



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DE AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Produção e controle de qualidade de molina enriquecida com malambe

Monografia apresentada e defendida como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em
Engenharia de Processamento de Alimentos

Autora: Sheila Daniel Langa

Tutora: Angélica Agostinho Machalela

Lionde, Novembro de 2023



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de licenciatura sobre **Produção e controle de qualidade de molina enriquecida com malambe**, apresentada ao Curso de Engenharia de Processamento de Alimentos na Divisão de Agrícola do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção de grau de licenciatura em Engenharia de Processamento de Alimentos.

Monografia científica defendida e aprovada no dia 07 de Novembro de 2023

Júri

Supervisora Angélica A. Machalela
(Angélica Agostinho Machalela, Msc)

Avaliador (1) Enoque Moiane
(Enoque Moiane, Eng^o)

Avaliador (2) José Bunga
(José Bunga, Eng^o)

Lionde, Novembro de 2023

ÍNDICE

Conteúdo	Páginas
ÍNDICE DE TABELAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE EQUAÇÕES	vii
ÍNDICE DE APÊNDICES.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS:	vii
DECLARAÇÃO	viii
DEDICATÓRIA	ix
AGRADECIMENTOS	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objectivos:.....	2
1.1.1. Geral:.....	2
1.1.2. Específicos:	2
1.2. Problema e justificativa.....	2
1.3. Hipóteses:.....	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Amendoim.....	4
2.1.1. Classificação taxonómica.....	4
2.1.3. Derivados de amendoim.....	6
2.1.4. Aplicação do amendoim na indústria alimentar.....	6
2.2. Malambe	10
2.2.1. Aplicações do malambe	11
2.3. Mandioca.....	11

2.3.1.	Farinha de mandioca	12
2.4.	Molina.....	12
2.4.1.	Origem da molina.....	13
2.4.2.	Informação nutricional da molina	13
2.5.	Controle de qualidade de alimentos.....	14
2.5.1.	Composição físico química	14
2.5.1.1.	Sólidos solúveis	14
2.5.1.2.	pH	14
2.5.1.3.	Acidez.....	15
2.5.1.5.	Cinzas	16
2.5.1.6.	Gorduras	17
2.5.1.7.	Proteína.....	18
2.5.2.1.	Testes afectivos.....	19
2.5.2.2.	Teste de preferência.....	20
3.	METODOLOGIA.....	21
3.1.	Área de estudo.....	21
3.2.	Fluxograma de produção.....	23
3.3.	Descrição do processo produtivo da molina	20
3.3.1.	Aquisição da matéria-prima	23
3.3.2.	Seleção	24
3.3.3.	Desidratação osmótica.....	24
3.3.4.	Torrefação	24
3.3.5.	Descasque.....	24
3.3.6.	Homogeneização dos ingredientes	24
3.3.7.	Produção de molina e enriquecimento	21
3.4.	Análises físico-químicas	25

3.4.1.	Sólidos solúveis totais	25
3.4.2.	pH.....	25
3.4.3.	Acidez titulável	26
3.4.4.	Humidade	26
3.4.5.	Cinzas	26
3.4.6.	Gordura.....	27
3.4.7.	Proteínas	27
3.5.	Análise sensorial	27
3.5.1.	Índice de aceitabilidade.....	27
3.5.2.	Teste de intenção de compra	28
3.6.	Análise de dados	29
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1.	Análises físico-químicas de molina enriquecida com malambe	30
4.1.1.	Sólidos solúveis totais	30
4.1.2.	pH.....	31
4.1.3.	Acidez titulável	31
4.1.4.	Humidade	32
4.1.5.	Cinzas	33
4.1.6.	Gordura.....	33
4.1.7.	Proteína.....	34
4.2.	Análise sensorial de molina enriquecida com malambe	35
4.2.1.	Aparência	35
4.2.2.	Cor	35
4.2.3.	Sabor.....	36
4.2.4.	Sabor residual	36
4.2.5.	Textura	36

4.2.6.	Aroma.....	36
4.2.7.	Avaliação global.....	37
4.2.8.	Índice de aceitabilidade.....	37
4.2.9.	Teste de intenção de compra	39
5.	CONCLUSÃO.....	40
6.	RECOMENDAÇÕES.....	41
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
8.	APÊNDICES	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Classificação taxonómica de amendoim.....	4
Tabela 2: Composição nutricional de grãos de amendoim (g/100) em diferentes variedades	5
Tabela 3: Composição físico-química do grão de amendoim.....	7
Tabela 4: Composição nutricional de molina	13
Tabela 5: Materiais utilizados na produção de molina enriquecida com malambe	22
Tabela 6: Formulações de produção de molina enriquecida com malambe	25
Tabela 7: Avaliação da qualidade físico-química de molina enriquecida com malambe.....	30
Tabela 8: Avaliação da qualidade sensorial de molina enriquecida com malambe.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Amendoim.....	5
Figura 2: Fluxograma de produção de amendoim	8
Figura 3: Interior do fruto de <i>Adansónia Digitata L.</i> , vulgarmente designado por malambe ou fruto do embondeiro	10
Figura 4: Mapa do distrito de Chókwè	21
Figura 5: Fluxograma de produção de molina.....	23
Figura 6: Layout experimental	29

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1: Determinação de acidez titulável.....	26
Equação 2: Determinação de teor de humidade	26
Equação 3: Determinação de cinzas	26
Equação 4: Determinação de teor de gordura.....	27
Equação 5: Determinação índice de aceitabilidade	28
Equação 6: Determinação de intenção de compra.....	28

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice 1: A - Processo de torra de amendoim, B - Mistura dos ingredientes e C - Pilagem e homogeneização dos ingredientes.....	48
Apêndice 2: D - Formulações de molina, E - titulação da amostra e F - Painel de análise sensorial	48
Apêndice 3: Ficha utilizada para análise sensorial	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS:

ISPG	Instituto Superior Politécnico de Gaza
pH	Potencial de Hidrogénio
DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
DBC	Delineamento de Blocos Casualizados
MAE	Ministério da Administração Estatal
INE	Instituto Nacional de Estatística
IEA	Instituto de Economia Agrícola
LNHAA	Laboratório Nacional de Higiene de Água e Alimentos
ANOVA	Análise de Variância
SST	Sólidos Solúveis Totais
%	Porcentagem
g	Gramas



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 do minha tutora, 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.

Lionde, Novembro de 2023

Sheila Daniel Langa

(Sheila Daniel Langa)

DEDICATÓRIA

A Deus todo poderoso e sua extrema bondade.

Aos meus pais Daniel Langa e Isabel Matsinhe pelo apoio, suporte e pelos ensinamentos.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradecer à Deus pela vida, por ouvir e atender minhas orações, aos meus pais Daniel Langa e Isabel Matsinhe pela paciência, apoio, confiança de nunca duvidarem das minhas capacidades e por terem cuidado da minha filha durante a formação, a eles o meu muito obrigada.

Aos meus colegas Domingos, Odeisse pela ajuda durante a realização do experimento, aos meus colegas e amigos Sílvia Nhacumee Aldora Chihale, muito obrigada pelo apoio, pelos momentos juntos passados.

À minha tutora e directora do curso Angélica Machalela pelo acompanhamento durante realização do trabalho.

Aos meus primos Gilberto Mondlane e Rosa Siteo, o meu muito obrigada pela força.

À todos docentes do ISPG em especial aos do curso de Engenharia de processamento de Alimentos, o meu muito obrigada pelos ensinamentos.

A todos colegas de Engenharia de Processamento de Alimentos, especialmente ao grupo 2017, muito obrigada pelos bons e maus momentos juntos divididos.

À todos muito obrigada!

RESUMO

A molina é produzida a partir do amendoim torrado, seco e moído. É consumida em todo país, sobretudo na região sul de Moçambique, onde produz-se mais a farinha de mandioca (tapioca). Ela possui gorduras saudáveis para o organismo, além de conter minerais, vitaminas do complexo B, vitamina E, é rica em proteínas. O presente trabalho tem como objectivo principal avaliara qualidade da molina enriquecida com malambe. O experimento foi realizado no laboratorio do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG) e Laboratório Nacional de Higiene de Água e Alimentos (LNHAA). Foram elaboradas 4 formulações de molina nomeadamente: F_P - 60% de amendoim torrado, 23% de tapioca, 15% de açúcar e 2% de sal; F_A - 50% de amendoim torrado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 10% de farinha de malambe; F_B - 45% de amendoim torrado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 15% de farinha de malambe; F_C - 40% de amendoim torrado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 20% de farinha de malambe, onde avaliou-se os seguintes parâmetros físico-químicos: sólidos solúveis totais através de refratometria, pH pelo método potenciométrico, acidez titulável pela titulação, humidade por gravimetria, gordura pelo soxhlet, cinzas pela incineração em mufla e proteína pelo método de biureto. O ensaio experimental de dados de análises físico-químicas e sensorial foram conduzidos sob delineamento inteiramente casualizado (DIC) e delineamento de blocos casualizado (DBC), respectivamente. Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do pacote estatístico Minitab[®] versão 18.1, e expressos em médias e seus desvios padrões. Os resultados obtidos mostraram para sólidos solúveis totais uma variação de 0,68 a 1,39 °Brix, pH de 5,27 a 6,33, acidez titulável de 4,23 a 12%, humidade de 55,30 a 55,93%, gordura de 1,55 a 2,01%, cinzas de 15 a 17,75% e proteína de 2,97 a 4,79%, respectivamente. Com base nestes resultados constatou-se que a molina enriquecida apresentou composição centesimal satisfatória quando comparada com os estudos desenvolvidos por outros autores utilizando amendoim ou produtos derivados. No que tange a análise sensorial da molina enriquecida com malambe, somente a formulação P (68,66%) esteve abaixo do percentual requerido para que um produto seja aceite e presume-se que malambe é uma alternativa excelente para enriquecimento de alimentos e não só da molina. Ainda perante a estes resultados conclui-se que o enriquecimento da molina através malambe constitui uma alternativa para reforçar o seu valor nutritivo e corrigir eventuais deficiências nutricionais.

Palavras-chaves: Molina, enriquecimento, controle de qualidade.

ABSTRACT

Molina is produced from dried and ground roasted peanuts. It is consumed throughout the country, especially in the southern region of Mozambique, where more cassava flour (tapioca) is produced, one of its main ingredients includes dry roasted peanut, sugar and salt. Molina has healthy fats for the body, in addition to containing minerals such as magnesium, iron, and zinc, as well as antioxidants, B vitamins, vitamin E and rich in protein. Its is also considered a hypercaloric food, because it is rich in potassium, magnesium, it favors muscle contractions, prevents cramps, reduces the risk of injuries and muscle fatigue. The present work has as main objective to produce and characterize the quality mill enriched with malambe. The experiment was carried out in the laboratory of the Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG) and the National Laboratory of Water and Food Hygiene (LNHAA). Four formulations of molina were prepared, of which 3 were repeated, with the physical-chemical quality of the following parameters being evaluated, namely: total soluble solids through refractometry, pH using a potentiometric method, acidity that can be titrated by titration, humidity by gravimetry, fat by soxhlet, ash by incineration by muffle and protein by biuret. The experiment test of physical-chemical and sensory analysis data were conducted under a completely randomized design (DIC) and randomized block design (DBC), respectively. The results were submitted to analysis of variance and compared by Tuke's test at 5% probability, with the aid of the statistical package Minitab[®] versão 18.1, they are expressed in means and standard deviations. The results obtained showed TSS between 0.68 and 1.39 °Brix, pH from 5.27 to 6.33%, titratable acidity from 4.23 to 12%, moisture from 55.30 to 55.93%, fat from 1.55 to 2.01%, ash from 15 to 17.75% and protein from 2.97 to 4.79%. Based on these results, it was verified that enriched molina presented a satisfactory chemical composition when compared with the studies carried out by other authors using peanuts or derivative products. With regard to the sensory analysis of malambe-enriched Molina, only the P formulation was below the percentage required for a product to be accepted and it is presumed that malambe is an excellent alternative for the fortication of foods and not just molina, nutritional value to products with low percentages of essential nutrients for proper organic functioning.

Keywords: Production, physical-chemical and sensory characteristic, malambe-enriched mill.

1. INTRODUÇÃO

O amendoim tem uma importância nutricional e económica que estimula pesquisadores para a busca de novas fontes de alimentos, desenvolvidas a partir de produtos até então não convencionais e em paralelo, têm sido propostas alternativas para melhor aproveitamento das fontes usuais de proteínas (FERNANDES *et al.*, 2011).

O amendoim é considerada a quarta maior cultura no agronegócio no mundo e o seu plantio é de ciclo curto das oleaginosas, possui grande atractivo alimentar e excelentes propriedades nutricionais, podendo ser consumido tanto na forma *in natura* como processado (SANTOS *et al.*, 2006).

