



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



DANIELLE LACERDA SALES

**EFEITO DO PROCESSAMENTO EM GELEIAS MISTAS DE LARANJA E
ESPECIARIAS ADICIONADAS DE CASCAS DE LARANJA**

OURO PRETO
MARÇO 2023

DANIELLE LACERDA SALES

**EFEITO DO PROCESSAMENTO EM GELEIAS MISTAS DE LARANJA E
ESPECIARIAS ADICIONADAS DE CASCAS DE LARANJA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Dra. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira

Co-orientadora: Marina Maximiano de Oliveira Santos

**OURO PRETO
2023**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S163e Sales, Danielle Lacerda.

Efeito do processamento em geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de casca de laranja. [manuscrito] / Danielle Lacerda Sales. - 2023.

26 f. (Série: 0499874)

Orientadora: Profa. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira.

Coorientadora: Ma. Marina Maximiano de Oliveira Santos.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos .

1. Geléia - Processamento. 2. Citrus sinensis (L.) Osbeck. 3. Alimentos - Avaliação sensorial. I. Pereira, Patrícia Aparecida Pimenta. II. Santos, Marina Maximiano de Oliveira. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 613.2

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Danielle Lacerda Sales

Efeito do processamento em geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja

Monografia apresentada ao Curso de Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Aprovada em 24 de março de 2023

Membros da banca

Doutora - Patrícia Aparecida Pimenta Pereira - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestre - Bruno Elias Pereira Nogueira da Gama - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestranda - Marina Maximiano de Oliveira Santos - Universidade Federal de Ouro Preto

Patrícia Aparecida Pimenta Pereira, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 31/03/2023



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Aparecida Pimenta Pereira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/03/2023, às 17:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0499874** e o código CRC **5328FA74**.

AGRADECIMENTOS

Primeiro quero agradecer a mim, onde acreditei nas minhas capacidades e nunca desisti dos meus objetivos.

Agradeço a toda proteção divina, que protegeu e acolheu nos momentos tristes.

A minha mãe Diomar Sales Lacerda e meu pai Rubens Lacerda da Cruz pela criação dada e ensinamentos da vida.

A minha orientadora, Patrícia Aparecida Pimenta Pereira por todo apoio e paciência, agradeço imensamente pela oportunidade e obrigada por tudo no curso. A minha co-orientadora Marina Maximiano por todos ensinamentos e paciência nas análises.

Agradeço a Ana da Ouro Preto Geleias Artesanais pela ideia do trabalho.

Agradeço de coração Flávio, Paloma, Fernanda, Ariel, Samanta, Angelina pela ajuda no sensorial. Serei eternamente grata.

Aos técnicos em química Raphael e Isadora, pelos ensinamentos e suporte nas análises.

Agradeço, Cassandra Maia e Giuliana Gabriela da Silveira, meus bálsamos, onde sempre pude me apoiar e desabafar.

Ao meu irmão, amigo e confidente Caíque Carlos Silveira Fideles, meu orgulho de vida A Larissa Evaniele pela ajuda que todas as vezes que precisei.

A minha amiga Dalila Amorim, e meu irmão Rubens Sales Lacerda da Cruz pela ajuda com o notebook para realizar esse trabalho no momento que mais precisei.

A PRACE, por ser uma mãe e me deu esse suporte esses anos para a realização desse curso.

A todos que de alguma forma me ajudaram diretamente e indiretamente nesse trabalho, que torcem por mim e me querem feliz.

Muito obrigada.

RESUMO

A geleia de frutas é um método de conservar as frutas e vegetais que é amplamente consumida em todo mundo. Além de ser saborosa e versátil, tem características como fonte de nutrientes, variedades de sabores e versatilidade. O presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos de processamentos em geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja avaliando suas características físico-químicas e análise sensorial. Foram elaboradas os tratamentos, sendo F1 (maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura de baixa pressão); F2 (maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura de alta pressão); F3 (maceração da casca em temperatura ambiente em água sob NaCl por 4 dias); F4 (maceração da casca em temperatura ambiente em água por 12 h seguida de fervura); F5 (maceração da casca em temperatura ambiente em água por 24 h seguida de fervura) e F6 (maceração da casca em temperatura ambiente em água sob açúcar por 4 dias seguida de fervura), sendo realizadas análises de composição proximal (umidade, proteínas, lipídios e cinzas), pH, acidez, sólidos solúveis totais em triplicata e cor (parâmetros L*, C* e °h) em 5 repetições. Na análise sensorial foi avaliado os atributos aparência, aroma, sabor, textura e intenção de compra. Os resultados obtidos foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de médias (Scott-Knott) a 5 % de significância. Percebeu-se o processo de maceração influenciou os parâmetros físico-químicos e sensoriais das geleias elaboradas, sendo que as cascas maceradas em temperatura ambiente em água com NaCl por 4 dias fez com que a geleia F3 apresentasse, de um modo geral, menores valores de umidade e pH e maiores valores de sólidos solúveis, sendo mais vívidas. Além disso, a geleia F3, juntamente com a F4, exibiram maiores escores de aceitabilidade e intenção de compra. Desta forma, conclui-se que a utilização de cascas maceradas em temperatura ambiente em água com NaCl por 4 dias são mais viáveis para a elaboração de geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Palavras-chaves: *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, aceitabilidade, composição proximal, características físico-químicas

¹ Artigo baseado de acordo com as normas da Revista International Food Reserch Journal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA	8
3 MATERIAIS	8
4 MÉTODOS	8
4.1.1 Processamento das laranjas	8
4.1.2 Processo de maceração da casca de laranja	8
4.1.3 Elaboração das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja	9
4.1.4 Avaliação proximal das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja	10
4.1.5 Avaliações físico-químicas das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja	10
4.1.6 Avaliação sensorial das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja	11
4.1.7 Delineamento experimental e avaliação dos resultados	12
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
6 CONCLUSÃO	17
7 REFERÊNCIAS	18
ANEXOS	24

A produção de frutas no Brasil teve um crescimento significativo tanto no mercado interno quanto como nas exportações, marcando um recorde histórico em exportação em 2021, com um faturamento de US\$1,21 bilhões sendo 20,39% apurado até dezembro de 2021 (Conab, 2022).

