, estão os resultados das análises microbiológicas, estes apresentaram coliformes a 45 °C inferiores a 3 NMP/g, bolores e leveduras e Aeróbios Mesófilos totais, menores que 10 UFC/g e ausência para a Salmonella.

Tabela 3- Resultados das análises microbiológicas

Formulações	Coliformes a 45 °C/ (NMP/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	Aeróbios Mesófilos totais a 35 °C/ (UFC/g)	Salmonella sp. (em 25 g)
Formulação 1	<3	<10	<10	Ausente
Formulação 2	<3	<10	<10	Ausente

Nota: Formulação 1 - Compota mista com açúcar comercial, Formulação 2 - Compota mista com adoçante de mesa em pó com sacarose.

Notou-se que em todo processo de produção das compotas mistas, as boas práticas de fabricação e às condições higiênico-sanitários foram eficientes, atendendo assim os padrões sanitários estabelecidos pela Anvisa RDC nº 60/2019, garantindo a realização de teste sensorial do produto. No trabalho feito por (Caetano, 2016) no desenvolvimento e aceitabilidade de compota de figo convencional e diet mostraram nos resultados que as compotas de figo não apresentaram nenhum tipo de contaminação microbiológica depois do tempo de estabilidade.

Os resultados das análises estatísticas dos testes de aceitação sensorial da compota das formulações 1 e formulação 2, com relação aos atributos sensoriais e atitude de compra, são mostrados na tabela 4.

Tabela 4 - Valores médios dos atributos referentes à análise sensorial e atitude de compra das compotas com diferentes formulações.

	Formulação 1			Formulação 2			<i>p</i> -valor*
	Med	Mín	Máx	Med	Mín	Máx	
Cor	7	3	9	7	2	9	0,64
Aparência	7	1	9	7	2	9	0,19
Aroma	7	3	9	7	2	9	0,32
Sabor	7	2	9	7	1	9	0,78
Textura	7	1	9	7	1	9	0,89
Impressão global	7	2	9	7	1	9	0,90
Atitude de compra*	4	1	5	4	1	5	0,56

Nota: Atitude de compra – 1 a 5. Med – Mediana. *Teste de Wilcoxon.

Medianas diferem entre si em caso de p -valor $\leq 0,05$. Os resultados mostram que não houve diferenças entre as formulações para nenhum dos atributos sensoriais avaliados: cor, aparência, aroma, sabor, textura, impressão global. Constatando que mesmo havendo diferentes tipos de agentes que conferem doçura às compotas, elas ainda apresentaram as características semelhantes nos atributos.

Notou-se pela tabela 4, para todos os atributos avaliados, que as compotas de diferentes formulações foram aceitas sensorialmente pelos julgadores, todas com média 7 que apontam para “gostei moderadamente”, valores dentro da faixa de aceitação da escala hedônica.

Em relação a atitude de compra, verificou-se que as duas formulações tiveram resultados satisfatórios considerando a escala de (5) pontos, provavelmente compraria (4). Diante desses resultados observou-se que os julgadores também estão adeptos a formulação 2, com a redução de açúcar. Podendo ser considerável a produção dessa compota. Barros et al. (2021) obteve resultados inferiores em relação a intenção de compra da compota de abacaxi com calda de maracujá com redução de açúcar (Diet), onde os julgadores tiveram preferência pela formulação com açúcar tradicional.

Observa-se na Tabela 5, referente a escala do ideal, que apenas Sabor de Abacaxi e Acidez, houve diferença entre as formulações. Em relação aos demais atributos, não se observou diferenças significativas entre as formulações quanto a escala do ideal, esses resultados são relevantes e mostram que tanto a formulação adoçada com açúcar comercial quanto formulação com adoçante de mesa em pó com sacarose, estão com os atributos (ideal) e (ligeiramente menos forte que o ideal).

Tabela 5 - Valores médios dos atributos referentes à escala do ideal das compotas com diferentes formulações.