Na industria de alimentos, o amendoim possui grande importância económica devido à quantidade de lipídios de algumas variedades que tem sido utilizado para fabricação de óleo de cozinha e riqueza em ómega 3 e vitaminas do complexo B contribuem a vários benefícios para a saúde reduzindo desta forma problemas de saúde (FERERRA, 2010).

A molina é produzida a partir do amendoim torrado, seco e moído. É consumida em todo país, sobretudo na região sul de Moçambique onde produz-se mais a farinha de mandioca (tapioca). Ela possui gorduras saudáveis para o organismo, além de conter minerais, vitaminas do complexo B, vitamina E, é rica em proteínas.

A *Adansonia digitata* L. possui um fruto cuja polpa está inserida numa cápsula externa muito resistente, o epicarpo e que pode diferir na forma apresentando normalmente 12 a 40 cm de comprimento e 7 a 17 cm de diâmetro com coloração branca ou rosa, mediante a espécie, a parte interna do fruto, o mesocarpo, quando maduro apresenta um sabor ligeiramente ácido que se deve essencialmente, há presença de teores elevados de ácidos orgânicos tais como o ácido cítrico, tartárico, málico, succínico e ascórbico conhecida como a “árvore da vida” devido à sua capacidade de retenção de água, bem como ao seu uso tradicional como medicamento e como alimento (WICKENS *et al.*, 2008).

O malambe é utilizado pela população africana a nível medicinal assim como a nível nutricional, aproveitando todos os constituintes da árvore folhas, casca e frutos (sementes, polpa e casca). Os benefícios ou aplicações medicinais estão relacionados com a presença de certos compostos bioactivos, estando descritos os esteróis, triterpenos, saponinas, taninos e polifenóis (MASOLA *et al.*, 2009).

Neste contexto, é de grande valia e oportuno a elaboração de produtos a base de amendoim, visando ampliar o seu aproveitamento nutricional e tecnológico. Portanto, desenvolveu-se o presente estudo com finalidade produzir e avaliar a qualidade da molina enriquecida com malambe.

1.1. Objectivos:

1.1.1. Geral:

- ✓ Avaliar a qualidade da molina enriquecida com malambe.

1.1.2. Específicos:

- ✓ Produzir molina enriquecida com malambe;
- ✓ Determinar as características físico-químicas da molina enriquecida;
- ✓ Avaliar as características sensoriais e aceitabilidade da molina enriquecida;
- ✓ Identificar a melhor formulação.

1.2. Problema e justificativa

Molina é um produto consumido em todo país, sobretudo na região sul de Moçambique, onde produz-se mais a farinha de mandioca (tapioca). Ela possui gorduras saudáveis para o organismo, além de conter minerais, vitaminas do complexo B, vitamina E, é rica em proteínas. A fortificação da molina comporta-se como uma alternativa para reforçar o seu valor nutritivo, prevenir ou corrigir eventuais deficiências nutricionais que podem desencadear doenças associadas a falta destes, através da protecção e a promoção de uma vida mais saudável, conduzindo ao bem-estar geral do indivíduo. O amendoim apresenta importantes quantidades de vitamina E, vitamina B1 e ácido fólico, quanto aos minerais, altas concentrações de potássio, fósforo e zinco, apresenta ainda, grande importância na alimentação humana o que está relacionada ao facto dos grãos possuírem sabor característico, boa digestibilidade e pouca diferença entre o alimento cru, cozido ou submetido a qualquer outro tratamento. E por sua vez malambe é fonte de vitamina C que confere ao fruto propriedades antioxidantes importantes e minerais tais como cálcio, fósforo, magnésio e potássio que são essenciais nas estruturas dos tecidos corpóreos (UNICEF, 2016).

Nos últimos anos a procura por uma alimentação saudável vem sendo uma preocupação crescente da sociedade, o consumidor não se atém apenas aos aspectos nutricionais dos alimentos, mas também a sua procedência e seus efeitos na saúde, procurando cada vez mais obter informações sobre os alimentos expostos nas prateleiras, com intuito de mudar seus hábitos alimentares, esse comportamento

tem incentivado a indústria, as escolas a investir em pesquisas com novos ingredientes e fortificação de alimentos através de produtos produzidos localmente (LIBERATO *et al.*, 2006).

De forma a contribuir na redução dos problemas de saúde causadas pelo defice de nutrientes e perdas pós-colheita, o processamento e enriquecimento de produtos elaborados à base de amendoim pela matéria-prima semi-processado é vista como alternativa economicamente viável (VIGLIAR *et al.*, 2006).

Tratando de um produto que já é consumido sem o conhecimento das suas características físico-químicas, sensoriais, sua aceitabilidade metodológica e melhor formulação surge a necessidade de se desenvolver o presente estudo.

1.3. Hipóteses:

- ✓ **Ho:** A utilização da farinha de malambe não é tida como boa alternativa para enriquecimento da molina;
- ✓ **Ha:** A farinha de malambe é tida como boa alternativa para o enriquecimento da molina.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Amendoim

O amendoim é classificado dentro da família das leguminosas como subfamília *Papilionacea*, gênero *Arachis*, são cerca de 69 espécies, sendo a *Arachis hypogaea* *Lineu*, o amendoim comum (Figura 1), que é a mais conhecida e amplamente cultivada em todos os países com clima tropical e tem como característica a produção subterrânea de sementes (MACEDO, 2004).

É uma planta de origem sul americana que foi introduzida na Europa no século XVII e difundiu-se do Brasil para a África, do Peru para as Filipinas, China, Japão e Índia no século XIX, sendo hoje conhecido e apreciado em quase todos estes países (SUASSUNA *et al.*, 2006).

Segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA) (2011), a China e Índia, com produção de 13.400 e 7.124 toneladas na safra de 2008/2009, respectivamente, correspondem às principais áreas plantadas de amendoim no mundo, sendo os grandes consumidores do produto na forma de óleo, ração animal e alimento humano.

Em Moçambique a produção elevada foi registada na safra 2011/2012 é com cerca de 296,700 toneladas, com índice superior em 31% ao colhido na safra anterior, a produção em maior escala é proveniente da região Norte sendo Nampula a maior província produtor (80%), seguido da região Centro e um pouco na província de Inhambane nos Distritos de Vilanculos e Mabote (CONAB, 2012).

O amendoim já é considerado a quarta maior cultura no agronegócio Moçambicano, alternância entre uma gramínea e uma leguminosa tem sido a prática adoptada na renovação das culturas, o que vem se fortalecendo com resultados optimistas, pois mantém matéria orgânica necessária para renovar a terra, evita erosão por deixar o solo coberto. A província de Nampula se tornou o maior produtor nacional e além dessas vantagens, o plantio de amendoim tornou-se uma renda adicional aos produtores (IEA, 2012).

2.1.1. Classificação taxonómica

O amendoim obedece a seguinte classificação taxonómica descrita na tabela 1.

Tabela 1: Classificação taxonómica de amendoim

Reino	Plantae
--------------	---------

Divisão	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordem	Fabales
Família	Fabáceas
Gênero	Arachis
Espécie	<i>A. hypogaea</i>

Fonte: VALLS, (2006).



Figura 1: Amendoim (*Arachis hypogaea* L.)

Fonte: (IEA, 2012).

2.1.2. Composição nutricional de amendoim

O amendoim é muito importante na alimentação humana pelo facto de grãos possuírem boa digestibilidade e pouca diferença entre o alimento cru, cozido ou submetido a qualquer outro tratamento. Apresenta também importantes quantidades de vitamina E, vitamina B₁ e ácido fólico, quanto aos minerais, apresenta altas concentrações de potássio, fósforo e zinco (MACEDO, 2004).

Tabela 2: Composição nutricional de grãos de amendoim (g/100) em diferentes variedades

Nutrientes	Variedades		
	Valência	Spanish	Virgínia
Água (g)	4,26	6,39	6,91
Energia Kcal	570	570	563
Proteínas (g)	25,09	26,15	25,19
Lipídios (g)	47,58	49,6	48,75
Cinzas (g)	2,17	2,03	2,61
Carboidratos (g)	20,91	15,83	16,54

Produção e controle de qualidade da molina enriquecida com malambe

Fibra (g)	8,70	9,50	8,50
Cálcio (mg)	62	106	89
Ferro (mg)	2,09	3,91	2,55
Magnésio (mg)	184	188	171
Fósforo (mg)	336	388	380
Potássio (mg)	332	744	690

Fonte: LOZANO, (2016).

2.1.3. Derivados de amendoim

Segundo Valls (2006), o amendoim tem seguintes derivados nomeadamente:

- ✓ Pasta de amendoim;
- ✓ Bolinhos de amendoim;
- ✓ Manteiga de amendoim;
- ✓ Oleo de amendoim.

2.1.4. Aplicação do amendoim na indústria alimentar

O grão de amendoim tem aproximadamente 53% destinados para uso integral na produção de alimentos e 47% para a indústria de óleo. Este grão é muito valorizado na indústria de alimentos devido ao seu valor nutritivo, aroma, aroma, sabor e textura. Destaca-se, também, por ser uma oleaginosa bastante conhecida e apreciada, podendo ser consumida tanto *in natura* como processada, seja em produtos de confeitaria, aperitivos salgados, torrados e fritos, ou como ingrediente na culinária, indústria de doces, balas, bombons e pastas (SUASSUNA *et al.*, 2006).

Os maiores consumidores do amendoim como alimento no mundo são Estados Unidos e China com aproximadamente 3 milhões de toneladas por ano, sendo mais consumida na forma de manteiga ou pasta, para a qual são destinadas cerca de 500 mil toneladas. A produção de amendoim teve grande importância no abastecimento da indústria de óleos vegetais comestíveis na década de 60 porém, a ocorrência do fungo *Aspergillus flavus* levou à queda da área cultivada ao longo dos anos (FERREYRA, 2003).

A cadeia de produção do amendoim apresenta uma nova dinâmica actualmente, porém o óleo bruto continua tendo espaço como excelente matéria-prima para a indústria de saboaria e de biodiesel. O óleo refinado volta a ser usado para fins alimentares, medicinais, farmacêuticos e principalmente como

veículo para emulsão de produtos injectáveis e em formulações cosméticas como agente condicionante (SUASSUNA *et al.*, 2006).

A tabela 3 apresenta a composição físico-química do grão de amendoim em valores percentuais.

Tabela 3: Composição físico-química do grão de amendoim

Composição físico-química	Quantidades em percentagens
Pericarpo (%)	28-30
Endosperma (%)	1,8-2,6
Embrião (%)	67,70-71,88
Amêndoa (%)	67,70-71,88
Água (%)	5,4
Carboidratos (%)	11,7
Fibras (%)	2,5
Cinzas (%)	2,3
Energético (Calorias/100g ⁻¹)	582
Óleo (%)	48,7
Ácidos graxos insaturados (%)	80

Fonte: COELHO, (2003).

2.1.5. Processamento do amendoim

Os grãos de amendoim são colhidos e as vagens são submetidas a processos limpeza para remoção de resíduos, como pedras, galhos, plantas entre outras impurezas não desejáveis. A limpeza podem ser limpeza manual ou mecânica por peneiramento, exaustão, separação magnética e por gravidade. Após a limpeza o grão é submetido a pré-secagem geralmente mecânica em secador estático para redução da humidade de 35-40% até abaixo de 11% (EMATER/RS *et al.*, 2016).

O grão selecionado é geralmente classificado ainda nas grandes cooperativas agrícolas, entre silos e armazéns. De acordo com o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) na Instrução Normativa (IN) nº 32 de 2016, os requisitos de qualidade são definidos em função dos teores de aflatoxinas, da sua forma de apresentação, preparo, tamanho dos grãos, cor da película e dos limites máximos de tolerância de defeitos são os padrões de identidade e qualidade estabelecido para o

amendoim. O amendoim deverá se apresentar fisiologicamente desenvolvido, sadio, limpo e seco, com teor de umidade recomendável abaixo de 8% (BRASIL, 2016).

O fluxograma de processamento do amendoim com casca está demonstrado na Figura 2. O amendoim pode ser submetido ao descascamento na parte externa da produção, em uma planta separada. O descascamento pode ser realizado de forma manual ou mecanizada (BRASIL, 2016).