Os aspectos climáticos com combinação aos tipos de solo brasileiro favorecem a produção de laranja no país, de forma que o Brasil se destaca mundialmente pelas altas taxas de produção e exportação do fruto (Medeiros et al., 2013). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) só em fevereiro de 2020 a quantidade produzida foi de 16.707.89 toneladas de laranjas.

A laranja é uma fruta cítrica, que possui inúmeras variedades, sendo as mais comuns a Pera Rio, Lima d'água, Valência, Natal, Bahia e Baianinha (Ribeiro, 2010). Além de se destacar devido seu aroma e sabor ressaltam-se a riqueza nutricional, que dispõe de elevados teores de vitamina C e sais minerais, como fósforo, cálcio e ferro (Passos et al. 2013; Dionizio et al., 2013).

A laranja Pera Rio, também conhecida como laranja Pera, é uma das laranjas mais importantes da citricultura brasileira que possui casca lisa, fina e de coloração laranja a amarelada, com polpa suculenta e de coloração alaranjada (Santoro, 2020).

O processamento de frutas objetiva na maior parte estender a vida útil de seu consumo, preservando a qualidade através da inibição de possíveis processos deteriorativos (Embrapa, 2012), e podem ser fracionadas em 4 partes, sendo (1) casca, que muitas das vezes pode ser comestível, (2) polpa, a parte mais nobre da fruta, (3) sementes, que em algumas situações podem ser desidratadas e utilizadas e, (4) partes não aproveitadas para alimentação humana (Marchetto et al., 2008).

De acordo com a RDC nº. 272, de 22 de setembro de 2005, geleias são produtos de frutas elaboradas a partir de fruta (s), inteira (s) ou em parte (s) e ou semente (s), obtidos por secagem e ou desidratação e ou laminação e ou cocção e ou fermentação e ou concentração e ou congelamento e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos. Podem ser apresentados com ou sem líquido de cobertura e adicionados de açúcar, sal, tempero, especiaria e ou outro ingrediente desde que não descaracterize o mesmo (BRASIL, 2005).

A geleia é um produto que pode ser usado para acompanhar pães, bolos, e produtos de confeitaria, destaca-se também para aproveitamento máximo de frutas e aumento do tempo de

prateleira (Santos et al., 2012).

A inclusão de especiarias em geleias possibilita sensações e percepções distintas, colaborando para a palatabilidade e diferenciação do produto (Fani, 2014).

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2005), define especiarias como produtos constituídos de partes de uma ou mais espécies vegetais (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos e sementes). Segundo Temperos e Especiarias (2016), tradicionalmente são utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas, atuando também como conservante e auxílio na medicina.

Dentre as diversas especiarias encontradas, tem-se o cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. Perry), que é a gema floral seca sendo utilizado principalmente como ingrediente na culinária (Affonso, R. S et al, 2012). Possui odor forte aromático, sabor ardente e característico, conferido por um composto fenólico volátil, o Eugenol (Oliveira, 2016). Já a canela, é uma planta da espécie *Cinnamomum* sp, sendo uma das especiarias mais conhecidas da antiguidade (Jayaprakasha et al, 2003). Os componentes químicos mais importantes da canela são os óleos voláteis (cinamaldeído, eugenol e ácido cinâmico), mucilagem, diterpenos e proantocianidinas (Jayaprakasha et al, 2002).

O óleo essencial de canela apresenta uma variedade de atividades biológicas benéficas comprovadas, como ação antimicrobiana, antioxidante, atividades antitumorais e antiinflamatórias (Nabavi et al., 2015; Ribeiro- Santos et al., 2017; Chuesiang et al., 2019).

Ainda, tem-se o anis estrelado, que é um fruto de uma árvore de porte médio, originária da China, cujo nome científico é *Illicium verum* Hook (Ding et al., 2020). Os frutos secos podem ser utilizados como condimento alimentar, pelo fato de seu sabor adocicado ou no preparo de bebidas e destacando também diversos benefícios para saúde, como função digestiva, antitérmico, alívio de dores (Wang et al., 2011).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do processamento em geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado nos Laboratório de Análise Sensorial, Bromatologia e Multiusuário da Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) onde foram preparadas as formulações das geleias e realizada as análises físico-químicas e sensoriais.

3 MATERIAIS

As laranjas Pera Rio, as especiarias (cravo-da-índia, canela e anis estrelado) e o açúcar cristal branco (Euroaçúcar®) foram adquiridos em mercado local de Ouro Preto, Minas Gerais.

4 MÉTODOS

4.1.1 Processamento das laranjas

As laranjas foram selecionadas, segundo grau de maturação, sendo utilizadas as maduras e de coloração alaranjada para a elaboração das geleias. Em seguida, as frutas foram lavadas em água corrente, higienizadas com solução de hipoclorito de sódio a 2,5% por 15 minutos e enxaguadas com água potável, conforme metodologia proposta por Santos et al. (2020). Após, as laranjas foram descascadas manualmente, armazenadas em potes de polipropileno à -18 °C até o momento que processo de maceração das cascas fosse realizado e consequentemente a elaboração das geleias, conforme metodologia de Bonnas et al. (2003) com modificações.

4.1.2 Processo de maceração da casca de laranja

As cascas separadas para o processo de maceração foram submetidas a seis tratamentos conforme Tabela 1. Foram utilizadas as metodologias de Dias et al. (2011), Godoy et al. (2005) e Nascimento et al. (2003) com modificações.

Tabela 1 Processos de maceração das cascas de laranja.

Tratamentos	Definições
T1	Maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura em baixa pressão
T2	Maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura em alta pressão
T3	Maceração da casca em temperatura ambiente água com NaCl por 4 dias.

T4	Maceração da casca em temperatura ambiente em água por 12 h seguida de fervura a baixa pressão.
T5	Maceração da casca em temperatura ambiente em água por 24 h seguida de fervura a baixa pressão.
T6	Maceração da casca em temperatura ambiente em água com açúcar por 4 dias

Para o tratamento 1, as cascas de laranja foram colocadas em água fria e aquecidas até ferver por 10 minutos, sendo repetido o processo de troca de água por três vezes. Já para o tratamento 2, as cascas de laranja foram submetidas ao cozimento por 5 minutos em panela de pressão. Para o tratamento 3, as cascas de laranja foram imersas em solução de NaCl a 10% por 4 dias. Em relação aos tratamentos 4 e 5 as cascas de laranjas foram imersas em água potável por 12 h e 24 h, respectivamente, sendo que, em seguida, sofreram fervura por 10 minutos em tacho aberto. O tratamento T6 foi obtido pela imersão das cascas de laranja em água com açúcar a 10% por 4 dias.

