



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DA AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão (*Cucumis melo* L.)

Monografia apresentada e defendida como requisito para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Agrícola

Autor: António Lisboa Cossa

Tutor: Eleutério José Gomes Mapsanganhe

Lionde, Outubro de 2023



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que este trabalho de culminação do curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Chókwè, 02 de Novembro de 2023

António Lisboa Cossa

António Lisboa Cossa



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia científica sobre produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão aplicando duas variedades diferentes (Alle Dews e Alle Best), apresentado ao curso de engenharia agrícola na faculdade de agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para o início das actividades de Investigação no Âmbito do trabalho de culminação do curso em forma de Protocolo.

Monografia científica defendida e aprovada no dia 30 de Agosto de 2023

Júri

Supervisor Eleutério José Gomes Mapsanganhe

(Eleutério José Gomes Mapsanganhe(MSc))

Avaliador (1) Angelica A. Machalela

(Eng. Angelica Machalela)

Avaliador (2) Raimundo Rafael Gamela

(Raimundo Gamela(MSc))

ÍNDICE

Conteúdo	Págs.
DECLARAÇÃO	i
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE TABELAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS	viii
Dedicatória	ix
Agradecimentos.....	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
1.2. PROBLEMA E JUSTIFICAÇÃO	2
1.1. OBJECTIVOS	3
1.1.1. Geral	3
1.1.2. Específicos	3
1.3. Hipóteses	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Melão.....	4
2.1.1. Origem.....	5
2.1.2. Classificação taxionómica.....	5
2.1.3. Composição nutricional do melão.....	5
2.2. Derivados do melão.....	7
2.2.1. Doce cremoso.....	7
2.2.3. Geleia de melão.....	7
2.2.3.1. Produção de geleia	8
2.2.3.1.1. Recepção e Selecção das Frutas	8
2.2.3.1.2. Lavagem	8
2.2.3.1.3. Descascamento e Despoldamento	9
2.2.3.1.4. Adição de Ácido e Pectina	9
2.2.3.1.5. Concentração.....	9

2.2.3.1.6. Determinação do ponto final da geleia.....	10
2.2.3.1.7. Envase e vedação da embalagem	10
2.3. Análises físico-químicas	10
2.3.1. Teor de humidade.....	11
2.3.2. Medida de pH.....	11
2.3.2. Cinzas.....	11
2.3.3. Vitamina C	12
2.4. Análise sensorial	12
2.4.1. Métodos e Testes Sensoriais	13
2.4.1.1. Métodos afectivos ou de preferência.....	13
2.4.1.2. Métodos de diferença ou discriminativos.....	13
2.4.1.3. Método analítico ou descritivo	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3.1. Área de estudo.....	14
3.2. Material de estudo	15
3.3. Elaboração da geleia.....	16
3.3.1. Descrição dos procedimentos de elaboração da geleia de melão.....	17
3.3.1.1. Aquisição do melão.....	17
3.3.1.2. Selecção.....	17
3.3.1.3. Lavagem e sanitização	17
3.3.1.4. Corte e descasque	18
3.3.1.5. Cocção.....	18
3.3.1.6. Despolpa e homogeneização	18
3.3.1.7. Formulação e mistura dos ingredientes.....	18
3.3.1.8. Concentração	18
3.3.1.9. Evase	18
3.4. Análises físico-químicas	18
3.4.1. Teor de Humidade.....	19
3.4.2. Teor de sólidos solúveis (°Brix)	19
3.4.3. pH.....	19
3.4.4. Acidez total	19
3.4.5. Teor de cinzas.....	19
3.4.6. Teor de vitamina C.....	20

3.5. Análise sensorial	20
3.6. Delineamento experimental.....	21
3.7. Análise estatística.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.2. Análise sensorial de geleia de melão.....	24
4.2.1. Teste de intenção de compra	26
4.2.2. Índice de aceitabilidade	27
5. CONCLUSÃO	29
6. RECOMENDAÇÕES	30
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
APÊNDICES.....	39

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Informação nutricional do melão	6
Tabela 2: Materiais, utensílios e equipamentos	16
Tabela 3: Formulação para a elaboração de geleia	16
Tabela 4: Características físico-químicas de geleia de melão.....	22
Tabela 5: Aceitação das diferentes formulações de geleia de melão	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Principais variedades de melão.	4
Figura 2: Mapa da localização do ISPG	15
Figura 3: Fluxograma de produção de geleia.....	17
Figura 4: Croqui experimental das análises físico-químicas de geleia de melão	21

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Avaliação global na aceitação da geleia formulada com diferentes variedades de melão.	26
Gráfico 2: Teste de intenção de compra da geleia formulada com diferentes variedades de melão.	27
Gráfico 3: Índice de aceitabilidade da geleia formulada com diferentes variedades de melão.	28

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice 1: Ficha de teste de aceitação de geleia á base de melão	39
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;

GLM - Modelo linear geral;

ISPG - Instituto Superior Politécnico de Gaza;

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

pH - potencial de hidrogénio;

MS - Ministério da Saúde;

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.

Dedicatória

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus pelo folego da vida e aos meus Pais Lisboa António Cossa e Mariana Fernando Domingos que sempre me apoiaram e me deram força para que possa lutar e me dedicar aos estudos, por isso digo muito obrigado por tudo.

Agradecimentos

Agradeço á Deus todo-poderoso pela vida que tem proporcionado, as forças e presença constante em minha vida;

Aos meus pais, Lisboa António Cossa e Mariana Fernando Domingos pela educação, e apoio para a realização desta etapa na minha vida.

Quero aproveitar este momento endereçar os meus especiais agradecimentos aos meus irmão Sérgio Lisboa Cossa (herói), Graça, Emílio, Hercília, Gertrudes, Dórcia, Nordino, Borge e Joana pela força e confiança que depositaram em mim, em momentos difíceis na minha vida que passei durante os 4anos de Formação academica pelo e os demais familiares que directa ou indirectamente prestaram o maior apoio, o meu agradecimento.

Ao Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), e seus docentes que ajudaram-me na interiorização de conhecimentos para minha formação intelectual e moral.

Aos meus tutores Rafael Francisco Nanelo e Eleutério José Gomes Mapsanganhe pela dedicação e paciência na elaboração desta pesquisa científica, e principalmente pelo rigor nas correcções, sugestões e na orientação metodológica de todo um processo atinente a supervisão do trabalho.

Aos meus colegas do Curso Engenharia Agrícola, que muito me apoiaram ao longo da formação academica, especialmente ao meu colega Armando thenquane que além de colega é um grande amigo que me deu conselho da vida e juntos estivemos na batalha, ao Armino Alfredo, Milagrosa, Inácio Massimbe e Augusto Sumbana. O meu agradecimento é extensivo a todos que juntos estivemos na batalha por mesmo objectivo.

RESUMO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta olerícola muito apreciada e de grande popularidade, cultivado em várias regiões do mundo, pela sua adaptabilidade a vários tipos de clima e solo e destaca-se por sua valorização e crescente popularidade entre os consumidores. O melão produzido pelo sector familiar em Moçambique apresenta baixos teores de açúcares. Os seus frutos não são comercializáveis devido à sua baixa qualidade nutricional e comercial, o que mantém o país na tradicional condição de importador de melão, mesmo tendo excelentes condições ambientais locais para a sua produção. Devido o aumento de perdas pós colheitas e o desperdício do excedente do consumo doméstico, o presente trabalho teve como objectivo conhecer qualidade físico-química e sensorial da geleia produzida à base de melão na perspectiva de elaboração de novos produtos e diversificar as formas de aproveitamento. Essa pesquisa decorreu no laboratório do Instituto Superior Politécnico de Gaza, secção de higiene de águas e alimentos. Para tal foram elaboradas 4 formulações de geleias diferenciadas pela quantidade de açúcar e polpa de cada uma das variedades de melão, sendo **A** - (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); **B** - (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); **C** - (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); e **D** - (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best). Para efeitos de caracterização físico-química, foram realizadas análises de (a) humidade por perda por dessecação (b) acidez titulável pelo método volumétrico; (c) pH pelo método potenciométrico; (d) teor de sólidos solúveis pelo método de refractometria (e) vitamina C pelo método espectrofotométrico e (f) análise sensorial, usando delineamento inteiramente casualizado (DIC). O maior valor de humidade registado no tratamento **A** com $47,95 \pm 1,23$ % e menor nos tratamentos **B** e **D** com $33,94 \pm 2,42$ % sem diferenças significativas entre elas, o pH obteve o menor valor no tratamentos **A** e **B** com $4,65 \pm 0,65$ e o maior registado no tratamento **D** com $6,29 \pm 0,32$. Foi registado o teor mais alto de sólidos solúveis no tratamento **A** ($46,60 \pm 1,60$ ° brix) e na acidez ($0,73 \pm 0,02$ %) não foram registadas diferenças significativas entre os tratamentos. Em relação a análise sensorial os tratamentos **C** e **D** foram os mais aceites com $6,78 \pm 0,98$ e $6,84 \pm 0,87$ e índice de aceitabilidade em torno de 70,29% e 71,37%. Contudo, pode-se concluir que o tratamento **D**, com 10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best constitui a melhor alternativa para a elaboração de geleia à base de melão (*Cucumis melo* L.) na perspectiva de agregar valor económico a fruta e reduzir o desperdício do excedente do consumo doméstico.

Palavras-Chave: Melão (*Cucumis melo* L.), Geleia e Novos produtos.

ABSTRACT

The melon plant (*Cucumis melo* L.) is a much appreciated and popular vegetable plant, cultivated in various regions of the world, due to its adaptability to various types of climate and soil, and it stands out for its appreciation and growing popularity among consumers. The melon produced by the family sector in Mozambique has low levels of sugar. Its fruits are not marketable due to their low nutritional and commercial quality, which keeps the country in the traditional condition of importing melons, even with excellent local environmental conditions for its production. Due to the scarcity of literary information on the processing of melon into new products, the present work aimed to know the physical-chemical and sensorial quality of the jelly produced from melon in the perspective of elaborating new products and diversifying the forms of use. This research took place in the laboratory of the Instituto Superior Politécnico de Gaza, water and food hygiene section. For this purpose, 4 different jelly formulations were prepared, consisting of the pulp of each of the melon varieties and different sugar concentrations. For the purposes of physical-chemical characterization, analyzes of (a) moisture by loss on desiccation (b) titratable acidity by the volumetric method; (c) pH by the potentiometric method; (d) soluble solids content by the refractometry method (e) vitamin C by the spectrophotometric method and (f) sensory analysis, using a completely randomized design (DIC). The highest moisture value recorded in treatment A with $47.95 \pm 1.23\%$ and the lowest in treatments B and D with $33.94 \pm 2.42\%$ without significant differences between them, the pH obtained the lowest value in treatments A and B with 4.65 ± 0.65 and the highest recorded in treatment D with 6.29 ± 0.32 . The highest content of soluble solids was recorded in treatment A ($46.60 \pm 1.60^\circ$ brix) and acidity ($0.73 \pm 0.02\%$) and no significant differences were recorded between treatments. Regarding sensory analysis, treatments C and D were the most accepted with 6.78 ± 0.98 and 6.84 ± 0.87 and acceptability index around 70.29% and 71.37%. However, looking at the sensory and physical-chemical characteristics of the different formulations of jellies with different varieties of melon, it is concluded that jellies made with Alle Best melon are the best alternative for the recovery and reuse of surplus melon from harvests.

Keywords: Melon (*Cucumis melo* L.), Jelly and New products

1. INTRODUÇÃO

Em Moçambique a promoção do consumo e processamento de frutos nativos destaca-se como uma estratégia atraente para combater a insegurança alimentar e nutricional, permitindo às famílias ter responsabilidade sobre a sua dieta de uma forma sustentável e culturalmente apropriada (FAO, 2015).

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta olerícola muito apreciada e de grande popularidade, cultivado em várias regiões do mundo, pela sua adaptabilidade a vários tipos de clima e solo e destaca-se por sua valorização e crescente popularidade entre os consumidores (BRÍTO, 2017).

Segundo a FAO (2013), o desperdício anual de alimentos atinge cerca de 1,3 milhões de toneladas, o que afecta desfavoravelmente a economia mundial, acarretando um grande gasto financeiro de 750 bilhões de dólares. Essas perdas de alimentos ocorrem desde a produção do alimento até chegar ao consumidor final. O consumidor, por sua vez, é responsável por uma parcela significativa em relação às perdas, fazendo-se necessário a aplicação de estratégias que minimizem tal desperdício.