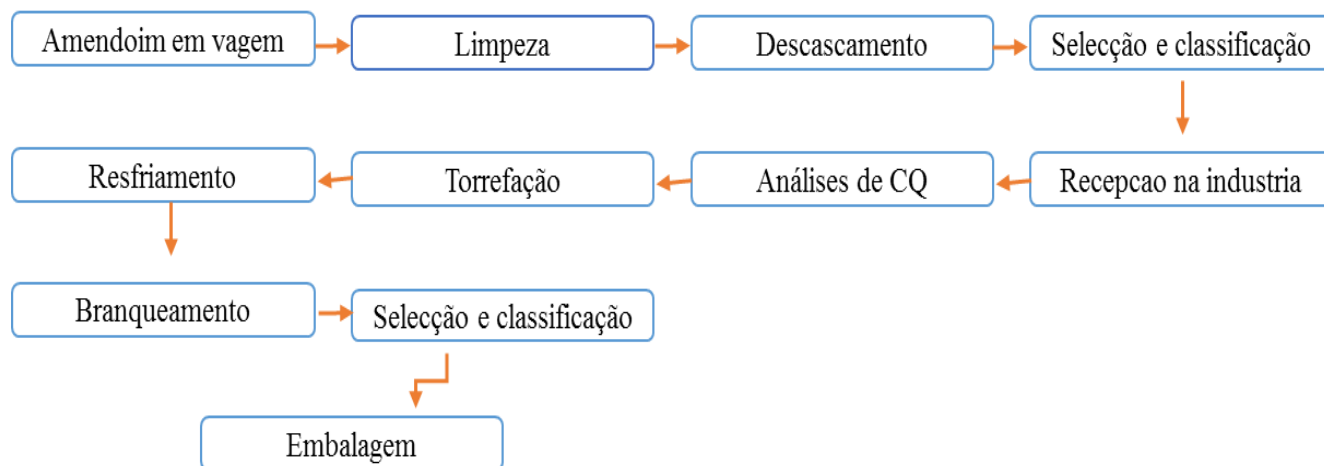


Figura 2: Fluxograma de produção de amendoim

Fonte:(BRASIL, 2016).

O descasque manual é menos eficiente, adoptado principalmente para amendoins de exportação e grãos com maior valor agregado. O descasque mecânico é um método mais indicado, porém pode causar danos mecânicos aos amendoins, no qual as vagens passam entre dois rolos que rotacionam em direções opostas, com a distância entre os rolos ajustada para quebrar as cascas e não os grãos, as cascas são retiradas com o auxílio de um ventilador (SARAVACOS *et al.*, 2016).

Os amendoins após serem retirados das vagens são classificados e selecionados por peneiramento, método densimétrico e classificação de cores em combinação com seleção manual para remoção de grãos mofados, danificados, defeituosos (WANG *et al.*, 2016).

Na separação colorimétrica, os raios de luz calibrados incidem sobre os grãos e através de fotocélulas, consegue-se distinguir grãos sadios, de coloração característica, dos grãos indesejados, de coloração marrom escura, esverdeados e manchados. Por jatos de ar comprimido, os grãos inadequados são separados dos demais (GORAYEB, 2007).

O material vegetal segue para a etapa de torrefação seca ou em óleo, que pode ser realizada em batelada, em fornos ou torradores rotativos ou em linha contínua (BELLAYER, 2018; SHI *et al.*, 2018).

A temperatura da torra realizada é em torno de 160 °C por 40 a 60 minutos, dependendo do teor de humidade inicial para os grãos atingirem a humidade necessária para o armazenamento e desenvolver sabor. A torrefação reduz o conteúdo de água para em torno de 1% (SHRESTHA, 2017).

O material vegetal segue para a etapa de torrefação seca ou em óleo, que pode ser realizada em batelada, em fornos ou torradores rotativos, ou em linha contínua (BELLAYER, 2018 e SHI *et al.*, 2018).

A temperatura da torra realizada é em torno de 160 °C por 40 a 60 minutos, dependendo do teor de umidade inicial, para os grãos atingirem a umidade necessária para o armazenamento e desenvolver sabor. A torrefação reduz o conteúdo de água para em torno de 1% (SHRESTHA, 2017).

Os amendoins são resfriados até a temperatura ambiente, geralmente utilizando soprador de ar forçado ou sucção de calor e pás giratórias, para impedir que o grão continue torrando após a retirada do equipamento. Pode-se comercializar os grãos torrados com pele, ou segue-se então o branqueamento dos grãos para remoção da pele, processo facilitado quando o conteúdo de umidade dos grãos está abaixo de 5% (BELLAYER *et al.*, 2018).

Recomenda-se após o branqueamento novamente a etapa de seleção, para remoção de grãos descoloridos (cinzas ou pretos), seguindo após para o peneiramento do amendoim sem película, para remoção de impurezas finas, sujidades e materiais estranhos, separação de grãos quebrados e classificação em tamanhos (BELLAYER, 2018 e SHRESTHA, 2017).

A partir dessa etapa, o amendoim pode ser encaminhado para a continuidade do processamento conforme o produto final a ser obtido, como pasta, óleo, farinha, proteína, paçoca, ou os grãos podem ser classificados e embalados como produto final. Podem ser apresentados a granel, ensacados ou embalados, e armazenados em local ventilado, fechado e com condições adequadas para prevenção do aumento da umidade do produto (CEDEAO, 2016).

2.2. Malambe

A árvore *Adansonia digitata* L. conhecida como arbre de milleans (árvore dos mil anos) ou calebassierdu Sénégal, nome que derivou a Calabaceira como é actualmente, conhecida na Guiné-Bissau, o género *Adansonia* engloba 8 espécies em que uma delas cresce na Austrália, sete em África estando seis restritas à ilha de Madagáscar (GEBAUER *et al.*, 2002).

A *Adansonia digitata* L. é uma espécie endémica africana, que se difundiu por diferentes regiões quentes e secas da África Tropical, caracterizada como uma árvore de grande porte, decídua e cuja altura oscila entre os 5 e 25 metros (excepcionalmente 30 m) e cuja longevidade pode atingir centenas ou milhares de anos sob condições favoráveis (VONBOEKEL, 1997).

A polpa de *Adansonia digitata* L. está inserida numa cápsula externa muito resistente, o epicarpo pode diferir na forma apresentando normalmente 12 a 40 cm de comprimento e 7 a 17 cm de diâmetro, com coloração branca ou rosa, mediante a espécie, a parte interna do fruto, o mesocarpo quando maduro apresenta um sabor ligeiramente ácido que se deve essencialmente há presença de teores elevados de ácidos orgânicos tais como o ácido cítrico, tartárico, málico, succínico e ascórbico, conhecida como a “árvore da vida” devido à sua capacidade de retenção de água, bem como ao seu uso tradicional como medicamento e como alimento (WICKENS *et al.*, 2008).

De acordo com Nour *et al.* (1980), O fruto e a polpa estão divididos em pequenos aglomerados que contêm filamentos (fibras castanhas) que subdividem a fruta por segmentos, sendo necessária para a sua separação apenas um ligeiro processo mecânico sem nenhum processo de extracção, concentração ou tratamento químico, assegurando assim as características de um alimento minimamente processado conforme podemos observar na figura 3.

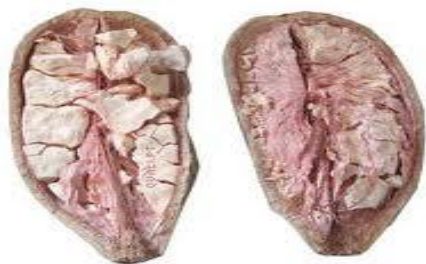


Figura 3: Interior do fruto de *Adansónia Digitata* L., vulgarmente designado por malambe ou fruto do embondeiro

Fonte: Autora.

2.2.1. Aplicações do malambe

O malambe é utilizado pela população africana a nível medicinal assim como a nível nutricional, aproveitando todos os constituintes da árvore folhas, casca e frutos (sementes, polpa e casca). Os benefícios ou aplicações medicinais estão relacionados com a presença de certos compostos bioactivos, estando descritos os esteróis, triterpenos, saponinas, taninos e polifenóis (MASOLA *et al.*, 2009).

A polpa do fruto habitualmente comida fresca. Apresenta um sabor doce-amargo, semelhante ao do tamarindo (fruto originário das savanas africanas), muito apreciado pelo povo africano, no entanto, pode ser processado para a obtenção de doces, por vezes, é usada na preparação de sumos nutritivos onde a polpa seca é misturada com água, sendo posteriormente adicionado açúcar e também pode ser utilizada na preparação de bebidas alcoólicas espirituosas com baixo teor alcoólico através da sua mistura com outros compostos. As sementes do podem ser consumidas secas ou assadas e muitas vezes substituem o grão de café caracterizadas pela sua riqueza proteica (WILLIAMS, 2006).

A polpa do fruto, sementes e folhas são diariamente utilizados por populações rurais de África. Algumas populações rurais de África utilizam as sementes como espessante de sopas ou torradas e consumidas como snacks. Em alguns casos são assadas e utilizadas como substitutos de café. As sementes são também fonte de óleo para uso alimentar (SIDIBE e WILLIAMS, 2002).

As folhas frescas são cortados em pedaços e cozidas em molho como legumes para confecção de refeições, uma vez que são ricas em proteínas e alguns minerais essenciais (SIDIBE e WILLIAMS, 2002).

Em alguns países Africanos a polpa é usada como substituto do leite para bebés, devido ao teor de cálcio que apresenta (DONKOR *et al.*, 2013).

2.3. Mandioca

A mandioca (*Manihote suculenta Crantz*) é uma das melhores culturas de rendimento em Moçambique com maior parte da sua produção sendo destinada à fabricação da farinha de mandioca e a restante é utilizado na alimentação de animal. É caracterizada por ausência de fibras na massa cozida, resistência à deterioração pós-colheita e facilidade de descascamento das raízes. A tapioca é um dos seus derivados que apresenta elevado teor de amido, baixo teor de proteínas, lipídios e minerais, o que faz dela um alimento altamente calórico (BELEIA *et al.*, 2006).

A farinha de tapioca é uma das fontes mais acessíveis de calorias para a alimentação humana e em alguns países em desenvolvimento, como o Brasil e outros do continente africano, a tapioca é fornecida como um suplemento nutricional, sendo considerada uma parte indispensável na dieta diária da população (CARVALHO *et al.*, 2010).

2.3.1. Farinha de mandioca

A forma mais ampla de aproveitamento industrial da mandiocaé fécula e é empregada como matéria-prima no processamento de diversos alimentos em muitos países as denominações *cassava starch*, *tapioca flour* e *tapioca starch* são confundidas com a denominação farinha de tapioca, mas significam fécula de mandioca (CHISTÉ *et al.*, 2012).

A goma também conhecida também por polvilho, fécula, amido ou tapiocasão obtidas através do processamento da mandioca, tanto por métodos tradicionais, quanto por processos industriais de pequena ou grande escala, nesse sentido, é natural que, à medida que o tempo passa as técnicas de produção sejam aperfeiçoadas e modernizadas seguindo o dinamismo sociocultural (DIAS *et al.*, 2017).

A fécula de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) purificada produz a farinha de tapioca artesanalmente. Uma melhor compreensão do processo de produção da farinha de tapioca é uma importante contribuição para a industrialização do produto. Da mesma forma que outros derivados da mandioca, a farinha de tapioca apresenta elevado teor de amido e baixo teor de proteínas, lipídios e minerais, o que faz dela um alimento altamente calórico (CHISTÉ *et al.*, 2012).

A variedade da mandioca mais utilizada para o processamento industrial é chamada de mandioca-brava (*Manihot esculenta crantz*) que não é apta para consumo *in natura* por apresentar altas concentrações de ácido cianídrico, mas que pode ser detoxificada (CEREDA, 2004).

2.4. Molina

A molina é produzida a partir do amendoim torrado seco e moído e é bastante consumido um pouco por todo país sobretudo na região sul de Moçambique, local onde regista-se maior produção da farinha de mandioca (tapioca ou *rhale*). Destacam-se o amendoim seco torrado, açúcar e sal como principais ingredientes. A molina para além de conter minerais como magnésio, ferro e zinco, bem como antioxidantes, vitaminas do complexo B, vitamina E, possui também gorduras saudáveis para o

organismo. Ela é fonte rica de proteínase é considerado também um alimento hipercalórico devida a sua riqueza em potássio, magnésio favorece as contracções musculares, previne as cãibras, reduz o risco de lesões e a fadiga muscular (MACARRÃO, 2019).

2.4.1. Origem da molina

Segundo Chitolo (2009), a molina não tinha nome. O nome molina surgiu quando alguns Moçambicanos que estavam a consumir este produto foram questionados por cidadãos de origem portuguesa o que eles consumiam e em resposta estes disseram em *guitonga* (língua falada na cidade de Inhambane), “*mwalina*” cuja tradição e não tem nome e os portugueses entenderam molina, entretanto molina passou-se assim a se designar molina.

2.4.2. Informação nutricional da molina

A molina é uma das fontes mais acessíveis de calorias para a alimentação humana na região sul de Moçambique com destaque para a província de Inhambane sendo desenvolvido como um suplemento nutricional considerado indispensável na dieta da população (DIZNIZ, 2019).