4.1.3 Elaboração das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja

Para a elaboração das geleias, utilizou-se a formulação original da empresa Geleias Ouro Preto Artesanais®, com modificações, o qual houve a substituição do açúcar mascavo para açúcar cristal.

Inicialmente, as laranjas descascadas foram cortadas em 4 partes, contendo o flavedo, albedo, membranas e vesículas, conforme NBA (2018). Em seguida, foram trituradas em liquidificador industrial (Tron Master, Catanduva, SP, Brasil) com as cascas maceradas (2,34%) (de acordo com os tratamentos apresentados na Tabela 1) por aproximadamente 1 minuto. Após a trituração, a mistura foi conduzida para o processamento das geleias.

Foram elaboradas seis formulações de geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja, variando somente o processo de maceração das cascas (Tabela 1).

Para a elaboração das geleias, inicialmente, foram misturados à mistura obtida pela trituração da laranja com as cascas maceradas (de acordo com cada tratamento da Tabela 1) (77,34%), o açúcar (22,5%), o anis (0,047%), a canela em pau (0,047%) e o cravo da índia (0,047%). O processo de cocção foi realizado em tacho aberto aquecido por chama a gás sendo esta mistura mantida sob cocção até 65 °Brix (medido com o auxílio de um refratômetro manual

de modelo RT-82). Todos os ingredientes foram pesados em balança analítica (Shimadzu AY220D).

Após o término do processamento, as geleias foram envasadas a quente em potes de vidro previamente esterilizados, fechados com tampa de rosca esterilizada, resfriados em temperatura ambiente e armazenados em câmara com controle de temperatura a 25 °C para posterior análises.

4.1.4 Avaliação proximal das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

A avaliação da composição proximal foi realizada de acordo com AOAC (2011), em triplicata. Os valores de umidade foram determinados utilizando o método de secagem em estufa simples através da perda de peso até que as amostras apresentassem peso constante. As cinzas foram analisadas em mufla (550 °C). As proteínas foram avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl e o extrato etéreo (lipídios) por extração com solvente orgânico (éter de petróleo) com o auxílio de aparelho extrator do tipo Soxhlet.

4.1.5 Avaliações físico-químicas das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Foram realizadas análises em triplicata de acidez titulável, pH, teor de sólidos solúveis e cor nas formulações de geleia.

A acidez titulável foi determinada por titulação de acordo com a metodologia descrita no Association of Official Analytical Chemist - AOAC (2011).

O pH foi determinado com o uso do pHmetro com calibração feita com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, segundo o método do Instituto Adolfo Lutz (2008).

O teor de sólidos solúveis (°Brix) foi analisado com o refratômetro, utilizando como base segundo a AOAC (2011).

As avaliações de cor foram realizadas no colorímetro Minolta modelo CR 400, trabalhando com D65 (luz do dia) e usando-se os padrões CIELab. Foram obtidas utilizando-se o sistema L* C* h, o qual é uma representação polar do sistema de coordenadas do sistema L*

$a^* b^*$. Este sistema utiliza o mesmo diagrama do sistema $L^* a^* b^*$, no entanto, em coordenadas cilíndricas em vez de coordenadas retangulares.

O croma C^* foi determinado utilizando a equação 1:

$$Croma\ C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

O ângulo de saturação h foi calculado pela equação 2:

$$h = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right)$$

No sistema apresentado, o L^* indica a luminosidade, e é o mesmo L^* do sistema $L^* a^* b^*$. A luminosidade (L^* varia de acordo com a escala de 0 (preto) e 100 (branco). O C^* representa o croma, e o h representa o ângulo de saturação. O valor de C^* é 0 no centro, e aumenta em função da distância do centro. O ângulo de saturação h é definido como o ponto inicial do eixo $+a^*$ expresso em graus, sendo que $0^\circ +a^*$ (vermelho), 90° seria o $+b^*$ (amarelo), 180° seria $-a^*$ (verde), e 270° igual $-b^*$ (azul).

4.1.6 Avaliação sensorial das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

O teste de aceitação em relação aos atributos aparência, aroma, sabor e textura foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da ENUT, utilizando escala hedônica estruturada de 9 pontos (1= desgostei extremamente a 9= gostei extremamente) com 104 provadores de ambos os sexos, sendo estudantes de graduação e pós-graduação, funcionários, professores, técnicos da instituição e comunidade em geral com a faixa etária de 18 a 22 anos (38,46%), 23 a 27 anos (25,96%), 28 a 32 anos (13,46%) 33 a 37 anos (6,78 %); 38 a 42 anos (6,78%) e acima de 42 anos (3,84%), sendo que 4,8% não responderam, seguido da leitura e preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ANEXO II)

Além disso, foi avaliada a intenção de compra por meio da escala de atitude (1=certamente não compraria a 5=certamente compraria) (Stone; Sidel, 1993). Todos os procedimentos realizados foram aprovados pelo Comitê de Ética da UFOP, sob o número 63114922.3.0000.5150 (ANEXO I).

Os pré-requisitos adotados para selecionar os provadores foram: não possuir nenhuma restrição de saúde que tornasse não recomendado o consumo de produtos adoçados com açúcar,

o fruto integral da laranja e especiarias, ausência de alergia, intolerância ou aversão a algum dos componentes do produto.

As amostras, com aproximadamente 10 g (Acosta et al., 2008), foram servidas em copos descartáveis de 50 mL, em temperatura ambiente, seguindo a ordem de apresentação proposta por Wakeling e MacFie (1995). Estas foram codificadas com Algarismos de três dígitos retirados de uma tabela de números aleatórios. O teste foi realizado em cabines individuais sob luz branca.

4.1.7 Delineamento experimental e avaliação dos resultados

Utilizou-se um planejamento experimental com delineamento inteiramente casualizado (DIC), disposto com três repetições, sendo que foram elaborados 6 tipos de geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade em software Sisvar (Ferreira, 2014).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios de umidade, proteínas e cinzas das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja com os diferentes métodos de tratamento.