	Formulação 1			Formulação 2			p-valor*
	Med	Mín	Máx	Med	Mín	Máx	
Doçura	0	-4	4	0	-4	4	0,16
Sabor do abacaxi	0	-4	2	0	-4	2	0,003
Sabor do albedo	0	-3	3	0	-2	4	0,28
Acidez	0	-3	1	0	-3	2	0,03
Viscosidade da calda	-1	-4	2	-1	-4	4	0,67

Nota: Med – Mediana. *Teste de Wilcoxon.

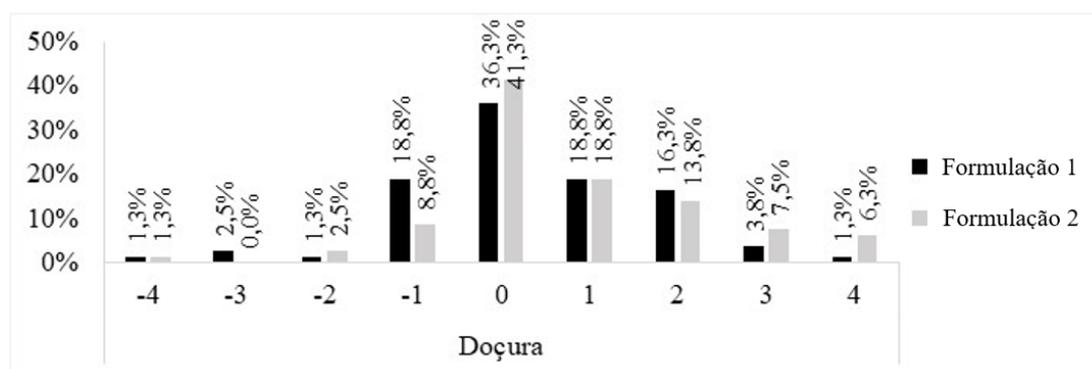


Figura 1 - Escala do ideal para Doçura.

Em relação a diferença do dulçor nas duas formulações, não houve diferença significativa, os julgadores concentraram suas avaliações no ideal, como mostra a figura 1, onde a formulação 1 foi avaliada por 36,3% dos julgadores como (ideal), e a formulação 2, com 41,3% dos julgadores.

Esses resultados mostraram que os julgadores avaliaram como ideal a compota com menos concentração de açúcar. Sendo esse resultado satisfatório. Pois mesmo com a redução do agente dulçor da formulação 2, não comprometeu na análise sensorial para doçura. Mostrando que a população estão cada vez a procura de alimentos com redução de açúcar. Santana et al. (2019) ao estudar, avaliação sensorial de compota de abacaxi “pérola” adoçada com edulcorantes no teste escala do ideal para o gosto doce, encontrou que a formulação ideal ao paladar dos julgadores foi estévia/sacarose, em relação as outras formulações que se utilizou sucralose, sucralose/sacarose, estévia, acessulfame-K e acessulfame-K/Sacarose.

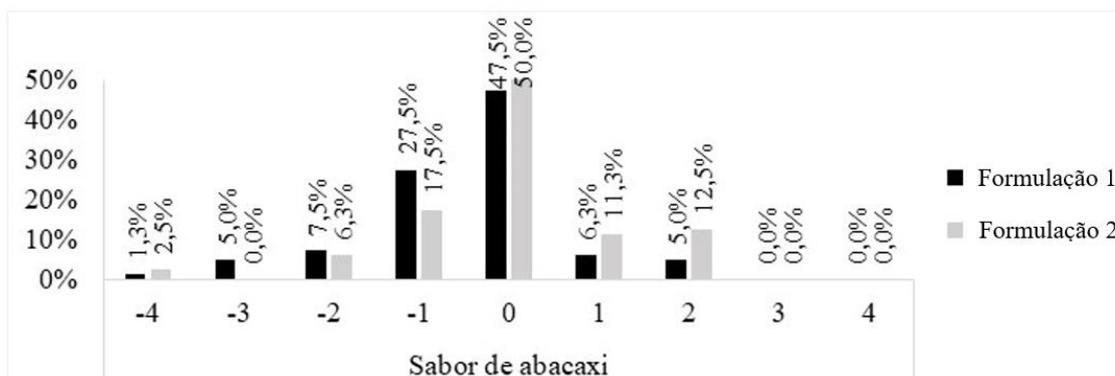


Figura 2 - Escala do ideal para Sabor abacaxi.