Tabela 4: Composição nutricional de molina

Composição nutricional	Quantidades
Valor energético (Kcal)	218
Carboidratos (g)	36
Gorduras totais saturadas (g)	1
Gorduras totais (g)	7
Gordura trans (g)	0
Fibra alimentar (g)	1
Sódio (mg)	4

Fonte:DIZNIZ, (2019).

2.4.3. Ingredientes da produção de molina

- ✓ Amendoim;
- ✓ Farinha de mandioca;
- ✓ Farinha de malambe;

- ✓ Açúcar;
- ✓ Sal.

2.5. Controle de qualidade de alimentos

Os fabricantes de alimentos nas indústrias realizam um rígido controle de qualidade, tanto na matéria-prima que recebem como no produto final processado que sai das fábricas. A matéria-prima é comprada e paga tendo em vista as análises realizadas no recebimento. O produto final processado antes de ser colocado no mercado deve possuir qualidade e uniformidade. Para tanto, é necessário um controle analítico nas várias fases do processamento e, por último, no produto final (CECCHI, 2003).

No início da industrialização, os métodos de produção eram mais artesanais e o controle de qualidade era considerado uma arte. Com o desenvolvimento da tecnologia de processamentos, os métodos de controle passaram a ser mais ciência e menos arte, aumentando a segurança do consumidor. A qualidade do alimento pode ser definida como um conjunto de características que tornam o produto agradável ao consumidor, nutritivo, isento de substâncias estranhas e saudáveis ao organismo. Para auxiliar no controle de qualidade, utilizam-se análises laboratoriais, no intuito de adequação da composição química e características sensoriais (CARVALHO, 2002).

2.5.1. Composição físico química

2.5.1.1. Sólidos solúveis

O teor sólido solúvel avalia a concentração de sólidos presente na amostra alimentos. Sendo desejável, tanto do ponto de vista do rendimento industrial como pela sua contribuição em assegurar o corpo do produto, propiciando a obtenção de alimentos de boa qualidade.

2.5.1.2. pH

O pH é definido como: $\text{pH} = -\log (H^+)$, ou seja, é inversamente proporcional ao teor de íons H^+ efetivamente dissociados. A escala de pH, varia de 0 a 14, é utilizada para indicar o grau acidez ou alcalinidade de uma solução, em comparação com a água. Desta forma, diz-se que uma solução está ácida quando o pH é menor que 7,0, básica quando o pH é maior que 7,0 e neutra quando o pH é igual a 7,0. O equipamento utilizado para medir o pH é o pHmetro, é constituído por dois eléctrodos conjugados: um indicador e outro de referência. O eléctrodo de referência possui um potencial constante e o indicador é aquele que adquire o pH da amostra em comparação com a referência (CECCHI, 2003).

Segundo Navarro *et al.* (2021), a medida do pH é importante para as seguintes determinações:

- ✓ Deterioração do alimento com crescimento de microrganismos;
- ✓ Actividade das enzimas;
- ✓ Textura de geleias e gelatinas;
- ✓ Retenção do sabor-odor de produtos de frutas;
- ✓ Estabilidade de corantes artificiais em produtos de frutas;
- ✓ Verificação do estado de maturação de frutas.

Escolha da embalagem.

Segundo Coelho *et al.* (2021), determinação de pH em diferentes tipos de alimentos:

- ✓ Leitura directa em produtos líquidos como xaropes, sumos, vinhos e bebidas em geral que são claros e não contêm gás;
- ✓ Bebidas com gás carbônico como refrigerante, devem ser submetidas à agitação mecânica ou a vácuo antes de se tomar à medida de pH, pois o CO₂ pode formar ácido carbônico e abaixar o pH;
- ✓ Bebidas com polpa em suspensão devem ser agitadas para misturar a polpa decantada e medir o pH imediatamente, antes de a polpa se separar novamente, ou utilizar um agitador magnético para conseguir um resultado homogêneo, já que a polpa e o líquido podem ter pHs diferentes;
- ✓ Em produtos sólidos e secos, como farinhas, pão, macarrão e biscoitos, é preparado um extrato com suspensão de 10 g do produto em 100 ml de água, e toma-se o pH do líquido sobrenadante após a decantação;
- ✓ Em bebidas alcoólicas, deve-se tomar cuidado com a uniformidade do álcool no produto;
- ✓ Produtos sólidos, mas com bastante humidade, como queijo fresco, devem ser macerados e homogeneizados, e os eléctrodos são enfiados dentro da massa da amostra em pelo menos três lugares diferentes para se tirar uma medida média do pH.

2.5.1.3.Acidez

A acidez é um parâmetro de qualidade do produto muito relevante em análise de alimentos. O estado de conservação de um produto alimentício pode ser fornecida através da determinação de acidez, um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos iões de hidrogênio. A determinação de acidez pode ser feita através de métodos de

determinação da acidez titulável ou fornecendo a concentração de iões de hidrogênio livres, por meio do pH. Os métodos que avaliam a acidez titulável consistem na titulação das soluções de álcali padrão a acidez do produto ou de soluções aquosas ou alcoólicas do produto e em certos casos, os ácidos graxos obtidos dos lipídios. Pode ser expressa em ml de solução molar por cento ou em gramas do componente ácido principal (BRASIL, 2005).

É bastante importante a determinação da acidez total em alimentos, pois através dela, podem-se obter dados valiosos na apreciação do processamento e do estado de conservação dos alimentos (AMORIM *et al.*, 2012).

2.5.1.4. 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. Humidade fora das recomendações técnicas resulta em grandes perdas na estabilidade química, na deterioração microbiológica, nas alterações fisiológicas (brotação) e na qualidade geral dos alimentos (SILVA *et al.*, 2021).

O teor de humidade é uma informação importante da composição de alimentos e está entre os parâmetros frequentemente determinados em rotina, podendo servir como um indicador da qualidade dos produtos, uma vez que apresenta influência directa no armazenamento. Humidade fora das recomendações técnicas resulta em grandes perdas na estabilidade química, na deterioração microbiológica e na qualidade geral dos alimentos (DANIEL, 2013).

2.5.1.5. Cinzas

A matéria inorgânica ou cinza de uma amostra de alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima de matéria orgânica de uma amostra. A cinza é constituída principalmente de grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg; pequenas quantidades de Al, Fe, Cu, Mn e Zn e traços de Ar, I, F e outros elementos (SILVA *et al.*, 2021).

O método de determinação de cinzas é muito simples e consiste na queima da amostra em mufla utilizando temperaturas de 550°C a 600°C por tempos pré-determinados. Para cada tipo de amostra existem condições recomendadas que devem ser verificadas antes de proceder à determinação. A cinza

obtida não é necessariamente da mesma composição que a matéria mineral presente originalmente no alimento, pois pode haver perda por volatilização ou alguma interação entre os constituintes da amostra. Os elementos minerais se apresentam na cinza sob a forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos e cloretos, dependendo das condições de incineração e da composição do alimento. A composição da cinza vai depender da natureza do alimento e do método de determinação utilizado (COELHO *et al.*, 2021).

De acordo com Araújo *et al.* (2021), a cinza é constituída principalmente de:

- ✓ Macronutrientes: requeridos em uma dieta em valores diários acima de 100 mg e normalmente presentes em grandes quantidades nos alimentos, como: K, Na, Ca, P, S, Cl e Mg;
- ✓ Micronutrientes: requeridos em uma dieta em valores diários abaixo de 100 mg e normalmente presentes em pequenas quantidades nos alimentos, como: Al, Fe, Cu, Mn e Zn;
- ✓ Elementos traços: além dos macros e micronutrientes, ainda existem os chamados elementos traços que se encontram em quantidades muito pequenas nos alimentos.

2.5.1.6. Gorduras

As gorduras são compostos orgânicos energéticos que contêm ácidos graxos essenciais ao organismo e que atuam também como transportadores das vitaminas lipossolúveis. São insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos como éter, clorofórmio e acetona, entre outros. E com esses solventes é feita a extração e a determinação das gorduras nos alimentos (FELIX *et al.*, 2021).

Óleos e gorduras são substâncias hidrofóbicas de origem animal ou vegetal, predominantemente constituídos por triacilgliceróis, compostos estes formados por uma molécula de glicerol e três ácidos graxos (MANDARINO *et al.*, 2005).

Visentainer e Franco (2012), citam que os lipídios apresentam características oleosas ou gordurosas, possuindo duas funções principais: como componentes de membranas e como forma de armazenamento de energia. Salientam ainda que gorduras, óleos e ceras naturais são principalmente ésteres de elevada massa molecular, sendo eles coletivamente chamados de lipídios.

Os lipídios desempenham um importante papel no que diz respeito à qualidade de certos produtos alimentares, principalmente em relação às propriedades organolépticas que os tornam desejáveis, e, além disso, conferem valor nutritivo aos alimentos, constituindo fonte de energia, fonte de ácidos graxos essenciais e fonte de vitaminas lipossolúveis (SILVA *et al.*, 2007).

2.5.1.7. Proteína

Proteínas são heteropolímeros formados por unidades menores chamadas aminoácidos. Os aminoácidos (a.a.) estão ligados em sequência formando uma cadeia polipeptídica, esta cadeia é a base da proteína e é chamada de estrutura primária. As proteínas fornecem aminoácidos essenciais ao organismo por isso são extremamente importantes na nutrição. Os aminoácidos são chamados essenciais, pois o organismo não é capaz de sintetizá-los, na digestão há a quebra da cadeia de proteínas e os aminoácidos livres são absorvidos e usados na síntese de novas proteínas. São aminoácidos essenciais: valina, leucina, isoleucina, metionina, fenilalanina, triptofano, treonina, lisina, arginina, histidina. No processamento de alimentos as proteínas também apresentam propriedades importantes como a capacidade de gelificação (gelatina), capacidade de emulsificação (proteína da gema do ovo), capacidade de retenção de água (proteína da soja) (COELHO *et al.*, 2021).

Proteínas são as macromoléculas mais abundantes presentes em todos os sistemas vivos. Cerca de 50 a 80% do peso seco das células está representada pelas proteínas. São compostas por uma combinação de até 22 aminoácidos e apresentam uma grande variedade estrutural devido ao número expressivo de possibilidades de sequências de aminoácidos. Desempenham uma série de funções biológicas: participam da estruturação dos tecidos servindo como filamentos de suporte, cabos ou lamina para fornecer proteção e resistência a estruturas biológicas, funções enzimáticas, atuam no transporte eficiente de muitas moléculas, tem participação na regulação da atividade celular ou fisiológica (MORAES *et al.*, 2013).

As proteínas são caracterizadas por ser o grupo mais abundante de macromoléculas, encontradas dentro e fora das células, e de importância vital aos seres vivos. Destacam-se como suas funções dentre elas, a catálise de reações químicas, transporte de outras moléculas, transmissão de impulsos nervosos, proteção imunitária e até mesmo função hormonal, entre outras. A função da proteína está intimamente relacionada com sua forma tridimensional, obtida pelo dobramento da estrutura primária em secundária que, por sua vez, sofre mais dobramentos até chegar à estrutura terciária (ALMEIDA *et al.*, 2013).

2.5.2. Análise sensorial

A análise sensorial normalmente é realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Pode-se avaliar a seleção da matéria-prima a ser

utilizada em um novo produto, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reação do consumidor, entre outros. Para alcançar o objetivo específico de cada análise, são elaborados métodos de avaliação diferenciados, visando a obtenção de respostas mais adequadas ao perfil pesquisado do produto. Esses métodos apresentam características que se moldam com o objetivo da análise. O resultado que deve ser expresso de forma específica conforme o teste aplicado é estudado estatisticamente concluindo assim a viabilidade do produto (TEXEIRA, 2009).

A análise sensorial é definida como uma avaliação que permite-nos determinar a diferença entre as características organolépticas dos produtos, ou determinar as diferenças nos produtos aferindo a sua aceitação ou não aceitação. No entanto a análise sensorial é definida como sendo a “análise de alimentos e outros materiais usando os sentidos” sendo técnica cujo objectivo é determinar as propriedades sensoriais dos alimentos, “isto é, a sua influência sobre os receptores sensoriais cefálicos antes e após a sua ingestão” determinados pelas suas propriedades sensoriais (NORONHA, 2003).

A indústria de alimentos utiliza testes sensoriais para investigar o perfil sensorial de um produto, com o objectivo de avaliar a preferência de determinado atributo ou de testar o impacto de uma nova formulação, a estabilidade de armazenamento, a mudança no processamento ou na forma de embalagem. Assim, busca-se explicar e antecipar as preferências do consumidor (CAVALHEIRO, 2018).