Observou-se que as geleias F2 (maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura em alta pressão) e F5 (maceração da casca em temperatura ambiente em água por 24 h seguida de fervura a baixa pressão) não diferiram estatisticamente entre si ($p > 0,05$), apresentando menor média de umidade (Tabela 2) em relação às demais. Considerando o processo de elaboração das geleias, tem-se que a maceração prolongada e o cozimento em alta pressão não favorecem o aumento da umidade. A legislação brasileira, não estabelece um valor limite para a umidade de geleia de frutas (Brasil, 2005), porém níveis elevados de umidade podem comprometer a qualidade e vida útil de produtos alimentícios, uma vez que está diretamente relacionada com possíveis riscos microbiológicos devido a quantidade de água presente nos alimentos, possibilitando o crescimento de possíveis patógenos (Celestino, 2010). Assim pode-se inferir que as formulações F1, F3, F4 e F6 podem apresentar menor vida útil.

Tabela 2 Valores médios da composição proximal das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Formulações	Umidade (%)	Proteínas (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)
F1	53,33 ± 0,44 a	1,00 ± 0,14 c	3,00 ± 0,00 a	0,08 ± 0,03 b
F2	50,67 ± 0,50 b	2,00 ± 0,18 b	1,00 ± 0,02 c	0,11 ± 0,08 b
F3	53,33 ± 1,49 a	1,67 ± 0,11 b	1,33 ± 0,04 c	0,07 ± 0,01 b
F4	53,33 ± 0,94 a	2,00 ± 0,14 b	2,33 ± 0,91 b	0,06 ± 0,01 b
F5	50,33 ± 0,58 b	2,00 ± 0,00 b	1,00 ± 0,03 c	0,22 ± 0,06 a
F6	52,67 ± 0,84 a	2,67 ± 0,39 a	1,00 ± 0,02 c	0,21 ± 0,02 a

Nota: n=3. Média ± desvio padrão. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knott a 5 % de significância.

Com relação ao teor de proteína, pode-se notar teores entre 1,00% e 2,67%, sendo que a geleia F6 (maceração da casca à frio em água com açúcar por 4 dias) apresentou a maior média ($p \leq 0,05$) (Tabela 2), onde processamento aplicado preservou o conteúdo proteico da casca, favorecendo maior teor de proteínas na formulação. A solubilidade das proteínas depende do estado físico-químico das moléculas, que podem ser afetadas de forma favorável ou adversa por tratamentos de processamento, como aquecimento ou secagem durante o processamento e armazenamento (Solaesa et al., 2020). Os teores de proteínas não foi um parâmetro tão relevante em relação às geleias elaboradas, uma vez que segundo a Resolução RDC 54/2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2012), para ser considerado um alimento de alto teor de proteínas deve apresentar, no mínimo, 12 g/100 g, sendo que os teores obtidos foram bem inferiores.

A formulação F1 (maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura em baixa pressão) apresentou maior teor de cinzas ($p \leq 0,05$) (Tabela 2). Observou, ainda, que os tratamentos nos quais a casca ficou em imersão apresentou menores valores. A laranja possui sais minerais destacando cálcio, potássio, sódio, fósforo e ferro (Mattos, 2005). Alguns apresentam solubilidade em água e o que pode-se observar no estudo de Naves (2010), onde os resultados apresentaram a redução de minerais como potássio e ferro em sementes de abóbora submetidos a vários tratamentos.

Já em relação aos teores de lipídios, observou-se que a formulação F5 (maceração da casca à frio em água por 24 horas seguida de fervura a baixa pressão) e a F6 (maceração da casca à frio em água com açúcar por 4 dias) apresentaram maiores valores médios (Tabela 2)

($p > 0,05$). Verificou-se que os tratamentos realizados nestas formulações não favoreceram a perda dos lipídios, pois estruturalmente, os lipídios apresentam uma cadeia hidrocarbonada apolar (denominada cauda) e um grupo polar composto de fosfatos (denominado cabeça), sendo estabilizada por interação hidrofóbica, que ocorre com a associação das caudas apolares desses lipídios, e as interações hidrofílicas – como ligação de hidrogênio – que ocorrem com os grupos polares e a água (Gilbert, 2000). No estudo realizado por Godim et al (2008), os teores de lipídios analisados das partes comestíveis das frutas como tangerina, melão, maracujá, mamão e banana apresentaram valores de baixo teor lipídico.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios de pH, acidez e sólidos solúveis das diferentes formulações de geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Tabela 3 Valores médios do pH, acidez e sólidos solúveis das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja

Formulações	pH	Acidez (%)	Sólidos Solúveis (°Brix)
F1	4,06 ± 0,01 c	0,65 ± 0,04 a	50,67 ± 0,59 a
F2	4,04 ± 0,02 d	0,65 ± 0,04 a	45,33 ± 0,17 b
F3	4,04 ± 0,01 d	0,70 ± 0,07 a	48,33 ± 2,37 a
F4	4,06 ± 0,01 c	0,72 ± 0,04 a	50,33 ± 0,42 a
F5	4,14 ± 0,01 a	0,66 ± 0,04 a	45,33 ± 0,45 b
F6	4,11 ± 0,01 b	0,61 ± 0,07 a	49,67 ± 0,29 a

Nota: n=3. Média ± desvio padrão. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knott a 5 % de significância.

Os valores de pH variaram de 4,04 a 4,14 (Tabela 3), sendo que a formulação F5 (maceração de casca à frio em água por 24 horas sob fervura de baixa pressão) apresentou maior valor médio ($p \leq 0,05$). Nas geleias, a concentração mínima de íons hidrogênio em que ocorre a gelificação equivale ao pH 3,4. A rigidez da geleia também depende do pH, sendo mais dura quando o pH é mais baixo e quando o pH é inferior a 3,1 ocorre sinérese ou exsudação (Lopes, 2007).

Não houve diferença estatística para acidez ($p > 0,05$) (Tabela 3). Segundo Ribeiro et al. (2016), a acidez está relacionada com a presença de compostos ácidos naturalmente contidos em frutas. Esses componentes, em especial o ácido cítrico, auxiliam no desenvolvimento da textura adequada das geleias, sendo um importante parâmetro físico-químico no controle de qualidade de geleias. A acidez total não deve exceder a 0,8%, e o

mínimo indicado é de 0,3%, o ácido enrijece as fibras da rede, porém em altas concentrações afeta a elasticidade, devido à hidrólise da pectina e como consequência promovem sinérese, ou seja, exsudação (Lago; Gomes; Silva, 2006)

Em relação aos sólidos solúveis, as formulações F1(maceração de casca à frio sob fervura de baixa pressão) (Tabela 3) ($p > 0,05$), apresentou o maior valor médio, percebe-se que o tratamento em alta pressão contribui para essa preservação de nutrientes e com isso resultou a maior concentração. O processo de cocção é um fator que pode acarretar transformações benéficas ou levar a perda de nutrientes, altera o teor, a atividade e biodisponibilidade de nutrientes e antioxidantes, uma vez que podem ser degradados ou lixiviados para a água de cocção (Melo et al., 2009).