Diante deste contexto, a tecnologia do processamento de geleia de frutas comporta-se como uma importante alternativa para o melhor aproveitamento destes alimentos que normalmente seriam descartadas e desperdiçadas. Essas frutas podem ser transformadas em geleia, que é um subproduto que possui maior tempo de conservação, reduzindo o desperdício e colaborando para menores danos ambientais (CRUZ, 2016).

A elaboração de produtos alimentícios com base no melão, assim como o reaproveitamento dos resíduos gerados no processamento, constituem uma alternativa para redução dos impactos ambientais provenientes do descarte os resíduos orgânicos. (ALVES *et al.*, 2019).

Existem muitos métodos ou processos tecnológicos que preservam o estado natural ou processado do vegetal, de forma isolada ou em combinações. Entretanto, é importante ressaltar uma convencional técnica de conservação realizada através da adição de substâncias adoçantes. Sua combinação com os vegetais, a depender da forma estrutural utilizada (processados ou não), e outros ingredientes complementares pode derivar em inúmeros produtos que, na maioria das vezes, são conservados apenas devido à elevada concentração de açúcares (CCP, 2014).

Dutcosky (2013), descreve os órgãos do sentido: visão, olfacto, tato, sabor e audição como instrumentos essenciais que predizem a qualidade dos alimentos por estarem ligados às reacções

fisiológicas do organismo para responder aos estímulos ambientais, sejam eles de origem química, física ou mecânica.

O presente trabalho tem por objectivo a elaboração de geleia com base em duas variedades de melão (Alle Dews e Allee Best), analisando as qualidades físico-químicas assim como a aceitação sensorial por parte dos consumidores.

1.2. PROBLEMA E JUSTIFICAÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma das oleráceas mais consumidas do mundo, tendo sido cultivado, em 2013, numa área de 1,18 milhão de hectares, com a colheita de 29,46 milhões de toneladas, correspondente a uma produtividade média de 24,85 t ha⁻¹ (FAO, ¹2015).

As vantagens do consumo de melão assim como os seu produtos, principalmente as variedades de melão com polpa de coloração amarelada, são relativamente maiores. Essa fruta pode fornecer em 100% as exigências em vitaminas A e C, também constitui uma fonte significativa de carboidratos, fibras, fitoquímicos, cálcio, iodo e potássio (EMBRAPA², 2017).

Nas maiores Cidades de Moçambique, o consumo de frutas e vegetais, constitui, cada vez mais, a base da alimentação e da nutrição, também contribui no aumento da renda das famílias produtoras. O aumento da demanda torna a necessário a melhoria das tecnologias de produção e processamento que sejam economicamente sustentáveis (Dutra, 2015).

Geralmente em Moçambique é cultivado melão do grupo momórdica (*Cucumis melo* var. *momordica*), principalmente no sector familiar, porém esta variedade apresenta baixo teor de carboidratos. A baixa qualidade dos frutos interfere na sua comercialização e ou, exportação, mantendo o país na condição de importador de melão dos outros, apesar de apresentar boas condições ambientais locais para o cultivo desta fruta (FAO, 2022).

Em Moçambique, a informação científica sobre a elaboração de novos produtos com base no melão, ainda é muito escassa, visto que nas comunidades é mais frequente o seu consumo in natura de acordo Maluleque e Uaciquete, (2015). Culminando com o desperdício do excedente associado abundância e o desconhecimento de técnicas de processamento e conservação do mesmo.

¹ FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2015)

² EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA, 2017)

Diante disto a utilização do melão na produção de geleias irá proporcionar a maior valorização desta fruta, aumentando o seu valor económico e industrial, assim como estimular o seu cultivo em grande escala, podendo ser uma fonte de renda para as comunidades produtoras além de garantir a maior disponibilidade dos seus nutrientes para todas as classes sociais. Contudo esta pesquisa se assenta na seguinte questão:

Poderá a variação dos níveis de açúcar na geleia elaborada com duas variedades de melão influenciar positivamente nas qualidades físico-químicas e sensoriais do mesmo?

1.1. OBJECTIVOS

1.1.1. Geral

Avaliar o efeito do uso de diferentes níveis de açúcar nas características físico-químicas e aceitação sensorial de geleias formuladas com duas (2) diferentes variedades de melão (Alle Dews e Allee Best).

1.1.2. Específicos

- ✓ Elaborar geleias com diferentes variedades de melão;
- ✓ Descrever características físico-químicas da geleia;
- ✓ Testar a aceitação sensorial do produto.

1.3. Hipóteses

H₀: Os diferentes níveis de açúcar não influenciam nas características físico-químicas e aceitação sensorial das geleias a base de melão.

H₁: Os diferentes níveis de açúcar o influenciam nas características físico-químicas e aceitação sensorial das geleias a base de melão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Melão

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta olerícola pertencente à família das cucurbitáceas, gênero *Cucumis* e espécie *Cucumis melo*, destaca-se por sua valorização e crescente popularidade entre os consumidores, como também, apresenta-se como uma cultura bastante rentável e de rápido retorno económico, possuindo um papel socioeconómico de grande importância pois contribui significativamente para a mudança do quadro social dos pequenos produtores (NUNES, 2018).

Os frutos em geral são verdes e quando maduros mudam sua coloração e passam a ser amarelos, com variação de tamanho, forma e peso, podendo a casca pode ser lisa, enrugada, tipo “rede” ou em forma de gomos (QUEIROGA *et al.*, 2010).

Para facilitar a comercialização do produto, o melão foi classificado em tipos que deve ser entendido como um grupo de cultivares ou híbridos que apresentam uma ou mais características iguais ou diferenciadas das demais, como cor e aspecto da casca e também a cor da polpa, rendilhamento e formato do fruto (DALASTRA, 2014).

Nos últimos anos, os híbridos vêm sendo preferidos pela sua maior resistência a pragas, maiores e melhores produtividades, além de apresentar uniformidade no produto final (LIMA, 2015).

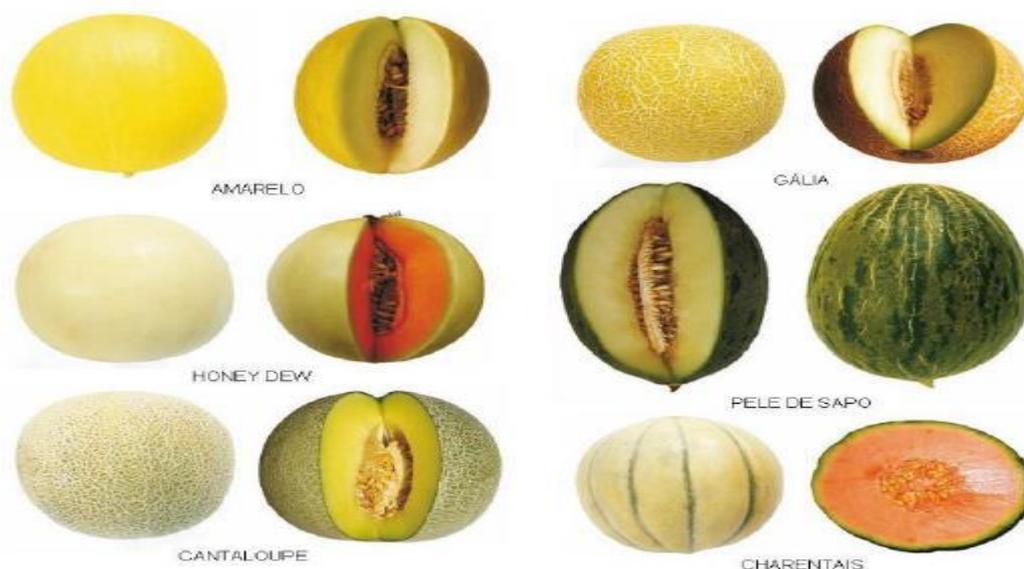


Figura 1: Principais variedades de melão.

Fonte: (MADEIRA, 2017).

2.1.1. Origem

O centro de origem de uma planta é de suma importância, pois é local onde está a maior diversidade de genes que poderão ser utilizados para o melhoramento genético. Não é sabida exatamente a origem do melão, acredita-se que seja nos continentes africano e asiático, e suas formas selvagens originadas do leste da África ao sul do deserto de Saara, e as encontradas na Índia derivadas de cultivares locais. A aparição de tipos idênticos nessas regiões e em áreas próximas dá respaldo maior a teoria da deriva continental. A introdução em diferentes locais do mundo pode ter sido através do homem ou por animais (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Indícios apontam seu centro de origem como sendo nos continentes asiático e africano, de onde ocorreu a dispersão para outras partes do mundo (YASIR *et al.*, 2016).

Segundo dados da FAO (2019), os principais países produtores de melão, são: China, Turquia, Irã, Egito e Índia. Entre aqueles com ascensão na produção e comercialização, o Brasil tem se destacado significativamente, alcançando no ano de 2017 mais de 540 toneladas, em aproximadamente 23 mil hectares colhidos (FAO, 2019).

2.1.2. Classificação taxionômica

A família Cucurbitaceae abrange um grande número de espécies de grande valor econômico, como melão (*Cucumis melo* L.), pepino (*Cucumis sativus* var. *sativus* L.) abóbora (*Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir.), abobrinha (*Cucurbita pepo* L.), melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), moranga (*Cucurbita maxima* Duch. ex Lam.) dentre outras espécies cultivadas em todo o mundo (DONG *et al.*, 2016). O melão destaca-se como uma das hortaliças que apresenta considerável expressão econômica e social no Brasil e no mundo (VALADARES *et al.*, 2017).

De acordo com a classificação taxonômica, a espécie *Cucumis melo* L. foi dividida em dezesseis variedades botânicas, seis pertencentes à subsp. *agrestis* (*conomon*, *makuwa*, *chinensis*, *momordica*, *acidulus* e *tibish*) e 10 à subsp. *melo* (*cantalupensis*, *reticulatus*, *adana*, *chandalak*, *ameri*, *inodorus*, *flexuosus*, *chate*, *dudaim* e *chito*) (PITRAT, 2013).

As três variedades botânicas de maior expressividade na produção comercial, são *cucumis melo* var. *inodorus*, *cucumis melo* var. *cantalupensis*, e *cucumis melo* var. *reticulatus* (BRITO, 2017).

2.1.3. Composição nutricional do melão

O melão é rico em vitaminas A, B, B2, B5, C e E, sais minerais como cálcio, ferro, potássio, sódio e fósforo, podendo ser consumido *in natura* na forma de ingrediente de saladas com frutas ou

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão de duas variedades diferentes (Alle Dews e Allee Best)

outras hortaliças, como também na forma de suco, apresentando ainda propriedades medicinais, sendo considerado calmante, refrescante, diurético e laxante e recomendado no controle da gota, reumatismo, obesidade e prisão de ventre (CABRAL, 2019).

Tabela 1: Informação nutricional do melão

Parâmetro	Quantidade por 100g	%VD (*)
Valor energético	29 Kcal	1
Carboidratos	7,5g	3
Proteínas	0,7 g	1
Gorduras totais	0 g	0
Gorduras saturadas	0 g	0
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0,3 g	1
Sódio	11,0 mg	0
Vitamina C	8,7 mg	19
Cobre	0,04 mg	5
Potássio	216,0 mg	5

(*)% Valores diários de referencia com base em uma dieta de 2000 kcal. ** Valor diário não estabelecido.

Fonte: (BRITO, 2017).

Esta é uma das culturas frutíferas mais consumidas no mundo e o seu reconhecimento dar-se por ser uma fruta saborosa e suculenta como também, pelas suas propriedades nutricionais e medicinais. Além disso, a fruta do melão contém polifenóis, ácidos orgânicos, lignanas e outros compostos polares que fornecem saúde e potenciais benefícios (RODRÍGUEZ-PÉREZ *et al.*, 2013).

2.1.4. Produção mundial do melão

A produção global de melão em toneladas no ano de 2017, foi de aproximadamente 32 milhões numa area acima de 1,22 milhões de hectares colhidos. China, Turquia, Irã, Egito e Índia, responderam a um valor em torno de 68% desse total produzido (FAO, 2019).

Uma das técnicas utilizadas para aumentar a produtividade é a obtenção de híbridos. Contudo, este processo demanda considerável tempo e recursos devido a geração de linhagens homozigotas, por conta das sucessivas gerações de autofecundação e seleção, durante o melhoramento convencional (DONG *et al.*, 2016).

A classificação comercial divide os melões em tipos, a fim de facilitar a comercialização em todo o mundo. O tipo relaciona um grupo de cultivares ou de híbridos que manifesta uma ou mais características semelhantes, que são facilmente identificadas e diferenciadas das demais, tais como formato do fruto, cor e textura da casca, cor da polpa, entre outros (PERPIÑÁ *et al.*, 2016).