Verificou-se diferença significativa para o sabor do abacaxi, como mostra a figura 2, a formulação 1, foi avaliada com 47,5% como (ideal). A formulação 2, apresentou maior percentual de julgadores considerando como (ideal) sendo 50%, e 27,5% dos julgadores avaliariam que a formulação 1 está (ligeiramente menos forte que o ideal) e apenas 5% julgadores avaliaram que formulação 1 está (muito menos forte que o ideal). No entanto percebeu-se para os julgadores que o sabor de abacaxi ficou mais evidente na formulação 2, esta percepção pode ter sido atribuído ao uso de diferente tipo de açúcar.

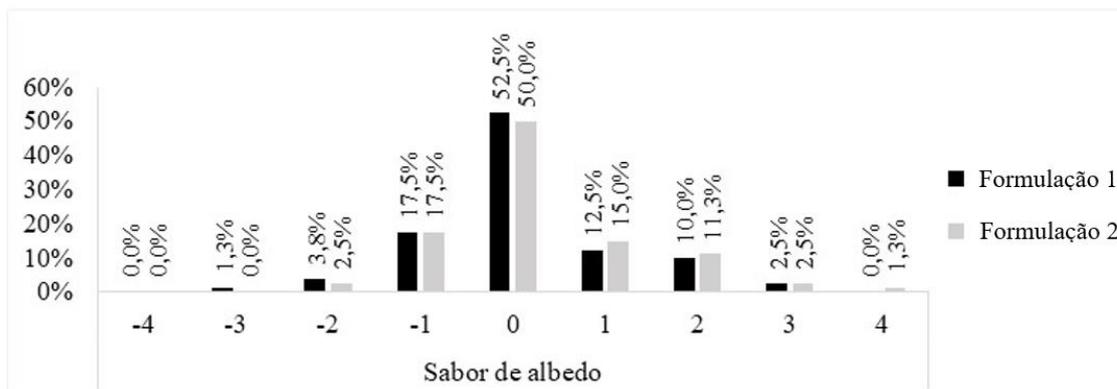


Figura 3 - Escala do ideal para Sabor do Albedo de melancia.

No atributo sabor do albedo de melancia não se observou diferença significativa em ambas formulações. Na figura 3 apresenta que, a formulação 1, foi avaliada com 52,5% dos julgadores como (ideal), já formulação 2, com 50%. 17,5% dos julgadores avaliaram as duas formulações como (ligeiramente menos forte que o ideal). Notou-se que o albedo de melancia é aceitável sensorialmente ao paladar dos provadores. Sendo esse resultado satisfatório, indicando que a adição do albedo de melancia para esse produto, não teve interferência em relação a aceitação. Bezerra et al. (2019) na elaboração de doce e refogado de entrecasca de melancia, tiveram uma excelente aceitação. Onde 91% de 111 julgadores relataram “ter adorado e gostado do doce”.

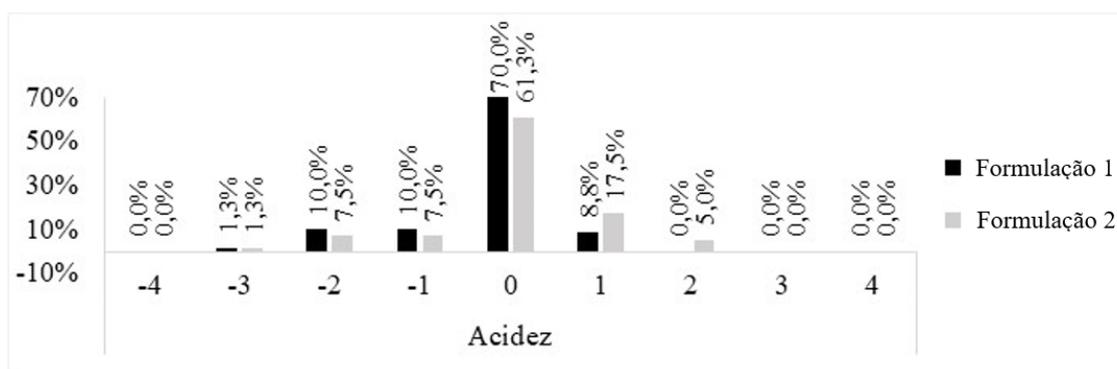


Figura 4 - Escala do ideal para Acidez.