2.5.2.1. Testes afectivos

O teste afectivo é a forma usual de se medir a opinião de um grande número de consumidores com respeito as suas preferências, gostos e opiniões. As escalas mais empregadas são de intensidade por meio a escala hedônica, do ideal e de atitude ou de intenção. Os julgadores não precisam ser treinados bastando ser consumidores frequentes do produto a ser avaliado. Estes testes em função do local de aplicação podem ser de laboratório, localização central e uso doméstico. São classificados em duas categorias que são testes preferência e aceitação (IAL, 2008).

Os testes afectivos são extremamente importantes, pois são uma ferramenta que favorecem a obtenção directa quanto a opinião sendo preferência ou aceitação do consumidor em relação a ideias, características específicas ou globais de um determinado produto, sendo também denominados testes

de consumidor. São testes que determinam qual produto preferido e mais aceito por determinado público-alvo em função das suas características sensoriais (IAL, 2008).

São testes directamente da opinião (preferência e ou aceitabilidade) do consumidor já estabelecido ou do consumidor potencial de um produto, a respeito de características específicas desse produto ou ideias que o consumidor tenha do produto a ser avaliado, por isso, são também chamados de testes de consumidor (RENATA, 2007).

2.5.2.2. Teste de preferência

A preferência consiste na apreciação pessoal, geralmente influenciada pela cultura, princípios religiosos, grupos raciais, vivência familiar, posição social, entre outros, além da qualidade do alimento. São necessárias equipas grandes para se obter uma diferença estatisticamente significativa nos resultados que representem exactamente a população à qual o produto se destina (TEIXEIRA, 2009).

Os testes de preferência são empregados para determinar qual o produto preferido dos consumidores. A preferência pode ser medida directamente pela comparação de dois ou mais produtos entre si, determinando-se qual dos produtos foi o preferido. São usados múltiplos testes de comparação por pares, ou o método de ordenação das amostras, no qual os provadores ordenam as amostras pela sua preferência em caso que se pretende avaliar vários produto (ALVELOS, 2002).

3. METODOLOGIA

3.1. Área de estudo

O estudo foi conduzido no laboratório de processamento de alimentos do ISPG. Localizado geograficamente no distrito de Chókwè 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 Mazimuchope por distrito de Bilene, Chibuto e Xai-Xai, a Este confina com os distritos de Bilene e Chibuto e a Oeste com os distritos de Magude e de Massingir (MAE, 2014).

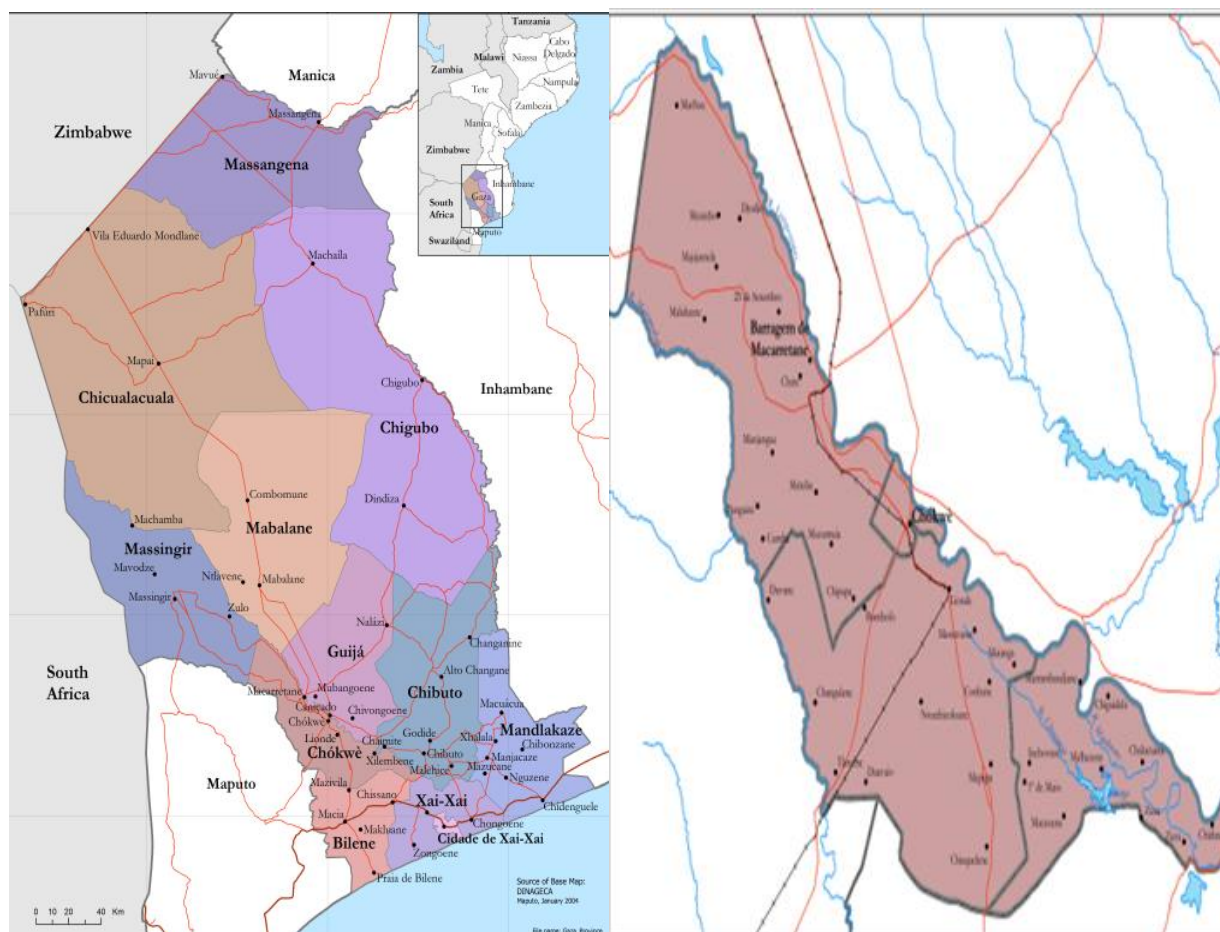


Figura 4: Mapa do distrito de Chókwè

Fonte: (INE, 2011).

A tabela abaixo (5) descreve a matéria-prima, materiais, equipamentos e reagentes empregados durante a produção de molina enriquecida com malambe.

Tabela 5: Materiais utilizados na produção de molina enriquecida com malambe

Matéria-prima	Materiais	Equipamentos	Reagentes
Amendoim	Bacias e pilão	Balança	Hidróxido de sódio
Farinha de mandioca	Fogão eléctrico	Destilador	Fenolftaleína
Farinha de malambe	Provetas graduadas	Refractómetro	Éter dietílico
Açúcar	Elermayers	pHmetro e bureta	
Sal	Tubos de ensaios Pinças e pipetas Espátulas e embalagens	Extractor de gordura Mufla Espectrofotómetro	

Fonte: Autora.

3.2. Fluxograma de produção

A figura 5 corresponde ao fluxograma de produção da molina enriquecida com malambe.

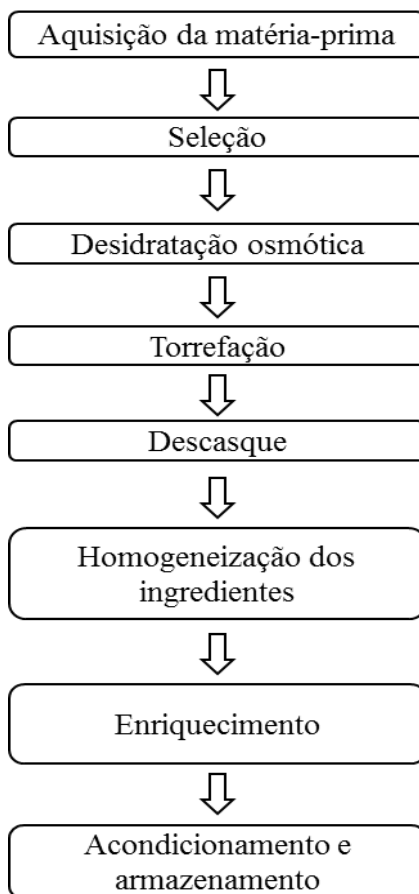


Figura 5: Fluxograma de produção de molina

Fonte: Autora

3.3. Descrição do processo produtivo da molina

Fez-se a descrição do processo produtivo obedecendo a ordem hierárquica das seguintes etapas: aquisição da matéria-prima, seleção, desidratação osmótica, torrefação, descasque, homogeneização de ingredientes, produção de molina enriquecimento, acondicionamento e armazenamento.

3.3.1. Aquisição da matéria-prima

A matéria-prima (amendoim, farinha de tapioca e malambe) foi adquirida no mercado informal, respeitando as características organolépticas (cor e textura) e transportadas em condições em saco plástico até ao laboratório do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), onde produziu-se molina enriquecida com malambe.

3.3.2. Seleção

Este processo consistiu em separar a matéria-prima (amendoim, farinha de mandioca e malambe) que não apresentava a qualidade desejada (cor e textura) para que não interferisse na qualidade do produto final.

3.3.3. Desidratação osmótica

Foi preparada uma salmoura com 20% de cloreto de sódio sob constante homogeneização. Em seguida foi adicionada a salmoura, 3 kg de amendoim para que se ocorresse o processo osmótico durante 25-30 minutos. Após esse período tirou-se o amendoim e levou-se ao sol durante 30 minutos para secagem parcial durante o processo osmótico.

3.3.4. Torrefação

Inicialmente, a panela adicionada inerte a uma temperatura média controlada, garantindo um ambiente propício para o processo de torrefação. O amendoim foi cuidadosamente adicionado à panela sob distribuição uniforme seguida por uma agitação regular por 30 minutos. Após atingir o grau desejado de torra, o amendoim foi resfriado a temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) por 10 minutos.

3.3.5. Descasque

Este processo realizou-se manualmente por meio de uma peneira de palha para promover separação completa do grão de amendoim e da casca.

3.3.6. Homogeneização dos ingredientes

Após a pesagem, foram triturados o amendoim torrado e tapioca na trituradora de vegetais e homogeneizados junto com farinha de malambe, sal e açúcar seguindo as quantidades de cada formulação descritas na tabela 6.

Foram preparadas 4 formulações de molina enriquecida com malambe conforme ilustra a tabela 6, F_P - sem adição de farinha de malambe e as restantes formulações foram adicionadas farinha de malambe 10, 15 e 20%, respectivamente.

Tabela 6: Formulações de produção de molina enriquecida com malambe

Ingredientes	Formulações			
	F _p (%)	F _A (%)	F _B (%)	F _C (%)
Amendoim torado	60	50	45	40
Farinha de mandioca (tapioca)	23	23	23	23
Açúcar	15	15	15	15
Sal	2	2	2	2
Farinha de malambe	0	10	15	20

Fonte: Autora.

3.3.7. Acondicionamento e armazenamento

A molina foi armazenada em tigelas PET fechadas e rotuladas conforme cada formulação e armazenadas a temperatura ambiente ($\pm 25^\circ$ C) para posterior análises.

3.4. Análises físico-químicas

Na determinação das propriedades físico-químicas de molina enriquecida com malambe seguiu técnicas e normas preconizados pelo Instituto Adolfo Lutz(2008), onde foram analisados os seguintes parâmetros: humidade, pH, cinzas, carboidratos, proteínas e gorduras.

3.4.1. Sólidos solúveis totais

Esta análise foi feita por método de refractometria utilizando um refratômetro manual portátil e os resultados foram expressos em °Brix. Inicialmente calibrou-se o refratômetro com água destilada e zerou-se, de seguida foi colocada a amostra directamente no prisma do aparelho e obteve-se o índice de refração do molina em triplicata.

3.4.2. pH

Foram pesados 10g de molina em um béquer e adicionado 100 ml de água destilada seguida da agitação até que as partículas ficassem uniformemente suspensas e por último fez-se a leitura do pH introduzindo directamente o eléctrodo do pHmetro modelo HANNA (HI 2212 pH/ORP Meter) previamente calibrado com as soluções tampão de 4, 7 e 10.

3.4.3. Acidez titulável

Determinou-se acidez titulável empregando-se o método titulométrico, onde em bequer de 250 ml foram homogeneizados 5 g da molina com 50 ml de água destilada, seguida da adição de 3 gotas de solução de fenolftaleína titulando-se com a solução de hidróxido de sódio (NaOH a 0,1 N) até a solução mudar de cor branca para rósea. Os resultados obtidos foram expressados pela equação 1:

$$\text{Acidez titulável} = \frac{V \times f \times M}{P} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

V - Número de ml da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação;

F - Factor de correção da solução de hidróxido de sódio;

P - Massa da amostra em g ou volume pipetado em ml;

M - Molaridade da solução de hidróxido de sódio (0.1N).