2.2. Derivados do melão

2.2.1. Doce cremoso

Os doces em pasta de frutas tipo cremoso são produtos elaborados, em sua maioria, artesanalmente com frutas inteiras ou em pedaços, polpas ou sucos de frutas, através da concentração pela cocção, entre outros processos tecnológicos, até a obtenção de consistência pastosa (cremosa) adequada (SILVA *et al.*, 2016).

O doce de melão cremoso pode ser adicionado de açúcares, água, aditivos e outros ingredientes que não descaracterizem a homogeneidade e uniformidade do produto. A consistência característica é resultante de pasta mole e homogênea, a qual não oferece resistência e possui a concentração de sólidos solúveis totais finais de no mínimo 55 °Brix (BOLZAN *et al.*, 2017).

2.2.2. Doce de melão em calda

De acordo com Caetano *et al.* (2015), doces em calda são produtos obtidos a partir da matéria-prima apenas em duas formas: com a fruta inteira ou em pedaços, conforme a necessidade do tipo de fruta e produto final a ser elaborado. Pode-se utilizar a matéria-prima com ou sem sementes/caroços e casca, que deve ser submetida à cocção em xarope de água e açúcar, os quais, após concentração, devem ser acondicionados em embalagem metálica (lata) ou em potes de vidro e fechados com posterior aplicação de tratamento térmico (pasteurização) adequado.

Do ponto de vista tecnológico, o produto é obtido após a desidratação osmótica da fruta, com aumento simultâneo do teor de sólidos solúveis totais, devido à concentração por imersão em solução de açúcar por determinado tempo e temperatura. O soluto, a exemplo da sacarose, possibilita o beneficiamento do produto, ao passo que confere novas propriedades sensoriais como sabor, doçura, aparência, cor e textura (KATO *et al.*, 2013).

2.2.3. Geleia de melão

Geleia é o produto obtido a partir do cozimento/concentração de polpas de frutas ou extractos aquosos dos mesmos, homogeneizados com outros ingredientes que contribuam para a obtenção do efeito tecnológico desejado, como açúcares, pectina, ácidos e água, entre outros ingredientes e

aditivos permitidos pela legislação, os quais devem ser concentrados até apresentar uma consistência gelatinosa (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Do ponto de vista técnico, a geleia apresenta forma gelificada estabelecida pelo equilíbrio entre a pectina, açúcar e acidez. Quando os pedaços de frutas estiverem em suspensão pode receber a denominação de geleada, mas a legislação trata apenas como geleia (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

2.2.3.1. Produção de geleia

Os principais componentes para a elaboração da geleia são as frutas ou seu equivalente em partes vegetais comestíveis, pectina, ácido, açúcar e água. Os ingredientes de origem vegetal são considerados como matérias-primas obrigatórias e devendo ser frescos, congelados, desidratados ou conservados por outros métodos (AGUIAR *et al.*, 2016).

2.2.3.1.1. Recepção e Seleção das Frutas

De acordo com Moura *et al.* (2014), Os produtos devem ser recebidos em locais próximos a secções de selecção lavagem e higienização. As frutas podem ser recebidas em caixas, sacos ou a granel. Na recepção deve ser conferido o peso e analisar a qualidade do produto. Após a transferência cuidadosa dos vegetais, as caixas utilizadas deverão ser devidamente higienizadas e secadas.

Ao longo do final da colheita assim como em determinadas épocas do processamento pode ser necessário armazenar as frutas por algum tempo até que se possa iniciar o processamento. É aconselhável que se coloque o produto em condições de refrigeração, de modo a não prejudicar a qualidade do mesmo. Em caso de limitações ou dificuldades deve-se manter as frutas em um local ventilado, isento de humidade, insectos, roedores (AIOLFI *et al.*, 2013).

De modo a obter uma geleia de boa qualidade, é indispensável uma boa selecção da matéria-prima, a qual deverá estar fresca, sadia e no seu estado de maturação ideal para cada produto a ser elaborado. Devem ser descartadas as frutas com podridões, muito verdes e contaminados (SILVA *et al.*, 2016).

2.2.3.1.2. Lavagem

De modo a reduzir a terra que envolve as frutas, faz-se a pré-lavagem por imersão ou aspersão e proceder com a lavagem propriamente dita. De modo a reduzir a carga microbiana, as frutas devem ser imersas em água clorada, por 15 a 20 minutos, na proporção de 10 ppm de hipoclorito de sódio (CASTRO *et al.*, 2016).

A solução de hipoclorito deve ser constantemente renovada dependendo da quantidade de resíduos aderidos às frutas, já que o poder germicida da solução diminui com o aumento da sujidade, na medida em que o cloro é consumido pela matéria orgânica (LIMA *et al.*, 2018).

2.2.3.1.3. Descascamento e Despolpamento

Após a higienização, as frutas devem ser cortadas e trituradas com uso de equipamento despolpador, passando por peneiras com abertura menor do que 3 mm. Para o caso de produção em pequena escala, também pode ser utilizado liquidificador tipo doméstico (2 litros) ou de cozinha industrial (10 a 15 litros), batendo-se as frutas por 2 a 3 minutos, até massa ficar homogênea. Em frutas com sementes, deve-se evitar a trituração destas (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Em geral, a despolpa ocorre em dois estágios. No primeiro, faz-se a retirada da casca e/ou sementes (as sementes devem ser retiradas inteiras, pois a sua desintegração pode conferir sabor estranho ao produto). No segundo momento, refina-se a polpa. No estágio de refinamento, a polpa passa por peneiras com furos de diâmetros diferentes e específicos para cada caso. Com a goiaba, por exemplo, peneiras com furos da ordem de 0,060 a 0,045 polegadas são suficientes para reter as sementes inteiras. No caso da manga, a mesma peneira separa grande porção das fibras existentes (REZENDE *et al.*, 2013).

2.2.3.1.4. Adição de Ácido e Pectina

A pectina é um ingrediente muito importante na elaboração da geleia e a sua adição deve ser feita de forma controlada para garantir a melhor formação do gel, sendo necessário dissolver por completo o na mistura dos ingredientes, de modo a se aproveitar toda a sua capacidade geleificante (CRUZ, 2016).

A pectina é um geleificante (formador de gel) que dá consistência à geleia, ela pode ser adquirida no mercado ou produzida no local de fabricação da geleia. Algumas frutas não possuem quantidade de pectina suficiente para atingir o ponto de geleificação. Por isso, é necessário reforçá-la usando a pectina comercial ou a caseira (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

2.2.3.1.5. Concentração

A mistura dos ingredientes previamente estabelecidos de acordo com o produto desejado é misturada num tacho de aço inoxidável, sendo os ingredientes secos separados dos húmidos,

colocando-os de forma separada. Esse processo evita a formação de grumos, devido ao contacto directo da pectina com a água presente na polpa (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A cocção da mistura por longos períodos resulta na caramelização dos carboidratos e conseqüentemente escurecendo o produto. Também pode causar a inversão excessiva da sacarose ocasionando a perda do aroma e quebra da pectina além gastos com energia, Por sua vez a concentração em períodos relativamente curta, pode causar pouca ou nenhuma inversão da sacarose e incompleta absorção do açúcar pela fruta, podendo favorecer a destruição do gel durante o tempo de armazenamento (CRUZ, 2016).

2.2.3.1.6. Determinação do ponto final da geleia

O ponto óptimo/final da geleia pode ser observado no momento em que o teor de sólidos solúveis totais estiver no intervalo de 62 a 65 °Brix para geleia comum no intervalo de 65 a 68 °Brix para a geleia extra (AGUIAR *et al.*, 2016).

O final do processo também pode ser indicado pelo teste de colher em que com o auxílio de uma colher ou pá, retira-se uma pequena porção de geleia, incliná-la e deixá-la escorrer, que no caso de escorrer em forma de fio ou gotas, a geleia não está no ponto, mas se ficar parcialmente solidificada ou escorrer na forma de lâminas ou flocos limpos, a concentração está no ponto desejado (LOVATTO, 2016).

2.2.3.1.7. Envase e vedação da embalagem

As geleias devem ser envasadas ainda quentes em embalagens de vidro com tampa metálica, em quantidades de 100 a 1000g. Na sequência, as tampas são colocadas nas embalagens e a mesma é invertida durante 5 segundos para que o vapor expulse o oxigênio do interior e a geleia quente entre em contacto com a tampa de modo a esterilizá-la e promover o fechamento. (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

As embalagens devem ser previamente lavadas com solução detergente e sanitizados a quente e enxaguados com água quente, o que, além de facilitar a limpeza, evita o choque térmico nesta etapa. As garrafas são transportadas invertidas, serão viradas no momento do enchimento devendo ser cuidadosamente inspeccionadas antes da utilização (SAKAMOTO *et al.*, 2015).

2.3. Análises físico-químicas

A química de alimentos é uma área muito indispensável no ensino das ciências que estudam os alimentos, pois atua em vários segmentos do controle de qualidade, do processamento e do

armazenamento dos alimentos processados. Na análise química qualitativa, é verificada a presença ou ausência do componente que está sendo determinado, sem importar ao analista a massa ou concentração desse na amostra dando resultados como: positivo/negativo ou reagente/não reagente. Na análise química quantitativa, é verificado o teor (massa/concentração) do componente que está sendo determinado. (ARAÚJO *et al.*, 2021).

A análise dos parâmetros deve ser através da medida de alguma propriedade física, como: medida de massa ou volume, medida de absorção de radiação, medida do potencial elétrico. Assim, uma análise química quantitativa sempre terá como resultado um valor numérico seguido de uma unidade de volume, de massa ou de concentração. (ACADEMIA, 2018).

2.3.1. Teor de humidade

A determinação do teor de humidade é o ponto de partida da análise de alimentos. É de grande importância, uma vez que a preservação do alimento depende da quantidade de água presente no mesmo, além disso, quando se compara o valor nutritivo de dois ou mais alimentos, tem que levar em consideração os respectivos teores de humidade (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Quantidade de água que não esteja de acordo com recomendações técnicas pode ocasionar perda da estabilidade química do produto, causando deterioração por desenvolvimento de microrganismos, provocando alterações fisiológicas e afectando qualidade geral do produto (Brady, 2018).

2.3.2. Medida de pH

A determinação do pH é feita eletrometricamente com a utilização de um potenciômetro e eletrodos. O princípio da medição eletrométrica do pH é a determinação da atividade iônica do hidrogênio utilizando o eletrodo padrão de hidrogênio, que consiste de uma haste de platina sobre a qual o gás hidrogênio flui a uma pressão de 101 kPa (MAGRI, 2015).

O eletrodo de hidrogênio, no entanto, não é bem adaptado para uso universal, especialmente em trabalho de campo ou em soluções contendo espécies químicas contaminantes do eletrodo. Assim, um outro eletrodo, o de vidro, é comumente utilizado (ARAÚJO *et al.*, 2021).

2.3.2. Cinzas

As técnicas analíticas para fornecer informações sobre o conteúdo mineral total são baseadas no fato de que os minerais podem ser distinguidos de todos os outros componentes dentro de um alimento de alguma forma mensurável (PASSO *et al.*, 2013).

A determinação de cinzas consiste na queima do material orgânico e posterior incineração da amostra em mufla a uma temperatura de 550°C a 600°C ate o aparecimento das cinzas brancas. O resíduo obtido não é necessariamente da mesma composição que da amostra inicial, podendo haver perda por volatilização ou alguma interação entre os componentes do alimento (ARAÚJO *et al.*, 2021).

O teor de cinzas de alimentos frescos raramente excede 5%, embora alguns alimentos processados possam ter teores de cinzas tão elevados como 12%, por exemplo, carne seca (PASSO *et al.*, 2013).

2.3.3. Vitamina C

A vitamina C, é predominante nos alimentos de origem vegetal sendo frutas e hortícolas. Podemos encontrar em menores quantidades nas carnes e derivados. Também pode ser adicionado no âmbito da fortificação em diversos alimentos, assim como e usado pelas industrias como estabilizante de demais nutrientes e como antioxidantes. No organismo humano possui diversas funções benéficas, sendo uma delas servir como antioxidante (CRUZ *et al.*, 2013).

Apesar de existirem varias tecnicas para a analise qualitativa e quantitativa da vitamina C, as mais aplicadas recentemente são as fisico-quimicas. Estas se subdividem em volumétricas e instrumentais, sendo o principio dos metodos as propriedades de redução do ácido ascórbico (BAZEL *et al.*, 2018).

2.4. Análise sensorial

Análise sensorial é definida como disciplina da ciência usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reacções às características dos alimentos e materiais tal como são percebidas pelos sentidos da visão, olfacto, paladar, tacto e audição. Diante deste contexto, a qualidade sensorial dos alimentos é indispensável, sendo que é o aspecto fundamental para que os consumidores procurem pelo alimento (BERTELSEN *et al.*, 2021).