Na Tabela 4 estão os resultados dos parâmetros de cor das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Tabela 4 Valores médios dos parâmetros de cor das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja

Formulações	L*	C*	°Hue
F1	33,20 ± 2,67 a	35,00 ± 4,81 a	91,40 ± 2,43 a
F2	22,80 ± 3,20 b	27,80 ± 4,36 b	83,60 ± 6,70 b
F3	27,20 ± 2,50 c	36,80 ± 5,59 a	84,20 ± 2,17 b
F4	28,20 ± 3,83 c	24,00 ± 4,46 b	85,60 ± 3,71 b
F5	28,00 ± 3,76 c	17,00 ± 1,66 c	80,60 ± 6,83 b
F6	27,00 ± 2,45 c	21,20 ± 8,86 c	81,40 ± 4,97 b

Nota: n=3. Média ± desvio padrão. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knott a 5 % de significância.

A cor é a primeira percepção que se tem dos alimentos, a qual se relaciona aos tratamentos tecnológicos aplicados e aos processos que os mesmos podem sofrer, além de permitir que os consumidores avaliem em conjunto com outras análises a qualidade destes alimentos (Pontes, 2008).

Observou que as geleias apresentaram tonalidade de cor mais escura (Tabela 4), com todas as formulações apresentando luminosidade (L*) inferior a 45. A formulação F1 (maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura em baixa pressão), apresentou maior valor de L* ($p \leq 0,05$), evidenciando que a utilização da casca macerada sob fervura em baixa pressão pode ter proporcionado geleias com menor luminosidade, devido ao fato do processo

de caramelização ocorrido durante o processamento das geleias, no qual a temperatura e os teores de sólidos solúveis aumentam, enquanto que a atividade de água diminuiu, proporcionando um meio perfeito para a ocorrência das reações de escurecimento não-enzimáticas (Chauhan et al., 2013).

O chroma, ou saturação, constitui o componente radial de uma representação polar das coordenadas CIELAB (Machado, 2010), sendo que quanto maior o chroma maior a saturação das cores nítidas aos humanos, ou seja, baixos valores desse índice correspondem ao padrão de cor mais fraco (“aspectos fosco do objeto”) e valores mais altos, ao padrão de cor mais forte (“cores vivas”) (Pathare; Opara; Al-Said, 2013; Shewfelt; Thai; Da-Vis, 1988). A saturação está ligada diretamente à concentração do elemento corante e representa um atributo quantitativo para intensidade (Pathare; Opara; Al-Said, 2013). Observou-se que em relação a este parâmetro, as geleias F1 (maceração da casca em temperatura ambiente em baixa pressão) e F3 (maceração da casca em temperatura ambiente em água com NaCl por 4 dias) apresentaram maiores valores, não diferindo entre si ($p > 0,05$) (Tabela 4) possuindo cores mais vivas que as demais.

O ângulo Hue ($^{\circ}h$) é um parâmetro que expressa a qualidade da cor e sua diferenciação entre o vermelho, amarelo, verde e azul, ou seja, a tonalidade, sendo que 0° corresponde ao vermelho, 90° ao amarelo, 180° ao verde e 270° ao azul (Pádua, 2017). A F1 (maceração da casca em temperatura ambiente sob fervura em baixa pressão) apresentou-se o maior valor médio ($p \leq 0,05$) (Tabela 4), ou seja, apresentou tonalidade mais amarela. Provavelmente, a casca macerada sob fervura a baixa pressão fez com que os carotenoides presentes na geleia fossem menos degradados (Latado, 2009).

Na Tabela 5 estão apresentados os atributos sensoriais de aceitação (aparência, aroma, sabor e textura) e intenção de compra das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Tabela 5 Valores médios dos atributos sensoriais das geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

Formulações	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Intenção de compra
F1	$7,06 \pm 1,79$ a	$6,62 \pm 1,80$ a	$6,35 \pm 1,97$ a	$6,26 \pm 1,98$ b	$3,00 \pm 1,13$ a
F2	$6,88 \pm 1,89$ a	$6,62 \pm 1,64$ a	$5,88 \pm 1,99$ b	$6,40 \pm 2,06$ a	$2,86 \pm 1,08$ a
F3	$7,12 \pm 1,69$ a	$6,60 \pm 1,88$ a	$6,38 \pm 2,14$ a	$6,71 \pm 2,04$ a	$3,01 \pm 1,27$ a
F4	$7,25 \pm 1,61$ a	$6,61 \pm 1,51$ a	$6,41 \pm 1,96$ a	$6,46 \pm 1,91$ a	$3,08 \pm 1,12$ a
F5	$6,86 \pm 1,76$ a	$6,44 \pm 1,88$ a	$5,77 \pm 2,18$ b	$5,88 \pm 2,18$ b	$2,55 \pm 1,26$ b
F6	$6,47 \pm 2,04$ b	$6,57 \pm 1,89$ a	$6,02 \pm 2,27$ b	$6,17 \pm 2,22$ b	$2,85 \pm 1,35$ a

Nota: n=3. Média $\pm$ desvio padrão. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knott a 5 % de significância.

Observou que o processo de maceração influenciou na aceitabilidade e intenção de compra das geleias, sendo que a formulação F3 (maceração da casca em temperatura ambiente em água com NaCl por 4 dias) e F4 (maceração da casca em temperatura ambiente em água por 12 h seguida de fervura a baixa pressão) obtiveram boa aceitação por parte dos provadores, alcançando escores médios entre 6 e 8 (gostei ligeiramente a gostei muito) para atributos aparência, aroma, sabor, textura (Tabela 5).

Pode-se perceber que a F3 apresentou maior valor de chroma, ou seja, uma cor mais viva, que pode ter influenciado na escolha dos julgadores. A boa aparência é um parâmetro de extrema importância, uma vez que grande parte dos consumidores vão decidir em obter o produto ou não, tem a ver com aparência do mesmo (Almeida, 2020).