3.4.4. Humidade

Foram pesados 5 g de molina em cápsula de porcelana ou de metal previamente tarada e aquecida durante 2 horas a uma temperatura de 105°C. De seguida a placa com amostra seca foi arrefecida e pesada. A equação 2 foi usada para determinação do teor de humidade.

$$\text{Humidade (\%)} = \frac{p_i - p_f}{P_i} \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

P_i - Peso inicial da amostra;

P_f - Peso final.

3.4.5. Cinzas

Para determinação de cinzas pesou-se 5 g de molina em uma cápsula de porcelana. Carbonizou-se em placa aquecedora e colocou-se os cadinhos na mufla a 550°C até a obtenção das cinzas e resfriou-se a temperatura ambiente. Esta operação foi realizada durante 2 horas, posteriormente pesou-se as amostras incinerada. A determinação das cinzas foi calculada empregando-se a equação 3:

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

N - Número de g de cinzas;

P - Número de g da amostra.

3.4.6. Gordura

Para a determinação de teor de gordura empregou-se o método Soxhlet, onde pesou-se 5 g de molina numa balança analítica, colocadas em um papel de filtro sob forma de cone e introduzidas no tubo extractor de gordura. 250 ml de éter dietílico foram adicionados em balões volumétricos de 500 ml previamente secos em uma estufa a 105°C por 30 minutos e esfriados a temperatura ambiente e seu peso aferido e posteriormente colocados na capela de aquecimento (60°C) para facilitar a extração da gordura contida na amostra. A gordura extraída depositou-se no balão, que após o processo de extração, foi novamente seco e pesado. A determinação do percentual de gordura foi calculado utilizando-se a equação 4:

$$\text{Gordura (\%)} = \frac{(\text{Peso do balão} + \text{gordura}) - \text{Peso do balão}}{\text{Peso da amostra} * 100} \quad (\text{Equação 4})$$

3.4.7. Proteínas

A determinação de proteína foi realizada pelo método de biureto onde os extractos foram preparados na proporção de 10g da amostra de molina para 90 ml de água destilada, misturando-os com 200 ml de reagente de Biureto e deixada em lugar escuro por 30 minutos para dar um complexo de cor púrpura, seguindo-se a leitura das absorbância a 540 nm, num espectrofotômetro previamente calibrado com água destilada. O teor de proteínas das amostras foi determinado por extrapolação através de uma curva de calibração construída com caseína nas proporções de 0 a 10 mg/ml.

3.5. Análise sensorial

A avaliação sensorial foi realizada conforme a metodologia do IAL, (2008), recorrendo-se aos julgadores não treinados entre estudantes e funcionários do ISPG de ambos sexos. Foi aplicado o teste de aceitabilidade, utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de “1” (desgostei extremamente) a “9” (gostei extremamente) conforme ilustrado na ficha sensorial (apêndice 3) nos anexos. Foram avaliados os seguintes nomeadamente: aparência, cor, sabor, sabor residual, textura, aroma e avaliação global. As amostras foram codificadas com três dígitos. Enxaguou-se a boca com água antes de provar-se as amostras subsequentes para não haver interferência dos resultados.

3.5.1. Índice de aceitabilidade

O índice de aceitabilidade foi obtido através do número da nota média obtida em uma certa amostra sobre a nota máxima que foi atribuída a cada tratamento pelos provadores do painel da análise

sensorial. NB: é necessário que o seu índice de aceitabilidade seja igual ou superior a 70% atendendo a (Noronha, 2003).O cálculo do índice de aceitabilidade (IA) foi realizado a partir da equação 5:

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

A - Nota média obtida para o produto;

B - Nota máxima dada ao produto para que seja aceito quanto às características sensoriais.

3.5.2. Teste de intenção de compra

A intenção de compra foi obtida através do número total da preferência de compra de uma certa amostra sobre o valor total do número dos provadores do painel da análise sensorial. Para a expressão dos resultados da intenção de compra, foi usada a equação 6.

$$IC (\%) = \frac{A}{B} \times 100 \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

IC- Intenção de compra;

A - Número total de preferência da amostra pelos provadores;

B –Número total dos provadores do painel.

3.6. Análise de dados

Para análise estatística, recorreu-se ao delineamento inteiramente casualizado (DIC) para dados de parâmetros físico-químicos e Delineamento de Blocos Casualizados (DBC) para dados de análise sensorial, de 4 tratamentos e 3 repetições para cada avaliação, totalizando 12 unidades experimentais. Os dados foram organizados em uma planilha Excel e posteriormente submetidos à análise de variância (ANOVA) através do modelo linear geral (GLM), nos casos de efeitos significativos, as médias das unidades experimentais foram determinados pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância de comparação da qualidade dos tratamentos usando o pacote estatístico Minitab® 18.1.

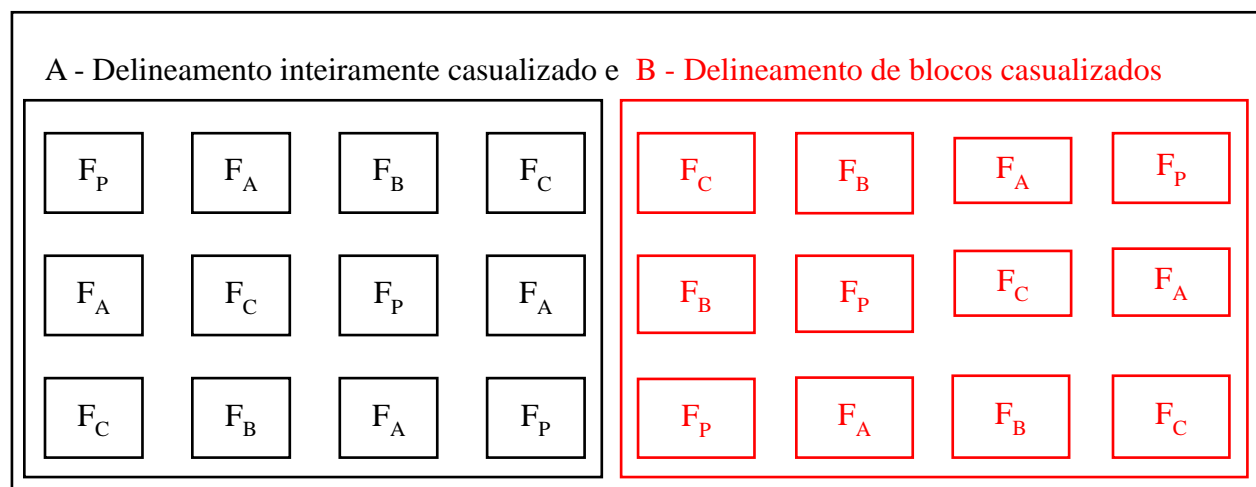


Figura 6: Layout experimental

Legenda: F_P - 60% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar e 2% de sal; F_A - 50% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 10% de farinha de malambe; F_B - 45% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 15% de farinha de malambe; F_C - 40% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 20% de farinha de malambe.

Fonte: Autora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 7 e 8 apresentam resultados da caracterização físico-química e da análise sensorial da molina enriquecida com malambe.

4.1. Análises físico-químicas de molina enriquecida com malambe

Estão apresentados na tabela 7 os resultados da caracterização físico-química de molina enriquecida com malambe, expressas em médias e desvios padrões.

Tabela 7: Avaliação da qualidade físico-química de molina enriquecida com malambe

Formulações	Parâmetros						
	SST (°Brix)	pH (%)	Acidez (mileq)	Humidade (%)	Cinzas (%)	Gordura (%)	Proteína (%)
F _P	0,68±0,10 ^b	6,33±1,72 ^b	4,66±2,32 ^b	55,30±0,04 ^a	18,75±0,00 ^a	2,01±0,01 ^b	3,19±0,03 ^c
F _A	0,72±0,10 ^b	5,34±1,72 ^a	5,35±0,706 ^a	55,93±0,03 ^{ab}	17,50±0,01 ^b	1,97±0,04 ^a	3,60±0,17 ^c
F _B	1,39±0,01 ^a	5,35±0,12 ^a	5,88±0,96 ^a	55,32±0,03 ^a	17,52±0,00 ^b	1,81±0,01 ^a	4,79±0,00 ^b
F _C	1,13±0,10 ^{ab}	5,27±0,10 ^a	6,01±1,41 ^c	55,43±0,03 ^a	15,00±0,01 ^c	1,55±0,04 ^a	2,97±0,01 ^a

Média ± desvio padrão seguidas pela mesma letra na mesma coluna não apresentam diferenças significativas a nível de 5% de Tukey. **Legenda:** F_P - 60% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar e 2% de sal; F_A - 50% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 10% de farinha de malambe; F_B - 45% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 15% de farinha de malambe; F_C - 40% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 20% de farinha de malambe e SST - Sólidos solúveis totais.

Fonte: Autora.

4.1.1. Sólidos solúveis totais

Em relação aos sólidos solúveis totais, as amostras avaliadas indicaram valores variando de 0,68 a 1,39. Maior valor de SST está na faixa de 1,39° Brix observado na formulação B. Estatisticamente, verificou-se diferenças significativas entre si nas formulações de molina elaboradas quanto a este parâmetro. Estes factos observados podem estar possivelmente associados a quantidade de malambe administrada em cada formulação.

Resultado superior aos do presente trabalho foram mencionados por Pretti (2010), onde registou sólidos solúveis totais de 94,6° Brix no seu trabalho sobre tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado. De igual forma também Oliveira *et al.* (2014), encontraram sólidos solúveis totais superior ao do presente trabalho (4,66° Brix) no seu trabalho sobre

análise físico-química do extrato aquoso do amendoim. Pretti e Carvalho (2012), registaram sólidos solúveis totais de 4,66 °Brix no seu trabalho sobre tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim. Lopes (2012), obteve sólidos solúveis totais de 94,85 °Brix da composição química de amostras de grãos de amendoim despelculado, cultivar *Runner IAC 886*, 9,14 a 14,35° Brix da composição química dos extratos aquosos de amendoim e 20,25 a 24,98° Brix dos componentes químicos dos extratos aquosos fermentados de amendoim no seu estudo sobre caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim.

4.1.2. pH

Concernente ao pH, não foram registadas diferenças estatísticas entre si em todas as formulações, formulação C apresentou menor pH e a formulação P fixou maior nível de pH. Estas variações de pH verificadas podem possivelmente estarem associadas pela presença de ácidos orgânicos da matéria-prima utilizada na produção da molina.

Lima *et al.* (2009), ao desenvolverem seu trabalho sobre preparação e características de pastas de amêndoas de castanha de caju e amendoim, mencionaram pH na faixa de 6,3 a 6,9%, intervalo de valores que se assemelham aos reportados no presente trabalho. Aliando de igual modo a este autor, Oliveira *et al.* (2014), mencionaram pH de 6,66 na sua pesquisa sobre análise físico-química do extrato aquoso do amendoim.

4.1.3. Acidez titulável

Os resultados demonstram que a acidez titulável variou de 4,23 a 12 mileq e foram evidentes diferenças estatísticas significativas neste parâmetro da formulação B. A variação da acidez observada pode exclusivamente ser justificada pela quantidade de malambe adicionada na molina, visto que o malambe contém teores elevados de ácidos orgânicos tais como o ácido cítrico, tartárico, málico, succínico e ascórbico responsável pelo sabor ácido (WICKENS *et al.*, 2008).

Oliveira *et al.* (2021), encontraram acidez médio de 6,20 mileq, na sua pesquisa sobre avaliação físico-química do óleo extraído de amendoim (*Arachis hypogaea*), valor que se aproxima aos encontrados nas formulações P e A do presente trabalho.

Resultados inferiores aos encontrados no presente estudo foram mencionados por Oliveira *et al.* (2014), onde observaram acidez de 0,12 meq no seu trabalho sobre análise físico-química do extrato aquoso do amendoim.

4.1.4. Humidade

Quanto ao teor de humidade os resultados mostram 55,30, 55,93, 55,32 e 55,43 correspondentes a F_p , F_A , F_B e F_C , respectivamente. Foram registadas diferenças estatísticas significativas entre si ($p \geq 0,05$). As diferenças observadas neste parâmetro podem estar relacionadas à quantidade de humidade de cada matéria-prima utilizada na produção da molina. A humidade de um produto pode ser definida como a razão entre o peso da água presente e o peso do produto húmido (PARK & ANTÓNIO, 2006).