A análise sensorial de geleia pode ser realizada com a finalidade de se verificar a aceitação deste produto por parte dos consumidores. Essa análise é feita mediante a utilização dos sentidos humanos: visão, gustação, olfato e sensibilidade-cutânea. As sensações que resultam da interação dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos são usadas para avaliar sua qualidade e aceitabilidade por parte do consumidor, além de ser útil nas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos (CARNEIRO, 2014).

2.4.1. Métodos e Testes Sensoriais

Os métodos são amplamente empregados e de grande conhecimento dos profissionais que atuam na pesquisa e desenvolvimento sejam de novos produtos ou até mesmo para avaliar a influência da troca de matérias-primas ou até mesmo alteração dos métodos de processamento (NAISSINGER DA SILVA *et al.*, 2021).

2.4.1.1. Métodos afectivos ou de preferência

De acordo com Bertelsen *et al.*, (2021), os testes afectivos constituem um dos principais grupos de testes sensoriais, pois estes permitem a coleta de opiniões dos consumidores em relação a um determinado produto. O mesmo autor afirma que estes se em testes de preferência e aceitação, diferenciados pelo objectivo de cada teste.

Os testes afectivos são utilizados para a valorização da preferência e/ou aceitação dos produtos, sem necessidade de se utilizarem provadores treinados, seleccionados entre os consumidores. (NAISSINGER DA SILVA *et al.*, 2021).

O desejo de uma pessoa adquirir um produto é o que se chama “aceitação”. A aceitação de um produto varia com os padrões de vida e base cultural e demonstra a reacção do consumidor diante de vários aspectos como, por exemplo, o preço, e não somente se o juiz agradou ou não do produto (NORA *et al.*, 2021).

2.4.1.2. Métodos de diferença ou discriminativos

São testes de fácil aplicabilidade, podendo ser aplicados no controle de qualidade de alimentos, como também no desenvolvimento de novos produtos. Além disso, esta classe de testes destaca-se por serem consideradas ferramentas importantes empregadas durante a selecção e o treinamento de painéis treinados (ORQUEDA *et al.*, 2021).

Os testes discriminativos devem ser realizados numa fase inicial para o estabelecimento de provas complexas como os perfis sensoriais. Estes testes utilizam-se frequentemente para determinar se uma modificação introduzida no tratamento das matérias-primas, no processo de elaboração ou na etapa de armazenamento, afectam a qualidade do produto final (NORA *et al.*, 2021).

2.4.1.3. Método analítico ou descritivo

Os métodos descritivos têm por objectivo principal descrever e quantificar as características de cada amostra, tais como a aparência, aroma, sabor e textura, como também, avaliar a intensidade de cada característica, através de uma equipe de julgadores treinados (BERTELSEN *et al.*, 2021).

Os testes sensoriais analíticos descritivos têm como objectivo principal a identificação e/ou quantificação de características sensoriais em vários produtos. Estes testes são úteis para definir propriedades sensoriais para um novo produto; definir especificações pra o controlo de qualidade; monitorizar possíveis alterações no produto e ainda a hipótese de documentar atributos com interesse para estudos de mercado (ORQUEDA *et al.*, 2021).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

A pesquisa foi conduzida no Instituto Superior Politécnico de Gaza, laboratório de controlo de qualidade de alimentos, localizado no distrito de Chókwè (figura 1) que está situado a Sul da província de Gaza, no curso médio do rio Limpopo, tendo como limites a Norte o rio Limpopo que o separa dos distritos de Massingir, Mabalane e Guijá, a Sul o distrito de Bilene e o rio

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão de duas variedades diferentes (Alle Dews e Allee Best)

Mazimuchope por distrito de Bilene, Chibuto e Xai-Xai, este confina com os distritos de Bilene e Chibuto e a Oeste com os distritos de Magude e de Massingir (MAE, 2014).

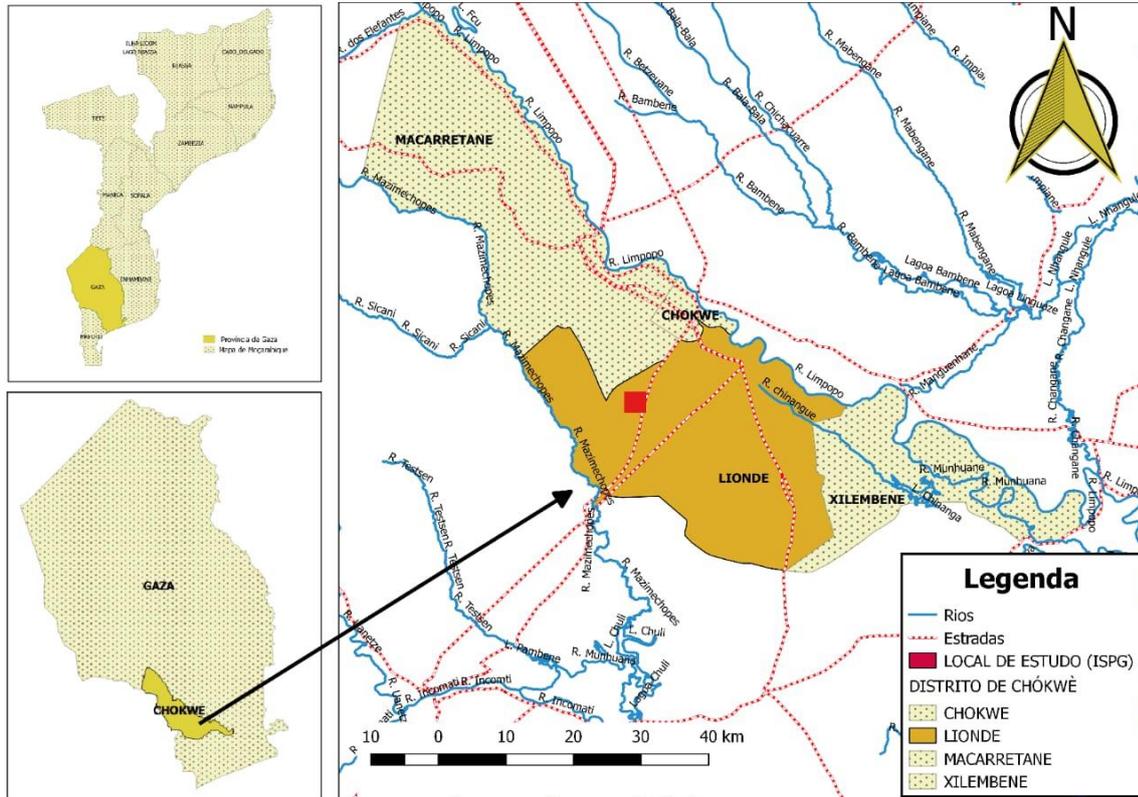


Figura 2: Mapa da localização do Instituto Superior Politecnico de Gaza distrito de Chokwe.

Fonte: Autor.

3.2. Material de estudo

As duas variedades de melão (Alle Dews e Allee Best) foram adquiridas no mercado informal, no estágio de maturação maduro apresentando uma coloração verde amarelado, com textura firme e cheiro característico do melão maduro. Foram seleccionadas as frutas que apresentavam tamanho e formatos uniformes seguindo as recomendações de Krolow (2013). Os demais ingredientes como o limão e açúcar foram adquiridos no mercado central da cidade de Chókwé.

A tabela 2 mostra os materiais, utensílios e equipamentos, que foram usados na elaboração das geleias e desenvolvimento das análises físico-químicas.

Tabela 2: Materiais, utensílios e equipamentos.

Matéria-prima	Reagentes	Equipamentos	Utensílios/vidraria
Melão	Hidróxido de sódio	Múfula	Balões volumétricos
Limão	Fenolftaleina	pHmetro	Elermayers
Açúcar	Etanol	Bureta	Provetas graduadas

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão de duas variedades diferentes (Alle Dews e Allee Best)

Água	Ácido sulfúrico	Refractometro	Bacias e bandejas
-	Ácido acético	Estufa	Facas
-	2,6, diclorofenol indofenol	Espectrofotómetro	Copos e pratos descartáveis

Fonte: Autor.

3.3. Elaboração da geleia

Seguindo os procedimentos descritos pela Ferreira *et al.* (2013), foram elaboradas quatro (4) formulações de geleias (tabela 3), sendo duas (2) na base do melão Alle Dews e outras duas produzidas a base do melão da variedade Alle Best, ambas diferenciadas pela percentagem de açúcar a ser adicionada em cada uma das três formulações, sendo **A** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); **B** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); **C** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); **D** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best).

Tabela 3: Formulação para a elaboração de geleia

Formulação	Suco de limão (%)	Açúcar (%)	Polpa (%) (<i>Alle Dews</i>)	Polpa (%) (<i>Allee Best</i>)	Pectina (%)
A	10	20	69,5	-	0,5
B	10	10	79,5	-	0,5
C	10	20	-	69,5	0,5
D	10	10	-	79,5	0,5

Fonte: Autor

3.3.1. Fluxograma de produção de geleia

O processo produtivo das geleias a base de melão foi desenvolvido obedecendo as etapas descritas na figura 2:

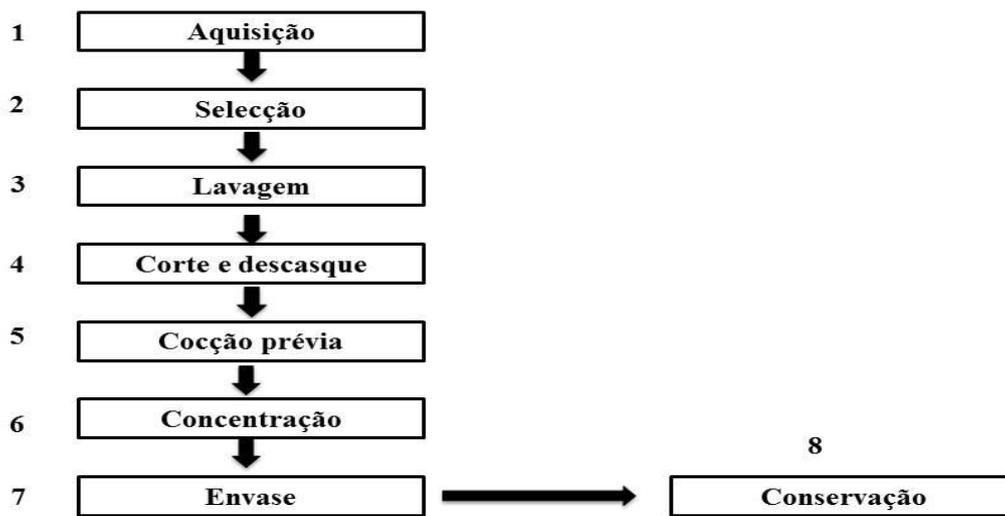


Figura 3: Fluxograma de produção de geleia

Fonte: Autor.

3.3.1. Descrição dos procedimentos de elaboração da geleia de melão

3.3.1.1. Aquisição do melão

A aquisição do melão foi realizada no mercado central da cidade Chókwé e junto aos pequenos agricultores do posto administrativo de Lionde que se dedicavam a produção do mesmo.

3.3.1.2. Seleção

A selecção foi feita no local do processamento 2 dias após a aquisição, escolhendo apenas o melão que não foi atacado por microrganismos e insectos, que não apresentava podridões, que esteja completamente madura, que não apresentava indícios de deterioração, de tamanho e estágio de maturação uniforme.

3.3.1.3. Lavagem e sanitização

O melão foi lavado com água corrente de modo a reduzir impurezas provenientes da colheita, e posteriormente sanitizado com uma solução de hipoclorito de sódio, imergindo as frutas por 10 minutos em uma solução clorada a uma concentração de 10 ppm de cloro activo seguindo as recomendações de Krolow (2013), de modo reduzir a carga microbiana.

3.3.1.4. Corte e descasque

Primeiramente, com recurso a facas fez-se um corte transversal no melão e descascou-se cada uma das fatias, retirando a cascas e as sementes, posteriormente as fatias foram divididas em cubos.

3.3.1.5. Cocção

Os cubos de melão foram submetidos a cocção com uma pequena quantidade de água durante 10 minutos de modo a facilitar a despolpa.

3.3.1.6. Despolpa e homogeneização

Os dois processos foram realizados simultaneamente com recurso a um liquidificador, de marca KENWOOD a uma rotação de 1500 RPM durante 5 minutos de modo a tornar a polpa homogénea e reduzir o teor de fibras.