Percebe-se novamente a diferença significativa no atributo acidez das formulações como mostra a figura 4 onde, 70% dos julgadores classificaram a formulação 1 como ideal, e para a formulação 2, 61,3% enquanto 8,8% classificaram a acidez da formulação 1 como, (ligeiramente mais forte que o ideal), e 17,5% para a formulação 2. Podemos dizer que estão de acordo com os resultados da caracterização físico-química, devido a maior acidez na formulação 2, com adoçante de mesa em pó com sacarose. Onde se deu preferência para a formulação 1 em relação a acidez.

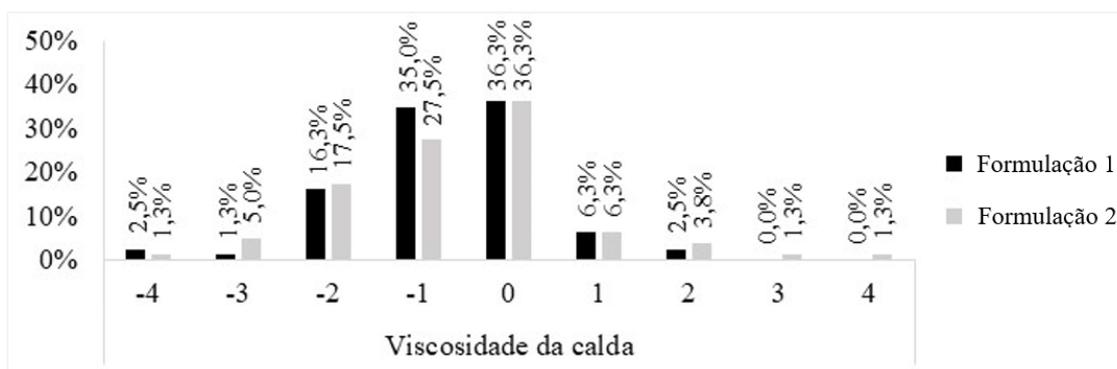


Figura 5 - Escala do ideal para Viscosidade da Calda.

Para a viscosidade da calda as duas formulações estão na faixa de 36,3% no ideal e não foram observadas diferenças significativas entre as formulações.

A formulação 1 foi avaliada com 35% dos julgadores como (ligeiramente menos forte que o ideal) já a formulação 2 na faixa de 27,5%. No entanto não houve porcentagem maior que a do ideal, tornando a viscosidade das duas formulações aceitas.

4. Conclusão

A compota mista de abacaxi e albedo de melancia com diferentes tipos de açúcar obteve resultados satisfatórios em relação as análises físico-químicas, além de ter mostrado uma quantidade significativa de vitamina C. As análises microbiológicas revelaram que as formulações atenderam as boas práticas de fabricação e condições higiênico-sanitárias da legislação vigente. As duas amostras foram bem aceitas sensorialmente nos atributos avaliados (cor, aparência, aroma, sabor, textura, impressão global). A formulação 2 apresentou ideal no atributo doçura, podendo ser substituído o uso do açúcar comercial, para o adoçante de mesa em pó com sacarose, apresentado menos calorias e valor energético. O atributo sabor do albedo foi aceito sensorialmente nas duas formulações. Em relação a intenção de compra não apresentou diferenças significativas entre as formulações sendo as duas preferencialmente aceitas.