Resultados inferiores aos destacados na presente pesquisa foram mencionados por Saraiva *et al.* (2009), ao desenvolverem seu trabalho sobre preparação e características de pastas de amêndoas de castanha de caju e amendoim, onde obtiveram teores de humidade em torno de 1,3 a 2,3%. De igual modo Naves (2019), ao estudar a qualidade e potencial nutricional de pastas alimentícias elaboradas com amêndoa de baru (*Dipteryx alata vog.*) relatou resultados de humidade na faixa de 2,5 a 2,93%. Lubas *et al.* (2016), utilizando chocolates meio amargo e amargo, nas concentrações de 15, 25 e 35% da amêndoa, mencionaram humidade na faixa de 1,21 a 1,77 e para o chocolate amargo adicionados das mesmas percentagens de amêndoa de baru utilizado no meio amargo, obtiveram valores de humidade de 1.678 a 2.013%, no seu trabalho sobre desenvolvimento de barras de chocolate adicionadas de amêndoas de baru. Pretti (2010), registou humidade de 5,4 no seu estudo sobre tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado. Lopes (2012), obteve humidade de 5,15% da composição química de amostras de grãos de amendoim despelucado, cultivar *Runner IAC 886*, 85,65 a 90,86% da composição química dos extratos aquosos de amendoim e 75,02 a 79,75% dos componentes químicos dos extratos aquosos fermentados de amendoim, quando estudou a caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim. Souza (2014), registou humidade na faixa de 3,33 a 5,44% no seu trabalho sobre características físico-químicas e análise sensorial de produtos elaborados a partir da amêndoa da semente de faveleira *Cnidocolus phyllacanthus* (Mart) Pax et k. Hoffm.

Valor de humidade superior aos reportados no presente trabalho foram registados por Oliveira *et al.* (2014), onde observou teor de humidade de 91,5% ao estudar análise físico-química do extrato aquoso do amendoim. De igual forma Albuquerque *et al.* (2013), em seu estudo realizado com extrato de amendoim enriquecido com umbu e goiaba mostra um teor de humidade para o leite de amendoim de 90,4%.

4.1.5. Cinzas

Os resultados demonstraram que as cinzas variaram de 15 a 18,75% com diferença estatística significativa neste parâmetro. As variações observadas nos valores de cinzas das amostras podem possivelmente estar relacionadas à quantidade de amendoim e malambe administradas em cada formulação, visto que esses produtos são fontes ricas em ferro, magnésio, potássio, cálcio que são grandes constituintes do resíduo mineral orgânico.

Valores de cinzas inferiores aos reportados no presente trabalho foram mencionados por Lima *et al.* (2009), onde obtiveram cinzas no intervalo de 2,6 a 2,9%, ao estudarem preparação e características de pastas de amêndoas de castanha de caju e amendoim. Ainda na mesma senda Naves (2019), ao estudar a qualidade e potencial nutricional de pastas alimentícias elaboradas com amêndoa de baru (*Dipteryx alata vog.*) reportou teores de cinzas em torno de 3,15 a 3,37%. Rinaldi *et al.* (2016), observaram teor de cinzas de 1,57%, no seu trabalho ao desenvolver barra de cereal formulada à base de baru. Ainda na mesma linhagem, Soares (2018), encontrou valores de cinzas no intervalo de 2,42 a 2,86%, ao estudar farinha de amêndoa de baru com 10% e 20%, respectivamente. Em concordância com os autores citados antes, Pretti (2010), destacou cinzas de 2,30 no seu trabalho sobre tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado, resultado que se assemelha ao da formulação C do presente trabalho. Araújo *et al.* (2017), destacaram cinzas no intervalo entre 2,46 e 2,69% no seu trabalho sobre caracterização físico-química de sete tipos de amendoins oriundos da tikno, feijó/ac. Lopes (2012), mencionou teor de cinzas de 1,90% da composição química de amostras de grãos de amendoim despelculado, cultivar Runner IAC 886, 0,18 a 0,30% da composição química dos extratos aquosos de amendoim e 0,15 a 0,31% dos componentes químicos dos extratos aquosos fermentados de amendoim, quando estudou a caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim. Santos *et al.* (2012), registaram cinzas em torno de 1,60 a 2,45% da composição centesimal ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) e valor energético total do amendoim, na sua pesquisa sobre aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru.

4.1.6. Gordura

Os valores de gordura estiveram no intervalo de 1,55 a 2,01%, as formulações B e C, não registaram diferenças estatísticas entre si ($p \geq 0,05$), formulação A apresentou maior nível de gordura e a formulação C fixou menor. Estas variações observadas, aliam-se à quantidade de amendoim administrada em cada formulação, pois este é uma fonte rica em gordura.

Resultados superiores aos do presente trabalho foram registados por Sousa *et al.* (2009), no seu trabalho sobre preparação e características de pastas de amêndoas de castanha de caju e amendoim, tendo registado teores de gorduras entre 46,5 e 50,5. De igual forma Souza (2014), demonstrou teor de gordura no intervalo de 22,31 a 51,53 ao desenvolver sua pesquisa sobre características físico-químicas e análise sensorial de produtos elaborados a partir da amêndoa da semente de faveleira *Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart) Pax et k. Hoffm. Cavalcanti (2011), mencionou teor de gordura de 40,96%, ao desenvolver sua pesquisa sobre utilização das sementes da faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax et k. Hoffm.) em produtos.

4.1.7. Proteína

Os resultados deste parâmetro mostram que as formulações P e C não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si ($p \geq 0,05$) quanto ao teor proteico.

Resultados superiores quando comparados aos do presente trabalho foram detectados por Santos *et al.* (2012), onde registaram proteína na faixa de 21,56 a 33,26% da composição centesimal ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) e valor energético total do amendoim, na sua pesquisa sobre aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru. Assemelhando-se de igual forma. Ainda na mesma linhagem Pretti (2010), onde destacou proteínas de 29,54% no seu trabalho sobre tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado. Araújo *et al.* (2017), mencionou teor de proteínas na faixa de 23,60 a 27,28%, ao estudar a caracterização físico-química de sete tipos de amendoins oriundos da tikno, feijó/ac. Lopes (2012), obteve valor de proteína de 22,35% da composição química de amostras de grãos de amendoim despelucado, cultivar *Runner IAC 886*, 2,46 a 4,47% da composição química dos extratos aquosos de amendoim e 2,96 a 3,75% dos componentes químicos dos extratos aquosos fermentados de amendoim, quando estudou a caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim. Lozano (2016), destacou teor de proteínas em torno de 23,33 a 25,84 no seu estudo sobre amendoim (*Arachis hypogaea L.*) composição centesimal, ácidos graxos, factores antinutricionais e minerais em cultivares produzidos no estado de São Paulo. Souza (2014), observou teor de proteína em torno de 6,73 a 14,31 no seu trabalho sobre características físico-químicas e análise sensorial de produtos elaborados a partir da amêndoa da semente de faveleira *Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart) Pax et k. Hoffm.

4.2. Análise sensorial de molina enriquecida com malambe

Estão apresentados resultados da avaliação dos atributos sensoriais de molina enriquecida com malambe segundo a percepção dos provadores (tabela 8), índice de aceitação de molina (gráfico 2) e nível de intenção de compra de molina (gráfico 3).

Tabela 8: Avaliação da qualidade sensorial de molina enriquecida com malambe

Formulações	Atributos						
	Aparência	Cor	Sabor	Sabor residual	Textura	Aroma	Avaliação global
F _P	7,10±1,37 ^{ab}	7,12±1,40 ^a	6,12±1,72 ^{bc}	6,10±1,59 ^{bc}	6,18±1,08 ^a	6,32±1,32 ^b	6,76±1,18 ^{bc}
F _A	7,59±1,47 ^a	7,36±1,52 ^a	7,69±1,59 ^a	7,38±1,45 ^a	6,51±1,32 ^a	7,37±1,46 ^a	7,62±1,33 ^a
F _B	6,52±1,54 ^b	6,24±1,53 ^b	5,65±1,62 ^c	5,59±1,65 ^c	6,18±0,99 ^a	6,02±1,46 ^b	6,18±1,50 ^b
F _C	7,42±1,30 ^a	7,02±1,37 ^a	6,93±1,39 ^b	6,51±1,40 ^b	6,20±1,11 ^a	6,79±1,80 ^b	7,12±1,37 ^{ab}

Média ± desvio padrão seguidas pela mesma letra na mesma coluna não apresentam diferenças significativas a nível de 5% de Tukey. **Legenda:** F_P - 60% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar e 2% de sal; F_A - 50% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 10% de farinha de malambe; F_B - 45% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 15% de farinha de malambe; F_C - 40% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 20% de farinha de malambe.

Fonte: Autora.

4.2.1. Aparência

Os resultados obtidos neste atributo, indicaram que a formulação A registou maior média deste atributo (7,38), classificada como “gostei moderadamente” na escala hedônica, variação estatística significativa foi verificada nas médias deste atributo. Negami (2021), encontrou 5,61 a 8,46 no seu trabalho sobre produção de paçoca de amendoim com redução de açúcar, intervalo de valores que estão em tornos dos encontrados neste trabalho.

4.2.2. Cor

Em relação a cor, os resultados obtidos variaram de 6,24 a 7,36. A formulação A apresentou maior média quanto a este atributo com nota de 7,36, intervalo de valores classificados entre “gostei ligeiramente e moderadamente” na escala hedônica de 9 pontos. Estatisticamente somente a formulação B diferiu das outras. A quantidade de amendoim e da farinha de malambe adicionada na formulação podem possivelmente ser associado ao facto.

4.2.3. Sabor

Os resultados correspondentes ao sabor variaram entre 5,65 a 7,69, intervalos de valores situados na classificação da escala e hedônica de “indiferente, gostei ligeiramente e moderadamente”, respectivamente. Estatisticamente todas formulações diferiram significativamente entre si. Lopes (2012), obteve médias de sabor na faixa de 5,92 a 6,22 de avaliação sensorial dos produtos fermentados de amendoim, elaborados com diferentes proporções de grão: água e 6,72 a 8,06 das das características sensoriais dos produtos tipo hambúrguer elaborados com diferentes porcentagens de farinha do resíduo de amendoim, ao estudar a caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim, intervalo de valores similares aos encontrados no presente trabalho. Assemelhando-se ao autor citado anteriormente, Negami (2021), encontrou resultados de sabor em torno de 2,20 a 8,07 no seu trabalho sobre produção de paçoca de amendoim com redução de açúcar.

4.2.4. Sabor residual

Quanto ao sabor residual, a formulação que apresentou maior aceitabilidade, foi a formulação A (7,260), seguido da formulação C (6,90), com classificação situada entre “gostei ligeiramente e moderadamente” na escala hedônica. Diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) entre si foram verificadas.

4.2.5. Textura

Quanto à textura, todas as formulações não diferiram entre si estatisticamente, tendo-se destacado a formulação A como a melhor com nota média de 6,51. Negami (2021), encontrou 2,79 a 8,07 no seu trabalho sobre produção de paçoca de amendoim com redução de açúcar, intervalo de valores que se assemelham aos reportados neste trabalho. Isanga e Zhang (2007), elaboraram análogo de iogurte utilizando 70% de extrato de amendoim e 30% de leite em pó, o qual apresentou boas características sensoriais, com textura de 6,50. Assemelhando aos resultados mencionados anteriormente, Souza (2014), reportou valores de textura no intervalo de 7,00 a 7,20 na elaboração das paçocas enriquecidas e 7,65 a 7,80 na elaboração das granolas enriquecidas no seu trabalho sobre características físico-químicas e análise sensorial de produtos elaborados a partir da amêndoa da semente de faveleira *cnidoscolus phyllacanthus (Mart) Pax et k. Hoffm.*

4.2.6. Aroma

Quanto ao atributo aroma, a formulação que apresentou menor aceitabilidade, foi B (6,02). Somente as formulações P e B não apresentaram diferenças estatísticas significativas. Lopes (2012), obteve médias de aroma na faixa de 5,89 a 5,96 da avaliação sensorial dos produtos fermentados de amendoim, elaborados com diferentes proporções de grão: água e 6,92 a 7,86 das características sensoriais dos produtos tipo hambúrguer elaborados com diferentes porcentagens de farinha do resíduo de amendoim, ao estudar a caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim, intervalo de valores similares aos encontrados no presente trabalho. Negami (2021), registou 6,38 a 7,48 no seu trabalho sobre produção de paçoca de amendoim com redução de açúcar.

4.2.7. Avaliação global

Em relação ao atributo avaliação global, a formulação A teve maior nota (7,62), seguido da formulação C (7,12), foram todas estatisticamente diferentes significativamente entre si. Todas as formulações foram sensorialmente aceites, com notas médias variando entre 6,18 a 7,62, valores que correspondem aos intervalos de notas de 6 a 7 que representam “gostei levemente e gostei moderadamente” respectivamente.