3.3.1.7. Concentração

A polpa previamente preparada foi aquecida em uma panela de alumínio, por 10 minutos até atingir uma temperatura de 50° C e foram adicionados os ingredientes da formulação indicadas na tabela 3 acima, com a ajuda de uma colher de pau a mistura foi homogenizada até atingir uma temperatura de aproximadamente 65° C e adicionou-se o açúcar cristal de forma lenta. O ponto final da geleia foi medido pelo teste de colher seguindo o procedimento descrito por (Oliveira *et al.*, 2018), no qual retirou-se uma porção de geleia, deixava-se escorrer, que no caso de escorrer na forma de fio ou gotas, a mistura não estava no ponto, mas ao escorrer na forma de lâminas, a geleia teria atingido o ponto final de concentração.

3.3.1.8. Evase

A geleia ainda quente foi envasada em recipientes de vidros previamente lavadas e desinfectadas, sendo embalagens reutilizadas. Após o envase estas foram invertidas de modo a entrarem em contacto com as tampas promovendo a esterilização.

3.4. Análises físico-químicas

De modo a avaliar as características físico-químicas das geleias elaboradas com base nas duas variedades de melão, foram realizadas análises físico-químicas de acordo com as normas preconizadas pelo Araújo *et al.* (2021), testando a humidade, teor de sólidos solúveis, pH, acidez total, cinzas totais e vitamina C.

3.4.1. Teor de Humidade

A humidade foi testada pelo método de perda por dessecação, onde pesou-se 5 gramas da amostra de geleia em uma placa de Petri previamente dessecada, a seguir foi scolocada em uma estufa a 105°C por 2 horas. Passado esse tempo foi deixada esfriar a temperatura ambiente por 30 minutos e então pesada. A humidade foi calculada pela equação 1.

$$\text{Humidade \%} = \frac{\text{peso inicial} - \text{peso final}}{\text{peso inicial}} * 100 \quad (1)$$

3.4.2. Teor de sólidos solúveis (°Brix)

O teor de sólidos solúveis foi obtido pelo método de refractometria com recurso a um refratómetro digital previamente calibrado com água destilada, onde a leitura da pequena porção da geleia foi feita directamente, colocando uma pequena porção (1 grama) da geleia no equipamento.

3.4.3. pH

Foram medidos 10 g da amostra de geleia em um bequer e diluído em 100 mL de água destilada. Agitou-se a mistura até que as partículas ficassem suspensas, introduziu-se o eléctrodo e registou-se o valor de pH no visor do equipamento.

3.4.4. Acidez total

Pesou-se 5 g de geleia e transferida para um frasco Erlenmeyer de 125 mL com o auxílio de 50 mL de água para a dissolução. Adicionou-se 2 gotas da solução fenolftaleina e titulada com solução de hidróxido de sódio a 0,1N, até o aparecimento coloração rosea. A acidez total foi obtida com o auxilio da equacao 2:

$$\text{Acidez total (\%)} = \frac{V \times f \times 100}{P \times c} \quad (2)$$

V = no de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M gasto na titulação.

f = factor da solução de hidróxido de sódio 0,1 ou 0,01 M.

P = no de g da amostra usado na titulação.

c = correcção para solução de NaOH 1 M, 10 para solução NaOH 0,1 M e 100 para solução NaOH 0,01 M.

3.4.5. Teor de cinzas

Foram tomados 5 g da amostra em uma cápsula, previamente aquecida em mufla a 550 °C, resfriada até a temperatura ambiente e pesada. Secou-se em uma chapa eléctrica, carbonizada em temperatura baixa e incinerada na mufla a 550 °C, até eliminação completa do carvão. O recipiente com o resíduo foi resfriado a temperatura ambiente e pesado. O teor de cinzas foi calculado com o auxilio da equacao 3:

$$\text{Cinas totais (\%)} = \frac{100 \times N}{P} \quad (3)$$

N = no de g de cinzas

P = no de g da amostra

3.4.6. Teor de vitamina C

Foram pesados 4 gramas da amostra de geleia e transferida para um frasco Erlenmeyer juntamente com 10 ml da solução de ácido metafosfórico a 5% e 10 ml de ácido sulfúrico 0,05 M. Foi agitado, em agitador mecânico, por 30 minutos. Transferiu-se 10 g para um balão volumétrico de 50 ml e completou-se o volume com água ate o minúsculo. Foram descartados 10ml dessa solução e adicionou-se 5 ml de clorofórmio ao balão e agitou-se durante 1 minuto. Colocou-se em repouso durante 10 minutos para que as camadas se separem. Foram pipetados 5 ml da camada aquosa límpida para os tubos de reacção (provetas de 25 ml com tampa). Foi adicionado 1 ml da solução-tampão e 5 ml da solução complexante. Foi agitado fortemente durante 90 segundos e deixou-se as camadas se separarem. Foram retirados 3 ml da parte superior (álcool isoamílico) e transferida para um frasco Erlenmeyer de 25 ml. Adicionou-se 0,5 ml de álcool e agitaou-se levemente. Foi preparado um branco, pipetando 5 ml da solução A directamente no tubo de reacção e prosseguindo como o tratamento da amostra. As absorbâncias das amostras foram lidas a 545 nm, usando o branco como referência. O teor de vitamina C foi calculado com o auxílio da equação 4.

$$\text{Acido ascorbico } \left(\frac{\mu\text{g}}{100\text{g}}\right) (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (4)$$

A = μg de vitamina C determinada na curva-padrão

B = gramas de amostra contida nos 5 mL do tubo de reacção.

3.5. Análise sensorial

Foi realizada seguindo a metodologia do (Instituto Adolfo Lutz, 2008), com 70 provadores não treinados sendo composto por docentes e estudantes do ISPG. Foi usado o teste de aceitação e intenção de compra, aplicando uma escala hedónica de 9 pontos, variando de “1” (desgostei muitíssimo) a “5” (gostei muitíssimo). As amostras foram servidas acompanhadas por um copo de água, em pratos descartáveis codificados com três dígitos, avaliando atributos como aparência, cor cheiro sabor, textura aroma, sabor residual impressão global de cada amostra de geleia.

3.6. Delineamento experimental

O experimento esteve assente num delineamento inteiramente casualizado (DIC), representado por 4 tratamentos e 3 repetições, onde cada percentagem com a respectiva variedade do melão representará um tratamento, como mostra a figura 3.

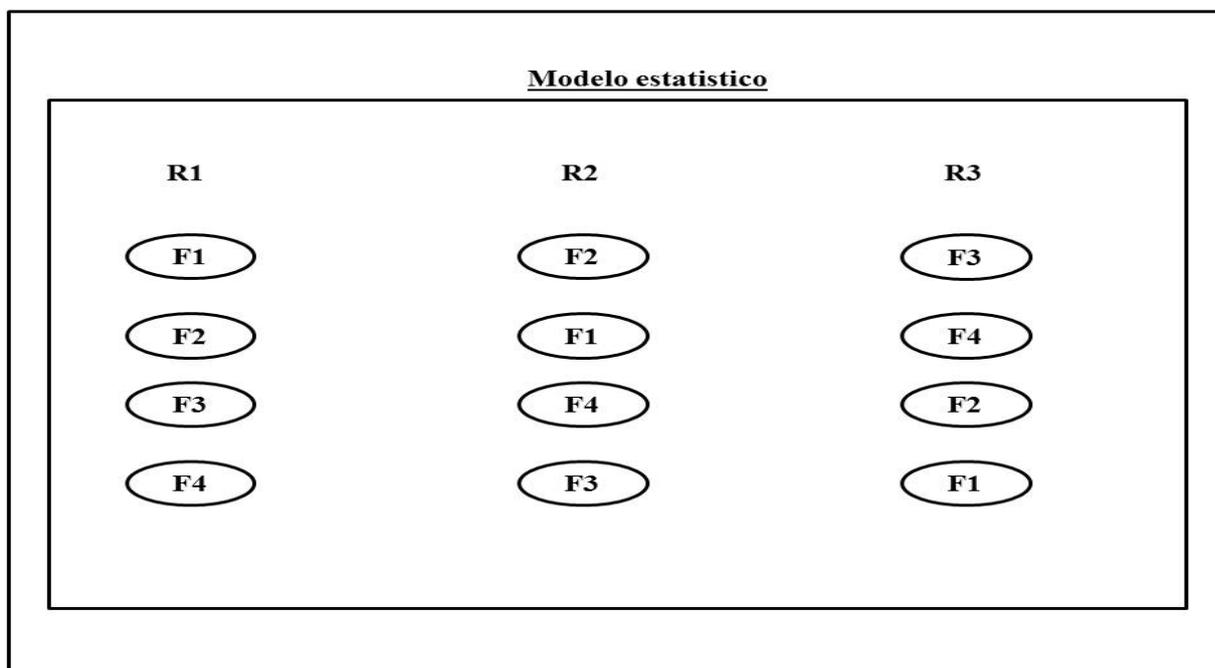


Figura 4: Croqui experimental das análises físico-químicas de geleia de melão

Legenda: F1 a F4 são tratamentos e R1 a R3 são repetições.

Fonte: Autor

3.7. Análise estatística

Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey, a nível de 5% de significância, usado através do programa estatístico R/studio e a planilhaexcel para a tabulação e organização dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.2. Características físico-químicas de geleia de melão

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão de duas variedades diferentes (Alle Dews e Allee Best)

A tabela 4 mostra os resultados do estudo das características físico-químicas em valores médios e desvios padrões.

Tabela 4: Características físico-químicas de geleia de melão

Tratamentos	Humidade (%)	pH	Brix (°brix)	Acidez (%)	Vitamina C (mg/kg)
A	47,95±1,23 ^a	4,65±0,65 ^c	46,60±1,60 ^a	0,73±0,02 ^a	27,60±1,20 ^b
B	33,94±2,42 ^c	4,98±0,42 ^{bc}	33,63±0,64 ^c	0,75±0,05 ^a	55,20±2,40 ^a
C	42,37±0,48 ^b	6,04±0,20 ^{ab}	36,90±1,83 ^{bc}	0,73±0,07 ^a	18,96±1,45 ^c
D	33,03±1,54 ^c	6,29±0,32 ^a	38,93±0,15 ^b	0,70±0,05 ^a	18,40±0,69 ^c

Medias ± desvio padrão, as amostras seguidas pela mesma letra na mesma coluna não possuem diferenças significativas entre si, a nível 5% de significância pelo teste de Tukey. Legenda: Formulação **A** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); **B** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); **C** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); **D** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best).

Fonte: Autor.

Humidade

Em relação ao parâmetro humidade, foi registado o maior valor no tratamento **A** com 47,95±1,23 % este cenário deve-se ao facto do melão da variedade Alle Dews apresentar maior teor de humidade na sua composição, assim como a maior concentração de açúcar interferiu na evaporação da água durante a concentração da geleia. Situação similar foi observada no tratamento **C** apesar deste ter apresentada uma humidade ligeiramente reduzida (42,37±0,48 %), devido a quantidade de água que o melão da variedade Alle Best apresenta na sua composição, o menor valor de humidade foi observado nos tratamentos **B** e **D** com 33,94±2,42 % sem diferenças significativas entre elas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, tornando este um produto menos perceptível e com maior vida útil. O maior teor de humidade registado nas geleias provavelmente esteja relacionado com maior humidade do melão. O maior teor de humidade tem influência directa na perceptibilidade do produto tal como relatado por Antunes *et al.* (2017), e por Bramont *et al.* (2018), ao analisarem polpas de frutas. Resultados do presente estudo mostraram-se superiores aos reportados por Miguel *et al.* (2018), para a geleia de melão ‘Amarelo’ elaborada com resíduo de polpa, (29,78%), porém dentro da faixa determinada por Maldonado *et al.* (2019), em várias geleias produzidas a partir de frutas e resíduos, com teores variando entre 12 e 47% de água.

Potencial de hidrogénio

No que concerne ao potencial de hidrogénio (pH) não foram registadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos **A** e **B** com 4,98±0,42, este facto deveu-se ao facto de ter-se usado

como matéria-prima a mesma variedade do melão (Alle Dews) nas duas formulações de geleia e percebeu-se a quantidade de açúcar não influenciou na variação do pH. O maior valor de pH ($6,29 \pm 0,32$) foi obtido na geleia elaborada com melão de variedade *Alle Best* com 10% de sacarose e 90% de polpa. Suspeita-se que este valor de pH tenha sido ocasionada pela quantidade da polpa adicionada nesta formulação, considerando que o melão *Alle Best* apresenta um pH menos acida, também observou-se que as geleias com esses valores de pH implicam em um reduzido tempo de conservação, proporcionada pelo alto desenvolvimento de micro-organismos nesta faixa (FRANCO *et al.*, 2015). Valores inferiores foram relatados por Mattos *et al.* (2018), (3,19 e 3,35) para geleia de amora-preta com pimenta. Segundo estudo realizado por Negreiros (2015) com melão da mesma variedade do presente estudo o valor para pH (6,72) da polpa foi ligeiramente superior quando comparado ao verificado na geleia **D**. O mesmo autor sustenta que frutos com este resultado promovem produtos finais com sabor menos ácido, favorecendo na aceitação pelo consumidor. Valores próximos foram relatados por Dalastra *et al.* (2016) para os melões Amarelo (6,43) e Pele de Sapo (6,49), confirmando que é uma característica desta fruta.