Referências

- Almeida, L., & Martins, F. (2022). Operador de processamento de frutas e hortaliças. *Guia (EJA–Integrada–Educação de Jovens e Adultos)*.
- Andrade, P. F. S. Prognóstico (2020). *Fruticultura análise da conjuntura*. DERAL: departamento de Economia Rural, Governo do Paraná. 7 p. 2020.
- Associação Americana de Saúde Pública (2001). *Compêndio de métodos para o exame microbiológico de alimentos*. Washington, DC: Associação Americana de Saúde Pública.
- Barros, V. C., da Silva Neres, C., & de Sousa Oliveira, G. K. (2021). Produção e avaliação de compota de abacaxi com calda de maracujá com redução de açúcar (DIET) Production and evaluation of pineapple jam with passion fruit with sugar reduction (DIET). *Brazilian Journal of Development*, 7(6), 54542-54561. DOI:10.34117/bjdv7n6-041
- Barros, S. L., da Silva, W. P., de Figueirêdo, R. M. F., de Araújo, T. J., Santos, N. C., & Gomes, J. P. (2019). *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), 150-157.
- Barboza, I. V. (2021). *Avaliação físico-química de geleias de jabuticaba elaboradas com diferentes tipos de açúcar*. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro preto, Brasil.

- Barth, S. C. (2019). *Hábitos alimentares em alunos do oitavo ano: diagnóstico e prevenção de doenças relacionadas ao consumo de alimentos ultraprocessados* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil).
- Bastos, K. D. O., Peixoto, M. C. R., & Nascimento, R. C. B. (2020). Análise sensorial de cookies de banana e casca de banana. *Estudos Aplicados à Análise Sensorial de Alimentos*, 20. <https://doi.org/10.46420/9786588319185>
- Brasil. (1978). Resolução-CNNPA nº 12, de 03 de março de 1978. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 1978.
- Brasil. (2005). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 271, de 22 de setembro de 2005. *Diário Oficial da União, Poder Executivo*. Brasília, 2005.
- Brasil. (1979). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CTA nº 5 de 1979. Fixa a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer as frutas em conserva.
- Brasil. (2019). Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.
- Brasil. (2005). Resolução RDC nº 272 de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*
- Bezerra, A. S., Costa, G. B., Kaufmann, A. I., Trivellato, C., & da Cunha, E. M. (2019). Orientação para aproveitamento integral de alimentos junto à população local e comunidade indígena do alto do rio Negro/Amazonas. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, 16(34), 143-153.
- Caetano, P. K. (2016). *Desenvolvimento e aceitabilidade de compota de figo convencional e diet*. Tese de doutorado, Pós-graduação Agronomia (Horticultura) - FCA
- Chagas, F. H. G. D. (2020). *Aproveitamento total de frutos e hortaliças: promovendo uma alimentação saudável e sustentável*. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação, Universidade do Estado do Amazonas, Amazonas-Parintins, Brasil.
- CEPEA, D. (2021). Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. *O que mudou no consumo brasileiro de frutas nos últimos anos?*.
- Delgado Huaman, C. K. (2022). *formulação de uma compota de goiaba (Psidium guajava) enriquecida com farinha de quinoa gelatinizada (Chenopodium quinoa)*.
- De Souza, R. S., Cuellar, J. P., Donadon, J. R., & Guimarães, R. D. C. A. (2019). Compostos bioativos em geleia de bocaiuva com maracujá. *Multitemas*, 79-94. Doi: https://doi.org/10.20435/multi.v0i_.1803
- Dias, R. D., & Santos, J. D. (2019). *Revista Campo & Negócios Hortifrúti*.
- Dutcosky, S. D. (2013). *Análise sensorial de alimentos*. (4aed.), Champagnat. 531 p.
- Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) (2022). Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos.
- Ferreira, V. R (2019). Brasil Escola. *Osmose*; Brasil Escola.
- Flores, D. D. C., Escobar, M. S., & Nuñez, A. S. (2022). *Perfil reológico de nêsperas (Mespilus Germanica l.) Usando ágar de Cochayuyo (chondracanthus chamissoi)*. *Dataísmo*, 2(3), 13-26.
- Gibbons J. D.; Chakraborti, S. (2010). *Inferência Estatística Não Paramétrica*, 5ª Edição, CRC Press, Flórida.
- IBM Corp. Lançado (2016). IBM SPSS Statistics for Windows, Versão 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.