Em relação ao atributo aroma, não houve diferenças entre as formulações ($p > 0,05$) (Tabela 5).

6 CONCLUSÃO

Percebeu-se o processo de maceração influenciou os parâmetros físico-químicos e sensoriais das geleias elaboradas, sendo que as cascas maceradas em temperatura ambiente em água com NaCl por 4 dias fez com que a geleia F3 apresentasse, de um modo geral, menores valores de umidade e pH e maiores valores de sólidos solúveis, sendo mais vívidas. Além disso, a geleia F3, juntamente com a F4, exibiram maiores escores de aceitabilidade e intenção de compra. Desta forma, conclui-se que a utilização de cascas maceradas em temperatura ambiente em água com NaCl por 4 dias são mais viáveis para a elaboração de geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas de laranja.

- ACOSTA, O., F. Viquez And E. Cubero. 2008. **Optimisation of low calorie mixed fruit jelly by response surface methodology**. Food Quality and Preference, 19: 79-85.
- AFFONSO, R.S. Rennó, M.N. Slana, G.B.C.A.; Franca, T.C.C. **Aspectos Químicos e Biológicos do Óleo Essencial de Cravo da Índia**. Revista Virtual de Química. 2012, 4, 146-161.
- ALMEIDA, F. L. C., Oliveira, E. N. A. D., Almeida, E. C., Silva, L. N. D., Santos, Y. M. G. D., & Luna, L. C. (2020). **Estudo sensorial de bebidas alcoólicas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Brazilian Journal of Food Technology, 23.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18. Ed. Gaithersburg: AOAC, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 02 de janeiro de 2001**.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual para Produção de Geleias de Frutas em Escala Industrial**. Documento nº 29. Janeiro de 1998. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33939/1/1998-DOC-0029.pdf>
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 268, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para produtos proteicos de origem vegetal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- BRASIL. **Regulamento técnico para especiaria, temperos e molhos**. Resolução RDC nº 276. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, p. 2, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária (2005). Resolução RDC nº 272. **Regulamento Técnico e Cogumelos Comestíveis**.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. **Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**.
- BONNAS, D. S. et al. **Qualidade do abacaxi cv Smooth cayenne minimamente processado**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 25, n. 2, p. 206-209, 2003.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de Secagem de Alimentos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.

CONAB - Companhia Nacional De Abastecimento. Boletim Hortigranjeiro, Brasília, Df, V. 8, N. 1, Jan. 2022.

CHAUHAN, O. P.; Archana, B. S.; Singh, A.; Raju, P. S.; Bawa, A.S. **Utilization of tender coconut pulp for jam making and its quality evaluation during storage**. Food and Bioprocess Technology, Dublin, v. 6, n. 6, p. 1444-1449, 2013.

CHUESIANG, P.; Siripatrawan, U.; Sanguandeeikul, Yang, J. S.; Mcclements, D. J.; Mclandsborough, L. **Antimicrobial activity and chemical stability of cinnamon oil in 24oil-in-water nano emulsions fabricated using the phase inversion temperature method**. LWT- Food Science and Technology, v.110, p.190- 196, 2019.

DIAS, M. V.; Figueiredo, L. P.; Valente, W. A.; Ferrua, F. Q.; Pereira, P. A.; Pereira, A. G. T.; Borges, S. V.; Clemente, P. R. **Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 31(1): 65-71, 2011.

DING, X.; Yang, C.; Yang, Z.; Ren, X.; Wang, P. **Effects of star anise (*Illicium verum* Hook. f) oil on the nuclear factor E2–related factor 2 signaling pathway of chickens during subclinical *Escherichia coli* challenge**. Poultry Science, v.99, n. 6, 3092-3101, 2020.

EMBRAPA. **Sistema de produção de citros para o nordeste**, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/variedades.htm> Acesso em: 11 mai. 2022.

EMBRAPA. **Árvore do Conhecimento -Tecnologia de Alimentos**. 2012. Disponível em : <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/> Acesso 11 de maio. 2022.

FÁNI, M. **Condimentos e especiarias ingredientes que enriquecem os alimentos. Aditivos e Ingredientes**. Editora insumos, São Paulo, n. 109, p. 33-45, 2014.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. Ciência e Agrotecnologia, v.8, n.2, 2014.

GILBERT, H. F. **Basic concepts in Biochemistry–A student’s survival guide**. McGraw Hill, 2. (2000).

GONDIM, Jussara A. Melo et al. **Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas**. Food Science and Technology, v. 25, p. 825-827, 2005.

GODOY, R. C. B. et al. **Estudo de compotas e doces cristalizados elaborados com diferentes albedos cítricos**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 23, n. 1, p. 95-108, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/0> Acesso em 27 de maio de 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, p. 315-317, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, p. 104-105, 2008.

JAYAPRAKASHA, G. K. Rao Mn. J.; Sakariah, K. K. **Chemical composition of volatile oil from Cinnamomum zeylanicum buds**. Z. Naturforsch. 57(12):990-993, 2002.

JAYAPRAKASHA, G. K.; Rao, L. J. M.; Sakariah, K. K. **Volatile constituents from Cinnamomum zeylanicum fruit stalks and their antioxidant activities**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51, 4344–4348, 2003.

LAGO, E. S.; Gomes, E.; Silva, R. D. **Produção de geleia de jabolão (Syzygium cumini Lamarck): processamento, parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 26, n. 4, p. 847–852, 2006.

LOPES, R. L. T. Dossiê Técnico. **Fabricação de Geleias**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, 2007.

LATADO, R.R. **Laranjas sanguíneas no Brasil, 2009**. Artigo em http://www.infobibos.com/Artigos/2009_4/LaranjasSanguineas/index.htm Disponível em: . Acesso em: 04/03/2023.

MACHADO, A.F. **Identificação e determinação extraordinária da atividade antioxidante de carotenóides e antocianinas de frutas**. 2010. 224 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

MARCHETTO, A. M. P. et al. **Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifruti visando seu reaproveitamento**. Revista Simbio-Logias, v. 1, n. 2, p. 1-14, 2008.

MATTOS JUNIOR, D. de et al. Citros: principais informações e recomendações de cultivo. Boletim técnico, v. 200, 2005.

MEDEIROS, R. C. et al. **Análise exploratória das características morfológicas e qualitativas de variedades de laranjeiras de mesa na coleção em Brejão-PE.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.35, n. 32, n. 2, p.500-507, 2013.