Sólidos solúveis totais

A geleia elaborada com 20% de sacarose e 80% de polpa de melão *Alle Dews* (tratamento **A**), apresentou maior valor de sólidos solúveis com $46,60 \pm 1,60^\circ$ brix, pelo facto desta ter apresentado maior quantidade de açúcar. O tratamento **D** com $38,93 \pm 0,15^\circ$ brix, apesar de ter sido formulado com 10% de sacarose, mostrou-se estatisticamente semelhante com o tratamento **C** provavelmente este cenário tenha sido influenciado brix da variedade *Alle Best*. O menor valor sólidos solúveis foi observado no tratamento **B** com $33,63 \pm 0,64^\circ$ brix, valor justificado pela menor percentagem de sacarose que esta formulação de geleia apresentava e ocasionando menor valor de sólidos solúveis totais. Todas as formulações apresentaram valores relativamente inferiores aos reportados por Barros *et al.* (2020). ($64,66^\circ$ Brix) para a geleia de morango com pimenta. Estas diferenças provavelmente devem-se aos altos teores de sólidos insolúveis e/ou fibras que as polpas utilizadas possuem, reduzindo desta forma o teor de SST das formulações.

Acidez total titulável

Em relação ao teor de acidez das geleias formuladas com diferentes variedades de melão e percentagens de sacarose, não foram registadas diferenças significativas entre elas pelo teste de tukey a 5% probabilidade, tendo-se registado um valor médio de $33,63 \pm 0,64$ % de acidez para todas as formulações, isso provavelmente deve estar relacionado a acidez do melão, sendo que a quantidade de açúcar adicionada não influenciou na variação da acidez. Pinto *et al.*, 2019 registou

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão de duas variedades diferentes (Alle Dews e Allee Best)

valores relativamente superiores aos do presente estudo ao estudar a geleia de melão amarelo híbrido Gradial, o qual apresentou 0,19%. Por outro lado, valores semelhantes foram reportados por Bellon *et al.* (2015), com 0,079% ao estudar a geleia de melão-andino.

Vitamina C

A geleia elaborada com 10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews (tratamento **B**) apresentou maior valor de vitamina C com $55,20 \pm 2,40$ mg/kg seguido pelo tratamento **A** com $27,60 \pm 1,20$ mg/kg de geleia, essa quantidade de vitamina C deve-se ao facto do melão da variedade Alle Dews apresentar maior teor de ácido ascórbico em relação a outra. As geleias elaboradas com polpa de melão Alle Best (tratamento **C** e **D**) foram as que registaram menores valores de vitamina C com $18,96 \pm 1,45$ mg/kg sem diferenças significativas entre elas a nível de 5% de probabilidade. Os teores de ácido ascórbico foram baixos, o que era esperado, visto que a matéria-prima utilizada também era detentora de baixo teor deste nutriente. Bresolin *et al.* (2014), afirmam que na preparação de muitos frutos para o processamento definitivo, ocorre a eliminação de quantidades consideráveis de nutrientes pela acção do calor, principalmente ácido ascórbico e caroteno que se concentram nas camadas mais externas.

4.2. Análise sensorial de geleia de melão

Está ilustrado na tabela 5 os resultados do nível de aceitação sensorial das diferentes formulações de geleia com diferentes variedades de melão.

Tabela 5: Aceitação das diferentes formulações de geleia de melão

Tratamentos	Cor	Aparência	Textura	Sabor	Aroma
A	$6,34 \pm 0,96^a$	$5,94 \pm 1,03^a$	$5,44 \pm 0,89^b$	$6,16 \pm 1,02^a$	$6,14 \pm 0,94^a$
B	$6,36 \pm 1,02^a$	$5,76 \pm 1,02^a$	$5,74 \pm 0,97^a$	$5,80 \pm 1,06^a$	$6,00 \pm 0,96^a$
C	$6,28 \pm 0,94^a$	$5,68 \pm 0,99^a$	$6,32 \pm 0,95^a$	$6,08 \pm 1,06^a$	$6,28 \pm 0,92^a$
D	$6,38 \pm 0,87^a$	$6,02 \pm 1,06^a$	$6,14 \pm 0,99^a$	$5,92 \pm 0,98^a$	$6,16 \pm 0,87^a$

Medias \pm desvio padrão, as amostras seguidas pela mesma letra na mesma coluna não possuem diferenças significativas entre si, a nível 5% de significância pelo teste de Tukey. Legenda: Formulação **A** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); **B** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); **C** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); **D** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best).

Fonte: Autor.

Avaliando o atributo cor, das geleias atribuíram uma nota média de 6,38 correspondente ao termo hedónico “gostei levemente” e não foram registadas diferenças significativas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. Em relação a aparência foi registada um ligeira redução na nota atribuída pelos provadores, sendo 5,68 correspondente ao termo hedónico “não gostei nem desgostei” valor estatisticamente ($p < 0,05$) semelhante para todos os tratamentos, esses julgamento deve-se ao facto da geleia ter apresentado uma coloração ligeiramente esverdeada resultante da cor da casca do

melão. Valores próximos e um pouco acima da presente pesquisa foram obtidos por Gebert *et al.* (2014), o qual os intervalos de notas obtidas estiveram entre 5,44 a 7,48, para doces de abóbora e maracujá em diferentes proporções.

A textura das geleias **B**, **C** e **D**, foram gostadas levemente pelos provadores, com uma nota média de 6,14, sem diferenças significativas entre elas. O tratamento **A** foi atribuído uma nota média de 5,44 correspondente ao termo hedônico “não gostei e nem desgostei” respectivamente. Este cenário provavelmente esteja relacionado com o facto de esta formulação ser menos gelatinosa em relação as outras devido a menor quantidade de açúcar.

Semelhante a cor e aparência, também não foram registadas diferenças significativas entre os tratamentos em relação ao sabor e aroma das geleias elaboradas por parte dos provadores, tendo gostado levemente de todas as geleias com um valor médio de 6,16 no sabor e 6,14 no aroma. Esta apreciação é justificada pela quantidade de açúcar adicionada em cada formulação, que proporcionou uma diferença menos significativas na percepção do sabor e aroma por parte dos provadores. Valores acima foram registados por Souza *et al.* (2018), ao elaborarem geleias de umbu e mangaba obtiveram médias de 7,24 e 7,10 no atributo aroma. O índice de aceitabilidade em torno de 90,50% e 92,60%, respectivamente.

De um modo geral os provadores gostaram moderadamente das geleias **C** (com 20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best) e **D** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best), com um valor médio de 6,84, sem diferenças significativas entre os tratamentos como ilustra o grafico 1. Sendo que o melão da variedade Alle Best é mais doce e a maior parte dos consumidores mostra preferencia por alimentos mais doces. As características internas descritas pelo odor e textura, quando combinadas com a aparência do produto são fundamentais na determinação da aceitação do mesmo pelo consumidor (CHITARRA *et al.*, 2013).

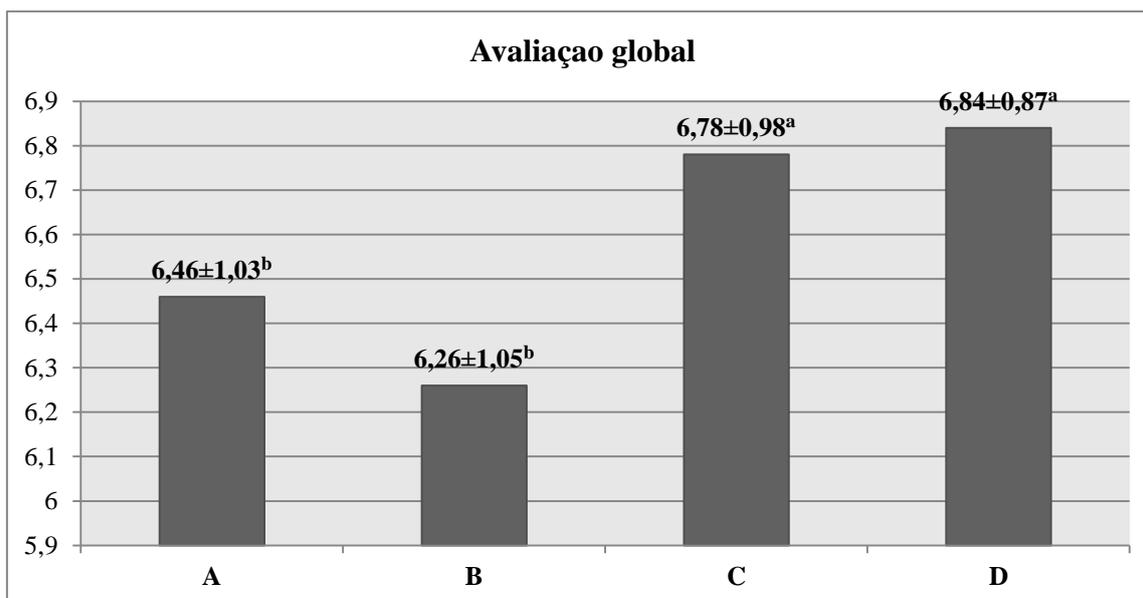


Gráfico 1: Avaliação global na aceitação da geleia formulada com diferentes variedades de melão.

Medias \pm desvio padrão, as amostras seguidas pela mesma letra não possuem diferenças significativas entre si, a nível 5% de significância pelo teste de Tukey. Legenda: Formulação **A** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); **B** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); **C** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); **D** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best).

Fonte: Autor.

Por sua vez aos geleias **A** (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews) e **B** (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews), foram apreciadas levementes pelos provadores com valores médios rondado nos 6,46 também estatisticamente semelhantes.

4.2.1. Teste de intenção de compra

O gráfico 2 mostra o nível de intenção de compra das diferentes formulações de geleia elaborada com diferentes variedades de melão. Onde foi observado que a geleia com 20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best (tratamento **C**) foi a mais preferida pelos provadores com um percentagem de 34%, seguida pela geleia **D**, com 26% dos provadores que a comprariam se estivesse a venda. Esta escolha deveu-se ao facto destas formulações terem apresentado uma textura mais gelatinosa e um sabor mais doce em relação as demais formulações.

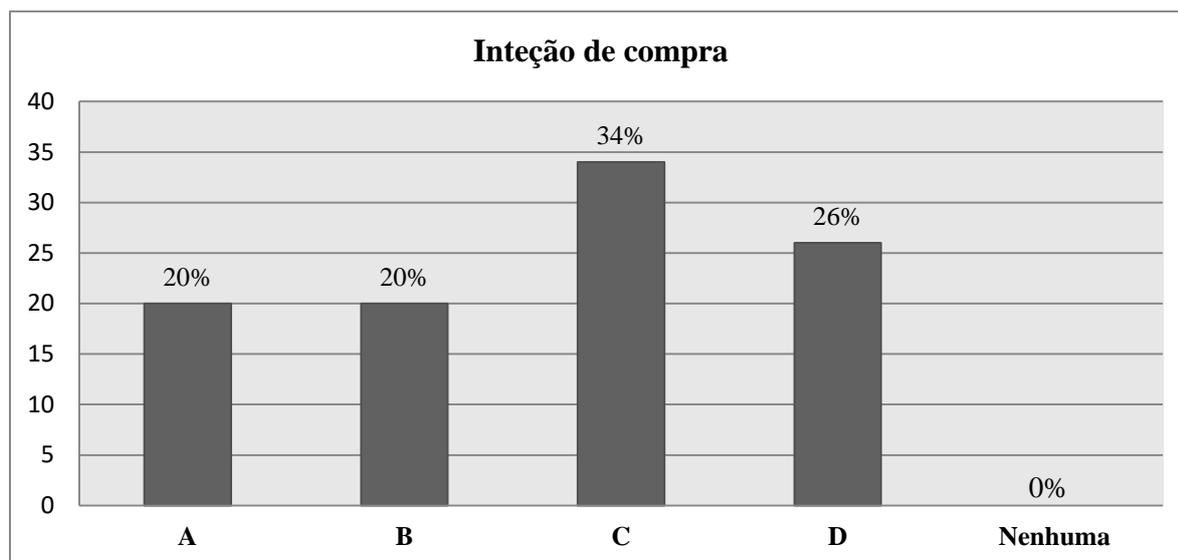


Gráfico 2: Teste de intenção de compra da geleia formulada com diferentes variedades de melão.