- Leite, A. L., Paglarini, C., Pinto, E., Silva, F., & Porto, A. (2011). Influência da desidratação osmótica seguida de secagem nas características físico, químicas e sensoriais do albedo de melancia. *Enciclopédia Biosfera*, 7(13).
- Lima, M. A. C. (2021). Manga. *Teor de sólidos solúveis*. Embrapa Seminário.
- Lutz, I.A. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. São Paulo: ANVISA.
- Lutz, I.A. (1985). *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3 a ed. São Paulo. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. V. 1, 1985, 553 p.
- Minim, V. P. R. (2013). Análise sensorial: estudos com consumidores. (3aed.), Editora UFV, 332 p.
- Mendes, E. C., Mota, B. E. F., Vasconcelos, C. M., Pereira, P. A. P., & da Cunha, S. D. F. V. (2021). Análise de características físicas e sensoriais de bolos de abacaxi com substituição e/ou redução de sacarose. *RNONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 15(97), 1118-1126.
- Menezes Filho, A. C. P. D. (2020). *Farinhas, Pectinas e Filmes Biodegradáveis obtidos de Resíduos de Melancia: Propriedades Físico-químicas, Tecnológica, Bioativas, Degradabilidade e Morfológica*. Dissertação de mestrado, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO, Brasil.
- Natuweb (Açúcar Light Magro com Stevia 400g - Forno e Fogão).
- Nutri total (2022). Tabela de composição nutricional: *frutas naturais e secas*.
- Oliveira, E., Feitosa, B., & Souza, R. (2022). Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas.
- Oliveira, M. C. F., & Pandolfi, M. A. C. (2020). ESTUDO BIBLIOGRÁFICO: aproveitamento integral na elaboração de subprodutos na indústria alimentícia. *Revista Interface Tecnológica*, 17(1), 797-806. doi: 10.31510/infa.v17i1.841
- ONU, (2021) A Organização das Nações Unidas - ONU: *17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados*.
- Perreira, J. D. S. (2019). *Análise da aceitabilidade do suco de abacaxi produzido da casca da fruta*. Artigo de Mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.
- Pérez Merino, A. P., & Mera Vásquez, T. L. (2020). *Formulación de un alimento tipo compota a base de quinua (Chenopodium quinoa) y mango (Mangifera indica)*.
- Pollonio, M. A. R. (2020). *Técnicas de preservação na produção de alimentos*. Editora Senac São Paulo.
- Revista Campos & Negócios. (2022). *Panorama do cultivo de abacaxi*.
- Ribeiro, C.H.M, & Vasconcelos, M.D (2022). Operador de processamento de frutas e hortaliças. *Guia (EJA-Integrada-Educação de Jovens e Adultos)*.
- Santana, S. B., de Araújo Perfeito, D. G., & de Lima, B. P. (2019). avaliação sensorial de compota de abacaxi “pérola” adoçada com edulcorantes. *Multi-Science Journal*, 2(1), 51-56. doi: <https://doi.org/10.33837/msj.v2i1.961>.
- Silva, É. A. L. (2019). *Análise de nutrientes em bolinhos de chuva assados adicionados de fibras*. Monografia Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brasil.
- Tasso, I. D. S. (2019). *Avaliação sensorial de um adoçante de mesa com a utilização do eritritol como veículo*. Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil.
- Tigua, A., Bello, I., Mendoza, E., López, C., López, P., & Bravo, C. (2021). *Compota a base de camote (Ipomoea batatas) adicionando piña (Ananas comosus) y banano (Musa x paradisiaca): características organolépticas, físicoquímicas y microbiológicas*. *Agroindustrial Science*, 11(3), 251-259. doi: <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.03.01>

Normas da Revista

Revista de Engenharia e Ciências Exatas – jCEC

Título em inglês em negrito, centralizado, fonte tamanho 14

Nome completo do primeiro autor em negrito, alinhamento à direita, fonte tamanho 12 e ORCID.