MELO, E. A. et al. **Capacidade antioxidante de hortaliças submetidas a tratamento térmico.** Revista Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr., São Paulo, v. 34, n. 1, p. 85-95, abr. 2009.

NBA. **Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia Aplicada.** Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: < <http://sites.uem.br/NBA/news/laranja-pera>>. Acesso em: 05/02/2023

NABAVI, S. F., Di Lorenzo, A., Izadi, M., Sobarzo-Sanchez, E., Daglia, M., Nabavi, S. M. **Antibacterial effects of cinnamon: From farm to food, cosmetic and pharmaceutical industries.** Nutrients, v.7, p. 7729 –7748, 2015.

NASCIMENTO, M. R. F. et al. **Características sensoriales, microbiológicas y físico-químicas de dulces em masa de cáscara de maracujá amarillo.** Alimentaria, v. 347, p. 97-100, 2003.

NOGUEIRA, J. P., & Jesus, M. A. C. L. **Desenvolvimento, avaliação físico-química, sensorial e colorimétrica da geleia de seriguela diet.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, 8(2), 1531- 1544, 2014. Disponível em:<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/16128h> Acesso em 25 de Janeiro de 2023.

NUNES, C. A, Pinheiro, A. C. M., Bastos, S. C. **Evaluating Consumer Acceptance Tests by Three-Way Internal Preference Mapping Obtained by Parallel Factor Analysis (PARAFAC).** Journal of Sensory Studies, 26 (2), 167-174, 2011.

OLIVEIRA, M. M. T.; Braga, T. R.; Pinheiro, G. K.; Silva, L. R.; Vieira, C. B. Torres, L. B. V. **Parâmetros físico-químicos, avaliação microbiológica e sensorial de geleias de laranja orgânica com adição de hortelã.** Revista de la Facultad de Agronomía , La Plata, v. 115, n. 1, p. 29-34, jul. 2016.

PÁDUA, H. C., Silva, M. A. P., Souza, D. G., Moura, L. C., Plácido, G. R., Couto, G. V. L., & Caliari, M. **Iogurte sabor banana (Musa AAB, subgrupo prata) enriquecido com farinha da casca de jaboticaba (Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg.).** Global Science and Technology, v. 10, n. 1, 2017.

PASSOS, F. R.; Cruz, R. G.; Santos, M. S. Fernandes, R. V. B. **Avaliação físico-química e sensorial de licores mistos de cenoura com laranja e maracujá.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande-PB, v. 15, n. 3, p. 211-218. 2013.

PATHARE, P. B.; Opara, U. L.; Al-Said, F. A. **Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review**. Food Bioprocess Technol. v. 6, p. 36–60, 2013.

PEREIRA, G.D.G. et al. Nota científica: **Avaliação sensorial de geleia de marmelo' Japonês' em diferentes concentrações de sólidos solúveis totais**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 14, p. 226-231, 2011.

PONTES, L.V. **Avaliação sensorial e instrumental da cor de misturas em pó para 448 refresco, bebida isotônica e gelatina utilizando corantes naturais**. 2008. 97f. Tese 449 (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa. 450 Viçosa.

RIBEIRO, G.D **Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades**-Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2010.

RIBEIRO-SANTOS, R.; Andrade, M.; Madella, D.; Martinazzo, A. P.; Moura, De A. G. M. L.; De Melo, N. R.; Sanches-Silva, A. **Revisiting an ancient spice with medicinal purposes: Cinnamon**. Trends in Food Science & Technology, v.62, p.154–169, 2017.

SANTOS, H.V.; Maia, C.J.S.; Lima, E.J.F.; Dias, A.C.C.; Monteiro, R.S.; Gandra, K.M.B.; Cunha, L.R.; Pereira, P.A.P. (2020). **Physical, physicochemical, microbiological, and bioactive compounds stability of low-calorie orange jellies during storage: packaging effect**. Research, Society and Development, v. 9, n. 9, e759997900

SANTOS, P.R.G. **Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.); Desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade**. Rev Inst Adolfo Lutz, v. 71, n. 2 (2012) Disponível em : <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32426/31257> Acesso: 29/03/2023.

SANTORO, M. **Tudo sobre a produção de laranja Pera**. ESALQ/USP. 2020.

SOLAESA, A. G., Villanueva, M., Vela, A. J., Ronda, F. (2020). **Protein and lipid enrichment of quinoa (cv.Titicaca) by dry fractionation**. Techno-functional, thermal and rheological properties of milling fractions. Food Hydrocolloids, 105, 105770

SOUZA, H. S.; Santos, A. M. Ferreira, I. M.; Silva, A. M. O.; Nunes, T. P.; Carvalho, M. G. C (2018). **Elaboração e avaliação da qualidade de geleia de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. C.) e mangaba (*Hancornia speciosa* G.) com alegação funcional**. Segurança Alimentar e Nutricional. v. 25, n. 3, p. 104-113.

SOUZA, Rosane; Oliveira, Emanuel; Feitosa, Bruno. **Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas**. 2018.

SHEWFELT, R. L.; Thai, C. M.; Davis, J. W. **Prediction of changes in color of tomatoes during ripening at different constant temperatures.** J. Food Sci., V. 53, P. 1433-1437, 1988.

STONE, H. S.; Sidel, J. L. **Sensory evaluation practices.** San Diego: Academic Press, 1993. 308p.

STORCK, C. R.; Nunes, G.L.; Oliveira, B.B.; Basso, C. **Folhas, talos, cascas e sementes vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** Revista Ciência Rural, v. 43, n. 3, p. 537-543, mar. 2013.

TEMPEROS E ESPECIARIAS: sua origem e uso na Gastronomia, Tribunal da região, Goioerê 10 maio de 2016. Disponível em :<https://tribunadaregiao.com.br/colunas/temperos-e-especiarias-sua-origem-e-uso-na-gastronomia> Acesso dia 15 de junho de 2022.

TORREZAN, R.; Azevedo, J. H. Série Agronegócios: **Frutas em calda, geleias e doces.** Brasília: EMBRAPA, 2003. 162p

WAKELING, I. N.; Mac Fie, H. J. H. **Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested.** Food Quality and Preference, Barking, v. 6, n. 4, p. 299-308, 1995.

WANG, G-H.; Hu, W-T.; Huang, B-K; Qin,L-P.; ***Illicium verum*: A review on the botany,traditional use, chemistry and pharmacology.** Journal of Ethnopharmacology, v 136, p. 10-20, 2011.