Legenda: Formulação A (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); B (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); C (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); D (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best).

Fonte: Autor.

As geleias A (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews) e (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews) B mostraram-se sendo as menos preferidas pelos provadores, com uma percentagem similar (20%) dos que a comprariam caso estivesse a venda, pelo facto destas terem apresentado um sabor menos doce e uma aparência menos apreciada pelos consumidores de geleias. Deliza (2013), afirma que o impacto visual do produto é determinante na aquisição do mesmo pelo consumidor.

4.2.2. Índice de aceitabilidade

O índice de aceitabilidade das diferentes formulações de geleias está ilustrado no gráfico 3, tendo-se registado o menor índice no tratamento B (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews) com 66,52% seguido pela geleia formulada com 20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews (tratamento A), com 67,55% de aceitabilidade, acredita-se que este cenário seja justificado pelo facto desta variedade ser menos doce, sendo estas a não aceites pelos provadores atendendo, Minim (2013), que afirma que para um produto alimentício ser considerado aceito pelos consumidores, deve apresentar índice de no mínimo 70%, de aceitabilidade. Com isso, pode-se afirmar que as formulações C e D apresentaram um bom potencial de consumo, uma vez que registaram índices de 70,29 e 71,37% tornando-lhes produtos aceites pelos consumidores.

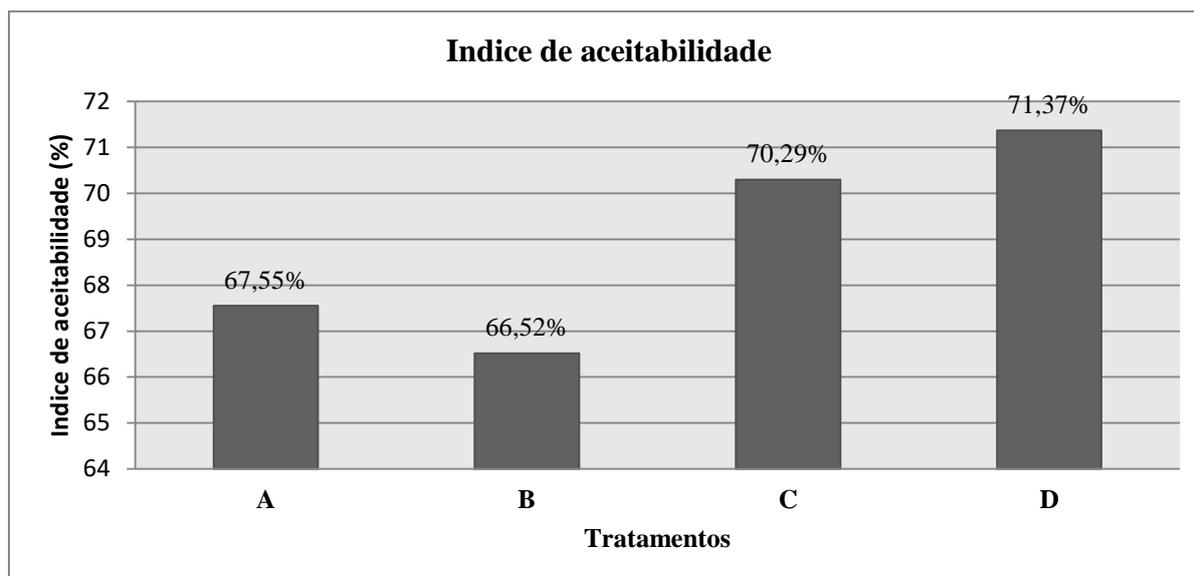


Gráfico 3: Índice de aceitabilidade da geleia formulada com diferentes variedades de melão.

Legenda: Formulação A (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Dews); B (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Dews); C (20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best); D (10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best).

Fonte: Autor.

De acordo com Cruz (2016), que em seu trabalho desenvolveu uma geleia de papaia formosa (*Carica papaya L.*) obtendo resultados positivos sensorialmente, para que um produto seja aceito de acordo com os seus atributos sensoriais é preciso que ele resulte em uma nota média de aceitabilidade em torno de 70%, ou seja, a nota deve ser acima de 6,3 na escala hedónica de nove pontos. Assim, valores médios obtidos na avaliação da geleia de melão de diferentes variedades proposta neste trabalho ficaram entre as notas de avaliação 6,2 (gostei levemente) no tratamento B e 6,8 próximo do termo hedónico gostei moderadamente no tratamento D em todos os atributos avaliados, estando acima da nota exigida para que a geleia seja aceita sensorialmente.

5. CONCLUSÃO

O processo de produção da geleia á base de diferentes variedades de melão, com diferentes quantidades de açúcar decorreu de forma satisfatória, com uma boa formação de gel mesmo com baixos níveis de açúcar. As análises físico-químicas realizadas no produto final apresentaram resultados satisfatórios para as diferentes formulações, tendo-se destacado os tratamentos **B** e **D** com $33,94 \pm 2,42\%$ de humidade e $0,73 \pm 0,07\%$ de acidez, valores ideais para uma boa conservação do produto.

A análise sensorial provou que as geleias formuladas com 20% de sacarose e 80% de polpa de melão Alle Best (tratamento **C**) e a formulada com 10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best (tratamento **D**) foram aceites pelos consumidores, tendo destacado o sabor, cor e aroma como o principal diferencial. Porem o tratamento **D** obteve maior pontuação em relação aos demais com 71.37 % de aceitabilidade.

Contudo, pode-se concluir que o tratamento **D**, com 10% de sacarose e 90% de polpa de melão Alle Best constitui a melhor alternativa para a elaboração de geleia á base de melão (*Cucumis melo* L.) na perspectiva de agregar valor económico a fruta e reduzir o desperdício do excedente do consumo doméstico.

6. RECOMENDAÇÕES

Aos pesquisadores

- ✓ Estudar a vida útil da geleia de melão;
- ✓ Testar a qualidade microbiológica deste produto;
- ✓ Estudar a aceitação de outros produtos a base do melão destas e das demais variedades.

Aos processadores/produtores

- ✓ Produção de geleia mista com as duas variedades de melão Alle Best e Alle Dews;
- ✓ Produzir geleia de melão com 10% de açúcar, pelo facto desta ter apresentado uma boa formação do gel e ter sido a mais apreciada pelo provadores.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Academia ED:. 2018. Composição centesimal dos alimentos. Disponível em: https://www.academia.edu/6905921/INTRODUÇÃO_À_BROMATOLOGIA. Acesso em 13 de maio de 2022.

ALVES, G. S.; SILVA, C. E. P.; ALVES, K. M. C.; ARAÚJO, E. C. N.; ALVES, J. E. A.; ARAGÃO, C. S. B.; MARQUES, L. F. Processamento de suco concentrado adicionado de farinha de semente de melão amarelo. *Revista Semiárido De Visuo*, 45 v. 7, n. 1, p. 3-14, 2019.

AGUIAR, V. F.; SILVA, J. M. M.; CAVALCANTE, C. E. B.; RIBEIRO, E. T. Desenvolvimento de geleia mista de maçã e mel: análise da viabilidade através da aceitação sensorial. *Ciência e Tecnologia*, v. 10, n. 3, p. 78-84, 2016.

AIOLFI, A. H.; BASSO, C. Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. *Disciplinarum Scientia*, v. 14, n. 1, p. 109-114, 2013.

ANTUNES, B. F.; SALDANHA, E. S.; KRUMREICH, F. D.; LORINI, A.; CARDOSO, M. C.; OTERO, D. M.; ZAMBIAZI, R. C. Qualidade de frutas nativas do Brasil. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp*, p. 2367-2379, 2017.

Araújo, L. F. Navarro, L. A. O. Coelho, R. R. P. Da Silva, E. V. Silva. O. S. Felix, R. A. A. R. *Análise físico-química de alimentos [livro eletrônico] / Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 81p.*

BARROS, S. L.; SANTOS, N. C.; MELO, M. O. P.; NASCIMENTO, A. P. S.; SOUSA, F. M.; SANTOS, R. M. S.; FIGUEIRÊDO, D. V. P. Qualidade físico-química e textural de geleias elaborados com morango, pimenta e maltodextrina. *Research, Society and Development*, v. 9, n.1, p. 1-19, 2020.

BAZEL; Yaroslav; RIABUKHINA, Tetiana; TIRPÁL, Juraj. Spectrophotometric determination of ascorbic acid in foods with the use of vortex-assisted liquidliquid microextraction. *Microchemical Journal*, v. 143, p. 160-165, 2018.

BELLON, A. A.; GUIMARÃES, L. A. O. P.; SOUZA, J. L.; FAVARATO, L. F.; DIAS, M. A.; BALBINO, J. M. S. *Características pós-colheita de melão-andino em função do tempo de armazenamento*. In: Encontro latino-americano de iniciação científica, 19.; encontro latino americano de pós graduação, 15.; encontro latino americano de iniciação científica júnior, 9.; encontro nacional de iniciação à docência, 5., São José dos Campos: UNIVAP 2015.

BESSA, M. A. D.; OLIVEIRA, E. N. A.; FEITOSA, B. F.; FEITOSA, R. M.; ALMEIDA, F. L. C.; OLIVEIRA NETO, J. O. Bebida alcoólica fermentada de melão (*Cucumis melo* L.): processamento e caracterização. *Brazilian Journal Food Technological*, v. 21, p. 1-5, 2018.

BOLZAN, A. B.; PEREIRA, E. A. Elaboração e caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária. *Brazilian Journal Food Technology*, v. 20, n. p.1-11, 2017.

BRADY (2018). Pictogramas de segurança em laboratório: Disponível em: <http://www.brady.pt/mercados/quimica-petroquimica-etiquetas-sinais-seguranca/ghs_clp.html>. Acesso em 12 de maio de 2022.

BRAMONT, W. B.; LEAL, I. L.; UMSZA-GUEZ, M. A.; GUEDES, A. S.; ALVES, S. C. O.; REIS, J. H. O.; BARBOSA, J. D. V.; MACHADO, B. A. S. Comparação da composição centesimal, mineral e fitoquímica de polpas e cascas de dez diferentes frutas. *Revista Virtual de Química*, v. 10, n. 4, p. 811-823, 2018.

BERTELSEN A. S., ZENG Y., MIELBY L. A., SUN Y.-X., BYRNE D. V., KIDMOSE U. Cross-modal Effect of Vanilla Aroma on Sweetness of Different Sweeteners among Chinese and Danish Consumers. *Food Quality and Preference*.87:104036. 2021.

Bresolin, JD, Hubinger, SZ, *Metodologia para determinação de ácido ascórbico em sucos de Citrus utilizando cromatografia líquida de alta eficiência*, EMBRAPA, São Carlos, SP. 2014.

BRITO, E. S. Avaliação da capacidade antioxidante de variedades de melão (*Cucumis melo* L.) comercializadas no Brasil e determinação do teor de glutathione reduzida (GSH). 2017. 1 recurso online (130 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP.

CAETANO, P. K.; MENDONÇA, V. Z.; DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L. Preferência sensorial de compota e doce em calda de figo em função do modo de preparo. *Nativa*, v. 03, n. 03, p. 191-195, 2015.

CABRAL, G. Melão. Brasil escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/frutas/melao.htm#>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

Carneiro, G. G. Duarte, M. E. M. Barbosa, J. A. Gois, G. C. Gurjão, F. F. Silva, L. S.; Elaboração e avaliação sensorial de geleia de pimenta Cambuci. *Tecnol. & Ciên. Agropec.*, João Pessoa, v.8, n.1, p.5-10, mar. 2014

CASTRO, G.; LOPES, A. H.; SILVA, D. A. P. T.; GORAVEB, T. C. C. Elaboração de geleia de frutas com pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum* var. *Pendulum*). Revista do Agronegócio, v. 5, n.esp., p. 45-57, 2016.

CHITARRA, A. B.; ALVES, R. E. *Tecnologia de pós-colheita para frutas tropicais*. Fortaleza: FRUTAL – SINFRUTA, 2013.

CRUZ, R. A. N.; LOBATO, L. P.; SANTOS, Sifuentes. Ácido ascórbico em preparados sólidos para refresco sabores limão e laranja. Scientia Plena, v. 9, n. 11, 2013.

CRUZ, V. A. *Desenvolvimento de geleia de Mamão Formosa (Carica papaya L.) sob diferentes concentrações e métodos de secagem de sementes*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Triângulo Mineiro – campus Uberaba, Uberaba/MG, 2016.

COELHO, E. M.; VIANA, A. C.; AZEVEDO, L. C. Prospecção tecnológica para o aproveitamento de resíduos industriais, com foco na indústria de processamento de manga. Cadernos de Prospecção, v. 7, n. 4, p. 550-560, 2014.