Resumo A tradução do resumo para um idioma apropriado deve ser fornecida. Escolha português ou espanhol. **Palavras-chave:** Separadas. Por. Ponto.

Abstract O resumo deve ser escrito em inglês em um único parágrafo. Ele deve estar alinhado às margens esquerda e direita. Nenhuma referência deve ser citada no texto, que deve conter de 600 a 1000 caracteres incluindo espaços (ou de 200 a 300 palavras). **Nomenclatura** Se necessário, uma lista de notações e símbolos usados antes da Introdução, juntamente com suas unidades de medida, em ordem alfabética. Os devidos agradecimentos são geralmente feitos após as Conclusões.

Introdução em negrito, alinhamento à esquerda O formato da página deve ser A4 (210 mm × 297 mm), no modo de orientação “retrato”, e as margens do texto devem ser inferior de 1,5 cm, superior, de 2,5 cm, direita de 1,25 cm e esquerda de 3 cm. O texto de todo o manuscrito, incluindo os títulos de cada seção e subtítulo, deve ser digitado em fonte Times New Roman, tamanho 12, alinhamento justificado. O título de cada seção é um cabeçalho de primeira ordem e deve ser numerado com algarismos arábicos, alinhados à esquerda em negrito. Devem ser dados espaçamentos de 6 pt antes e 12 pt após o texto. O manuscrito deve ser escrito com no mínimo 5 (cinco) e no máximo 25 (vinte e cinco) páginas. **Figuras** As figuras podem ser coloridas ou não, e devem ser inseridas no corpo principal do manuscrito o mais próximo possível do ponto em que são citadas no texto. Devem estar centralizados e não devem ultrapassar as margens definidas para a página. Recomenda-se que uma resolução mínima de 300 dpi seja usada em figuras digitalizadas. Devem ser salvos preferencialmente no formato JPG. Cada figura deve ter uma legenda em algarismos arábicos. A legenda deve ser centralizada logo abaixo da própria figura, e separada por espaço simples antes do texto correspondente e espaço duplo após. O formato a ser seguido é: Figura 1 – Legenda da figura, com ponto final.

Tabelas e/ou gráficos devem ser adaptados ou ajustados à janela da página e devem ser apresentados após e o mais próximo possível do ponto em que são citados no texto. Suas legendas devem estar alinhadas à esquerda imediatamente antes da própria tabela com espaço simples antes e depois do texto, e devem ser digitadas da seguinte forma: Tabela 1 – Legenda da tabela, com ponto final. Todas as tabelas devem ser citadas no texto, conforme exemplo: “Os resultados do planejamento experimental são apresentados na Tabela 1.” **Referências** Todas as referências devem ser escritas nos formatos abaixo, que são baseados na American Psychological Association – APA (ordem alfabética ou ordem numérica). Todos devem ser citados no texto pelo sobrenome do primeiro autor da referência, seguido de “et al.”, se for o caso, e ano de publicação entre parênteses, como em: “Reports by Smith et al. (2009) e Schmidt et al. (2012) mostrou que ...”. Caso as citações apareçam após o texto principal, sugere-se o seguinte formato: “... tais resultados já foram discutidos na literatura (Armstrong et al., 2014; Fischer et al., 2015; Williamson et al., 2013)”. Neste caso, observe que a ordem alfabética pelo sobrenome do autor deve ser observada para listar essas referências. No caso de dois autores, a referência deve ser citada como: “...segundo Armstrong e Fischer (1995), ...”. Se houver três ou mais autores, cite apenas o primeiro autor e use “et al.”, como nos exemplos anteriores. Se diferentes relatórios dos mesmos autores foram publicados no mesmo ano, por favor, use as letras a, b, c... após o ano de publicação, como no exemplo: “Works by Smith et al. (2005 a, b) mostraram que ...”. A lista de referências deve conter apenas itens que tenham sido citados no texto principal, e devem ser apresentadas em ordem alfabética de acordo com o sobrenome do primeiro autor. As referências devem ser alinhadas à esquerda, com tabulação de 1 cm a partir da segunda linha. Devem ser declarados os sobrenomes e iniciais de todos os autores, separados por ponto e vírgula.