ANEXOS

ANEXO I- – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DO PROCESSAMENTO EM GELEIAS MISTAS DE LARANJA E ESPECIARIAS ADICIONADAS DE CASCAS

Pesquisador: Patrícia Aparecida Pimenta Pereira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63114922.3.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.831.826

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivos da Pesquisa" e Avaliação dos Riscos e Benefícios foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1997998, de 05/12/2022) e/ou Projeto Detalhado (PROJETO_atualizado.docx, de 05/12/2022): RESUMO, APRESENTAÇÃO, OBJETIVOS, MÉTODOS.

Introdução:

A produção de frutas no Brasil teve um crescimento significativo tanto no mercado interno quanto como nas exportações, marcando um recorde histórico em exportação em 2021, com um faturamento de US\$1,21 bilhões sendo 20,39% apurado até dezembro de 2021 (CONAB, 2022).

Os aspectos climáticos com combinação aos tipos de solo brasileiro favorecem a produção de laranja no país, de forma que o Brasil se destaca mundialmente pelas altas taxas de produção e exportação do fruto (MEDEIROS et al., 2013). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) só em fevereiro de 2020 a quantidade produzida foi de 16.707.89 toneladas de laranjas.

A laranja é uma fruta cítrica, que possui inúmeras variedades, sendo as mais comuns a Pera Rio, Lima d'água, Valência, Natal, Bahia e Baianinha (RIBEIRO, 2010). Além de se destacar devido seu aroma e sabor ressaltam-se a riqueza nutricional, que dispõe de elevados teores de vitamina C e sais minerais, como fósforo, cálcio e ferro (PASSOS et al., 2013; DIONIZIO et al., 2013).

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PROPPI, Centro de Convergência, Campus Universitário
Bairro: Morro do Cruzeiro CEP: 35.400-000
UF: MG Município: OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 E-mail: cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 5.831.826

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

OURO PRETO, 21 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Wendel Coura Vital
(Coordenador(a))

ANEXO II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Para maiores de 18 anos)

Gostaria de convidá-lo a participar como voluntário do projeto “EFEITO DO PROCESSAMENTO EM GELEIAS MISTAS DE LARANJA E ESPECIARIAS ADICIONADAS

DE CASCAS”, orientado pela Profa. Dra. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira, do Departamento de Alimentos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto. A coleta de dados será feita por meio de testes com provadores não treinados.

Os provadores, após experimentar as amostras, serão solicitados a preencher uma ficha para avaliar a aceitabilidade (com termos que vão do “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”), intenção de compra (com termos que vão do “Certamente não compraria” a “Certamente compraria”) e a marcar em uma ficha quais atributos descrevem as amostras e suas intensidades. A ficha será preenchida pelos alunos, professores e funcionários da UFOP e pela comunidade de Ouro Preto, com a finalidade de verificar a aceitabilidade quanto à aparência, aroma, sabor e textura, intenção de compra e caracterizar o perfil sensorial das amostras de geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas. O objetivo deste é determinar o melhor processo de maceração para remoção do gosto amargo da casca de laranja com a finalidade de elaborar geleias mistas de laranja e especiarias adicionadas de cascas.

Os entrevistados fornecerão informações sobre a opinião sobre as formulações que serão degustadas por eles. O questionário foi elaborado de forma a minimizar possíveis desconfortos que a entrevista possa lhe causar. O desconforto será mínimo e refere-se apenas ao tempo gasto para degustar e responder as questões. Em caso do participante se sentir mal ou mesmo solicitar suporte/atendimento médico durante a degustação dos alimentos será

imediatamente levado pelos pesquisadores à Unidade de Pronto Atendimento Dom Orione (UPA), localizada na Avenida Américo Renê Gianetti, 545 - Saramenha, Ouro Preto - MG para receber os devidos cuidados. A sua participação não envolverá qualquer gasto, ou pagamento em troca da participação no estudo, por isso não haverá ressarcimento de despesas. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da degustação do produto. Se você tiver alguma despesa ou sofrer qualquer dano decorrente da participação nesta pesquisa, você poderá solicitar reembolso e/ou indenização aos pesquisadores responsáveis. As informações que você fornecerá serão totalmente confidenciais e serão mantidas em sigilo absoluto, sob responsabilidade do coordenador da pesquisa (Profa. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira), em computador pessoal, localizado na Escola de Nutrição, por um período de 5 anos, logo após serão deletados. Em momento algum sua identidade será divulgada. Todas as informações serão armazenadas em um banco de dados no qual não constará qualquer informação que permita que você ou qualquer outro entrevistado seja identificado. Você é livre para aceitar ou não participar da pesquisa e têm o direito de retirar o seu consentimento a qualquer momento, sem que isso lhe cause qualquer prejuízo.

Caso você concorde, peço a gentileza que manifeste a sua livre e espontânea vontade de participar como voluntário neste projeto, assinando esta autorização.

Quaisquer dúvidas ou esclarecimentos relacionados ao desenvolvimento da pesquisa, peço a gentileza que entre em contato com a coordenadora do projeto Profa. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira (313559-1813). Já para quaisquer esclarecimentos quanto aos aspectos éticos, você também poderá entrar em contato com o CEP/UFOP – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – Universidade Federal de Ouro Preto. Endereço: Centro de Convergência, Campus Universitário. Telefone: (031) 3559-1368. E-mail: cep.propp@ufop.edu.br O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto, conforme Resolução CEPE 3693/2009, é órgão independente, vinculado operacionalmente à PROPP, autônomo em decisões de sua alçada e de caráter interdisciplinar e multiprofissional, e tem por finalidade

avaliar os aspectos éticos das pesquisas que envolvam seres humanos, em conformidade com as determinações da Resolução CNS nº 196/96, instituída em 10 de outubro de 1996 pelo Conselho Nacional de Saúde, assim como pela legislação que lhe complementa.

Eu _____,
declaro estar suficientemente informado sobre o presente projeto e concordo
que em participar dessa pesquisa.

Participante

De acordo,

Orientad
ora:

Profa. Dra. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira

(31) 3559-1833-DEALI/ ENUT/ UFOP

[patriciaaparecidapimentapereira@y](mailto:patriciaaparecidapimentapereira@yahoo.com.br)

[ahoo.com.br](mailto:patriciaaparecidapimentapereira@yahoo.com.br) Ouro Preto, 11 de Agosto de
2022.