DALASTRA, G. M.; ECHER, M. M.; KLOSOWSKI, E. S.; HACHMANN, T. L. Produção e qualidade de três tipos de melão, variando o número de frutos por planta. Revista Ceres, v. 63, n. 4, p. 427-450, 2016.

DA SILVA, Rodrigo Sens; PEDROSO, André Vinícius; DE JESUS, Paulo César; GELINSKI, Jane Mary Lafayette Neves; BORGES, Endler Marcel. *Determinação de Vitamina C em Suplementos Alimentares Utilizando Métodos Volumétricos e Espectrofotometria de Absorção Molecular*. Revista Virtual de Química, v. 11, n. 1, jan/fev. 2019.

DELIZA, R. Importância da qualidade sensorial em produtos minimamente processados. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. Palestras... Viçosa: UFV, p. 73-74. 2013.

DE SOUSA, A. E. D.; BARRETO, N. D. S.; DE MELO, D. R. M.; BATISTA, P. F.; FILHO, F. S. T. P.; AROUCHA, E. M. M.; DE SOUZA, P. A. Avaliação de perdas pós-colheita de melão na cadeia comercial em Mossoró-RN. Hort. bras., v. 27, n. 2, 2019.

DONG, Y.Q., ZHAO, W.X., LI, X.H., LIU, X.C., GAO, N.N., HUANG, J.H., WANG, W.Y.; XU, X.L.; TANG, Z.H. Androgenesis, gynogenesis, and parthenogenesis haploids in cucurbit species. *Plant Cell Reports*, 35(10), 1991–2019., 2016.

Dutcosky SD. *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba: Champagnat; 2013.

FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. *Microbiologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2015.

FAOSTAT, 2013. Disponível em: http://faostat3.fao.org/home/index.html#SEARCH_DATA>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FAO. Faostat – Statistics Database. Disponível em: < <http://www.fao.org/faostat/en/#home> > Acesso em 05 de maio de 2022.

Ferreira, R.M.A.; Aroucha, E.M.M.; Sousa, A.E.D.; Melo, D.R.M.; Filho, F.S.T.P.; 2013. Processamento e conservação de geleia mista de melancia e tamarindo. *Rev Verd Agroecol Desenvolv Sustent*; 5(3): 59-62.

IBRAF – Instituto Brasileiro de Frutas. Disponível em: < [http://www.ibraf.org.br/ estatisticas/ est_processadas.asp](http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_processadas.asp) >. Acesso em: jun. 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ 2014, *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 4ª ed, V.4 São Paulo.

KATO, T.; RIBEIRO, K. P.; BORDONAL, V. C.; SILVA, M. B. R.; OLIVEIRA, A. F.; SEIBEL, N. F. Avaliação da qualidade de doces de frutas agroindustriais do norte do Paraná. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n. 2, p. 173-182, 2013.

KROLOW, ACR. 2013. *Preparo Artesanal de Geleias e Geleizadas*, Embrapa Clima Temperado, 2ª edição, 138. Pelotas, RS.

LIMA, A.C. 2018. *Produção de Doces, Geleias e Compotas em Agroindústria Familiar Artesanal*. Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, CE.

LIMA, E.M.C. *Irrigação do meloeiro cultivado em ambiente protegido*. Lavras: UFLA. Tese de doutorado em Recursos hídrico em sistemas agrícolas. Universidade Federal de Lavras. 4ª ed 2015. 139p.

Magri, Luiz Paulo. QUANTIFICAÇÃO DE ACIDEZ TITULÁVEL E pH UTILIZANDO TÉCNICA POTENCIOMÉTRICA COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO LEITE BOVINO /Luiz Paulo Magri. -- 2015.

MADEIRA, P. M. R. Agregação de valor ao resíduo de melão: caracterização, avaliação de atividade antioxidante, antiproliferativa, potencial prebiótico e produção de enzimas. 2017. 241 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia - Renorbio. Natal, RN, 2017.

MALDONADO, R. R.; GOMES, T. S. N.; EMILIANO, A.; TIEMI, J.; SILVA, N. A.; SOUZA, A. K.; CARAM, A. L. A.; OLIVEIRA, D. S. Aproveitamento integral de frutas para produção de geleias. In: BARBOSA, F. C. Nutrição em foco: uma abordagem holística. Piracanjuba: Editora Conhecimento Livre, p. 144-162. 2019.

MANUAL CCP – Centros Comunitários de Produção. Fabricação de doces de frutas. 1ª ed., Ed. Eletrobrás, Rio de Janeiro-RJ, 2014. 87p.

MATTOS, M. G.; OLIVEIRA, B. A. S.; RAMM, A.; MACIEJEWSKI, P.; ASSIS, A. M.; SCHUCH, M. W. Avaliação química, colorimétrica e sensorial de geleias de amora-preta comercializadas na região sul. Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa – Congrega, v. 15, n. 15, p. 801-809, 2018.

MIGUEL, A. C. A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G. F.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTO, M. H. F. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 3, p. 733-737, 2018.

MOURA, R. L.; SILVA, A. P.; SILVA, F. G.; LIMA, S. P.; SOUZA, P. A. Avaliação da qualidade físico-química em doces cremosos de goiaba comercializados em Limoeiro do Norte-CE. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 9, n. 3, p. 303-306, 2014.

MINIM, V. P. R. Análise sensorial: estudos com consumidores. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 332 p. 2013.

NAISSINGER DA SILVA M., TAGLIAPIETRA B. L., RICHARDS N. S. P. D. S. Encapsulation, storage viability, and consumer acceptance of probiotic butter. LWT.139:110536; 2021.

Produção, caracterização físico-química e sensorial de geleia á base de melão de duas variedades diferentes (Alle Dews e Allee Best)

NEGREIROS, A. M. P. Crescimento, produção e qualidade do melão produzido sob Lithothamnium. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) –Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. 85 f. 2015.

NETO, R. M. S.; ABREU, F. A. P.; PESSOA; L. F. P.; QUEIROZ, E. M. Características físico-químicas e compostos aromáticos do suco de melão clarificado por microfiltração tangencial. Revista Eletrônica. Teccen, 2016.

NHACA, IAA, *Avaliação da composição fitoquímica e actividade antioxidante das sementes, polpa e casca da fruta de Strychnos spinosa*, UEM, Maputo. 2015.

NORA, F. M. D.; LUCAS, B. N.; *Análise Sensorial De Alimentos: Aplicações Recentes*, Universidade Federal de Santa Maria. Mérida Publishers CC-BY 4.0 Capítulo 5. 2021.

NUNES, O. M.; RIBEIRO, C. M; PAMPLONA, C. F. A produção familiar no município de Dom Pedrito: uma análise da cultura do melão entre 2005 e 2015. Revista Gedecon, v.6, n.1, p. 1-22, 2018.

OLIVEIRA, E. N. A.; ROCHA, A. P. T.; GOMES, J. P.; SANTOS, D. C. Processamento e caracterização físico-química de geleias *diet* de umbu-cajá (*Spondias* spp.). Bioscience Journal, v. 30, n. 4, p. 1007-1016, 2014.

Oliveira, E. N. A. Feitosa, B. F. SOUZA, R. L. A. ;Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas. Instituto federal Rio Grande do Norte. Natal: IFRN, 316 p. il. 2018.

OLIVEIRA, F. I. C. de; NUNES, A. C.; SILVA, F. D.; SILVA, G. T. M. A.; ARAGAO, F. A. S. de. A cultura do melão. In: FIGUEIRÊDO, M. C. B. de; GONDIM, R. S.; ARAGÃO, F. A. S. de (Ed.). Produção de melão e mudanças climáticas: sistemas conservacionistas de cultivo para redução das pegadas de carbono e hídrica. Brasília, p. 19, 2017.

ORQUEDA M. E., TORRES S., VERÓN H., PÉREZ J., RODRIGUEZ F., ZAMPINI C., ISLA M. I. Physicochemical, microbiological, functional and sensory properties of frozen pulp of orange and orange-red chilito (*Solanum betaceum* Cav.) fruits. Scientia Horticulturae. 2021.

PASSOS, M. E. A.; MOREIRA, C. F. F.; PACHECO, M. T. B.; TAKASE, I.; LOPES, M. L. M.; MESQUITA, V. L. Proximate and mineral composition of industrialized biscuits. Food Sci. Technol, Campinas, 33(2): 323-331, Apr.-June 2013.

PERPIÑÁ, G., ESTERAS, C., GIBON, Y., MONFORTE, A. J., & PICÓ, B. A new genomic library of melon introgression lines in a cantaloupe genetic background for dissecting desirable agronomical traits. *BMC Plant Biology*, 16(1). 2016.

PINTO, J. M.; YURI, J. E.; CALGARO, M.; CORREIA, R. C. *Consumo hídrico de melão irrigado por gotejamento cultivado em fileiras simples e dupla*. In: inovagri international meeting, 5.; congresso nacional de irrigação e drenagem, 28.; simpósio latino americano de salinidade, 1., Fortaleza. Anais... Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Inovação na Agricultura Irrigada, UFC, ABID, 2019.

PITRAT, M. Phenotypic diversity in wild and cultivated melons (*Cucumis melo*). *Plant Biotechnology* 30, 273-278, 2013.

QUEIROGA, F. M. DE; COSTA, S. A. D. DA; PEREIRA, F. H. F.; MARACAJÁ, P. B.; SOUSA FILHO, A. L. DE. Efeito de doses de ácido bórico na produção e qualidade de frutos de melão Harper. *Revista Verde*, v.5, n.5, p. 132 –139, 2010.

RODRÍGUEZ-PÉREZ, C., QUIRANTES-PINÉ, R., FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, A., & SEGURA-CARRETERO, A. (2013). Comparative characterization of phenolic and other polar compounds in Spanish melon cultivars by using high-performance liquid chromatography coupled to electrospray ionization quadrupole-time of flight mass spectrometry. *Food research international*, v. 54, n. 2, p. 1519-1527, 2013.

DALASTRA, G. M. Características agronômicas de tipos e cultivares de melão, conduzidos com um e dois frutos por planta, em ambiente protegido. 2014. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2014.

Rezende, FA, Alves, LFP, Scheffer, RC e Alves, TFP 2013, *Processo de industrialização da Geleia de Goiaba*, Campo Mourão.

SAKAMOTO, CAC, GONÇALVES, AAC, TEIXEIRA, LTL E GONÇALVES, MGF, 2015. Geleia de abacaxi: elaboração utilizando polpa e parte não convencional, IFTM, Uberaba-MG.

SANTOS, D. C.; OLIVEIRA, E. N. A. Tecnologia de frutas e hortaliças. Natal: IFRN, 2015. 234 p.

SILVA, M. P.; CUNHA, T. A.; MOREIRA, R.M.; CANUTO, J. W.; CAMPOS, R. C. A. B.; MARTINS, E.M.F.; MARTINS, M.L. Elaboração e caracterização de doce cremoso de frutos de juçara (*Euterpe edulis* Martius) com banana e abacaxi. *Higiene Alimentar*, v. 30, n. 260/261, p. 94-99, 2016.

VALADARES, RN; MELO, RA; SILVA, JAS; ARAÚJO, ALR; SILVA, FS; CARVALHO FILHO, JLS; MENEZES, D. 2017. Estimativas de parâmetros genéticos e correlações em acessos de melão do grupo momordica. *Horticultura Brasileira* 35: 557-563.

Workshop Nacional de Fruteiras Nativas |, Matola – Moçambique, 1º edição, FAO 9-10 Setembro de 2015.

YASIR, M., IMRAN, R., IRSHAD, M., MOHAMAD, N., & KHAN, M. (2016). Leadership Styles in Relation to Employees' Trust and Organizational Change Capacity: Evidence from Non-Profit Organizations. *SAGE Open*, 6(4), 1-12.

APÊNDICES

Ficha de teste de aceitação de geleia á base de melão

Nome: _____ Idade: _____ Hora: _____

Você está recebendo 6 amostras de geleia de melão, prove-as da esquerda para a direita e dê uma nota segundo a escala abaixo em relação a aceitação dos atributos aparência cor, sabor, sabor residual, textura, aroma, e avaliação global. Enxagúe a boca entre cada amostra e espere uns 30 segundos.

1	Desgostei muitíssimo
2	Desgostei muito
3	Desgostei moderadamente
4	Desgostei levemente
5	Não gostei nem desgostei
6	Gostei levemente
7	Gostei moderadamente
8	Gostei Muito
9	Gostei muitíssimo

Qual das amostras compraria (marque com X)

545	231	465	612	Nenhuma

Atributos	545	231	465	612
Aparência				
Cor				
Sabor				
Textura				
Aroma				
Avaliação global				