Negami (2021), no seu trabalho sobre produção de paçoca de amendoim com redução de açúcar, registou avaliação global em torno de 2,79 a 8,07 intervalo de valores que se assemelham aos reportados neste trabalho. Lopes (2012), obteve médias de aceitação geral em termo de 5,86 a 6,23, de avaliação sensorial dos produtos fermentados de amendoim, elaborados com diferentes proporções de grão: água e 6,81 a 7,92 das características sensoriais dos produtos tipo hambúrguer elaborados com diferentes porcentagens de farinha do resíduo de amendoim, ao estudar a caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim, intervalo de valores similares aos encontrados no presente trabalho. De igual modo Souza (2014), no seu trabalho sobre características físico-químicas e análise sensorial de produtos elaborados a partir da amêndoa da semente de faveleira *cnidoscolus phyllacanthus (Mart) Pax et k. Hoffm*, observou médias de avaliação global na faixa de 7,30 na elaboração das paçocas enriquecidas e 7,80 a 8,10 na elaboração das granolas enriquecidas.

4.2.8. Índice de aceitabilidade

Os resultados do índice de aceitabilidade de molina enriquecida com malambe estão ilustrados no gráfico 1, as formulações P, A, B e C apresentaram 68,66, 81,77, 75,11 e 79,33% respectivamente. De acordo com Noronha (2003) e Dutcosky (2007), para que um determinado produto seja considerado aceite em termos de suas propriedades sensoriais, deve alcançar índice de aceitabilidade mínima de

70%. Portanto todas as formulações com exceção de FP abaixo descritos demonstram que o produto avaliado esteve dentro do intervalo permitido. A baixa aceitabilidade da formulação P pode ser justificada pelo facto de não ter sido adicionado malambe em comparação com as restantes formulações elaboradas, ao que a formulação A se destacou como melhor ou seja mais preferida com 81,77 de percentual de aceitação.

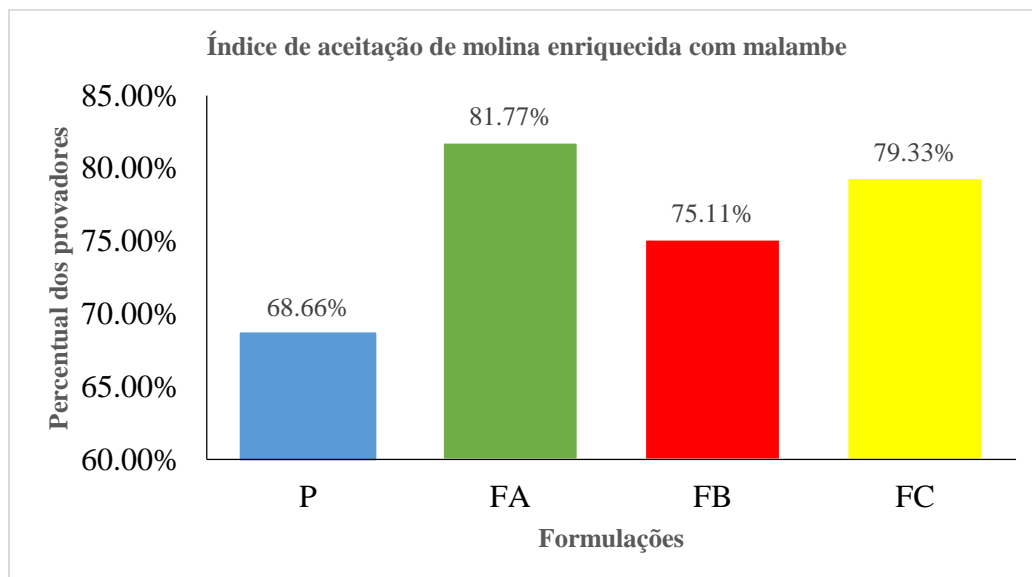


Gráfico 1: Índice de aceitabilidade de molina enriquecida com malambe

Legenda: F_P - 60% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar e 2% de sal; F_A - 50% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 10% de farinha de malambe; F_B - 45% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 15% de farinha de malambe; F_C - 40% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 20% de farinha de malambe.

Fonte: Autora.

4.2.9. Teste de intenção de compra

O gráfico 2 apresenta os resultados do teste de intenção de compra de cada formulação da molina enriquecida com malambe,

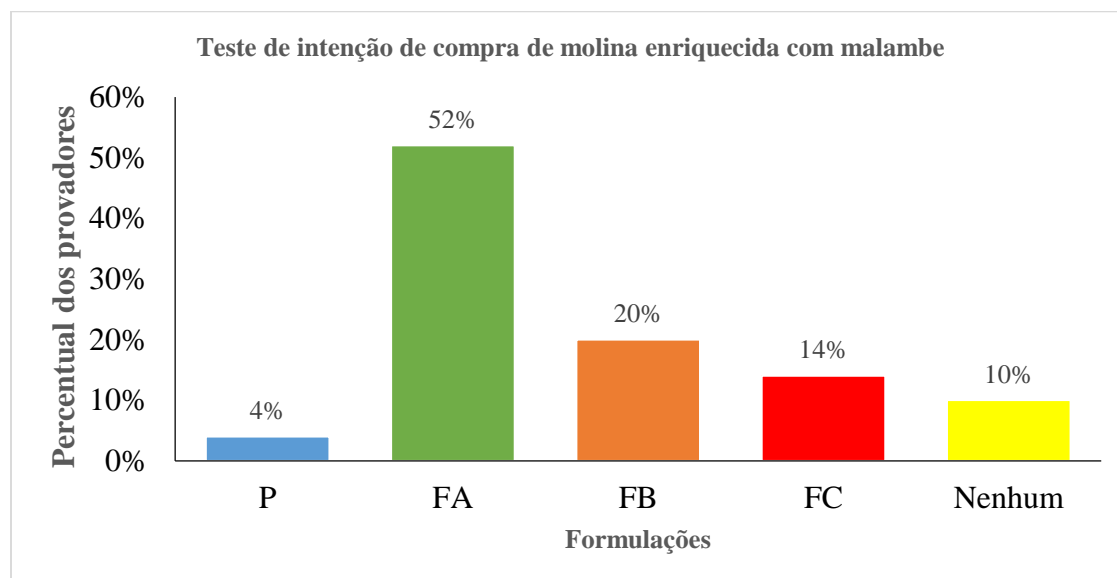


Gráfico 2: Teste de intenção de compra de molina enriquecida com malambe

Legenda: F_P - 60% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar e 2% de sal; F_A - 50% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 10% de farinha de malambe; F_B - 45% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 15% de farinha de malambe; F_C - 40% de amendoim torado, 23% de tapioca, 15% de açúcar, 2% de sal e 20% de farinha de malambe.

Fonte: Autora.

Os resultados de teste de intenção de compra de molina enriquecida com malambe (gráfico 2), mostram que todas formulações tiveram aceitação na avaliação sensorial dos provadores, porém a FA destacou-se como a melhor com 52% preferência e a P registou menor percentual de aceitação em comparação com as demais. Diante destes resultados pode-se afirmar que os provadores gostam de molina enriquecida com malambe, porém em percentagens muito reduzidas.

5. CONCLUSÃO

Findada a pesquisa, concluiu-se que a utilização da farinha demalambe é uma alternativa viável para enriquecer e melhorar a dieta dos alimentos, pois agrega mais valor nutricional aos produtos permitindo desta forma resolver alguns problemas de saúde causados pelodéficede nutrientescomo potássio, cálcio e zinconecessários para o bom funcionamento do organismo humano.

No que diz respeito aos resultados das análises dos parâmetros físico-químicos e sensoriaisevidenciaram características com diferenças estatísticas significativas em todos parâmetros avaliados exceptuando textura e, por conseguinte, constatou-se que a molina enriquecida apresentou composição centesimal satisfatória quando comparado com os estudos desenvolvidos por outros autores utilizando amendoim ou produtos derivados.No que tange a análise sensorial da molina enriquecida com malambe, somente a formulação P esteve abaixo do percentual requerido para que um produto seja aceite pelo Noronha.

6. RECOMENDAÇÕES

Com base neste trabalho, recomenda-se:

- ✓ A realização de estudo de estabilidade para se avaliar a vida de prateleira da molina;
- ✓ Que se acondicione o produto em embalagens resistentes a umidade para evitar a formação de grumos;
- ✓ Que se utilize malambe para enriquecimento de bolos e pães.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, EMB, ALMEIDA, FAC, ALVES, NMC, GOMES, JP, 2013, *Production of “peanut milk” based beverages enriched with umbu and guava pulps, Saudi Arabia*. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, v. 11, n. 4.

ALMEIDA, VV, CANESIN, EA, SUZUKI, RM e PALIOTO, GF, 2013, *Análise qualitativa de proteínas em alimentos por meio de reação de complexação do íon cúprico*, Química Nova na Escola, v. 35, n.1, p. 34-40, 2013.

ALVELOS, HM, 2002, *Análise, desenvolvimento e teste de métodos e técnicas para controle estatístico em análise sensorial*, Universidade do Porto, pp 1-50 e 81-94.

ARAÚJO, APS, SOUZA, JML, SARAIVA, LS, HAVERROTH, M BALBINO, AF e MING, LS, 2017, *Caracterização físico-química de sete tipos de amendoins oriundos da tikno, feijó/ac*, Rio Branco/Acre.

ARAÚJO, LF, NAVARRO, LAO, COELHO, RRP, SILVA, EV, SILVA, OS e FELIX, RAARF, 2021, *Análise físico-química de alimentos*, Pantanal Editora, Belo Horizonte-BRASIL.

ARRUDA, CMF, 2003, *Características físico-químicas e polínicas de amostras de méis de Apis mellifera L.; 1758 (Hymenoptera, Apoidea) da região da Chapada do Araripe*, município de Santana do Cariri, Estado do Ceará. 96 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BELEIA, A, 2006, *Modeling of starch gelatinization during cooking of cassava (Manihot esculenta Crantz)*. LWT - Food Science and Technology, London.

BELLAVER, M, 2018, *Implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle no beneficiamento de amendoim*, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Santo Antônio da Patrulha.

BRASIL, 2016, *Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde*, ANVISA.

CARVALHEIRO, FG 2018, *Iogurte de alto teor proteico adicionado de lactobacillus helveticus: fabricação, perfil de peptídeos e caracterização sensorial*. Campinas-SP.

CARVALHO, AV, 2010, *Caracterização tecnológica de extrusado de terceira geração à base de farinhas de mandioca e pupunha*. Ciência e Agrotecnologia.

CARVALHO, HH, 2002, *Alimentos: métodos físicos e químicos de análise* - Porto Alegre 1 ed. Universidade/UFRGS.

CECCHI, HM, 2003, *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*, Campinas – SP, 2a ed: Editora UNICAMP.

CEDEAO, 2016, *Código de boas práticas para a prevenção da contaminação de aflatoxina em amendoim África Ocidental*: [s. n.].

CEREDA, MP, 2004, *Metodologia de determinação de amido por digestão ácida em microondas*.

CHISTÉ, RC, 2012, *Sorption isotherms of tapioca flour*. *International Journal of Food Science and Technology*, Oxford.

COELHO, SB, 2003, *Efeito do óleo de amendoim sobre o metabolismo energético, a composição corporal, o perfil lipídico e o apetite em indivíduos com excesso de peso*.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2012, *Acompanhamento da safra Brasileira - Grãos*.

DIAS, LT, LEONEL, M, 2017, *Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil*, Ciência e Agrotecnologia, Lavras.

DUTCOSKY, SD, 2007, *Análise sensorial de alimentos*, 3ª ed. Rev. e ampl. Champagnat.-Curitiba, Brasil.

EMATER/RS, 2016, *Para reduzir perdas e manter qualidade, Emater/RS-Ascar orienta construção de silo secador em Esperança do Sul*. [s. l.], Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/noticias/detalhe-noticia.php?id=24733#.YHunC5-SnIV>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FERERRA, AL, 2010, *Divergência nutricional em genótipos de amendoim forrageiro (Arachis spp)*, Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Belo Horizonte.

FERNANDES, GM, POSSENTI, RA, FERRARIR JUNIOR, E, PAULINO, VT, 2011, *Valor nutritivo de amendoim em diferentes idades de corte*, B, Indústria, Alime.

FERREYRA, RD, MIGUEL, DP, 2003, *Avaliação da composição físico-química de farinhas de Amendoim e girassol e sua utilização no desenvolvimento de pão de forma*, IX Jornada Científica da FAZU, Anais.

GEBAUER, J, EL-SIDDIG, K e EBERT, G, 2002, *Baobabb (Adansonia digitata L.): a review on a multipurpose tree with promising future in the Sudan*. Gartenbauwissenschaft.

GORAYEB, T, 2007, *Avaliação das condições críticas para o surgimento de aflatoxina na cadeia de processamento de amendoim (Arachis hypogaea L.)*, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ-IAL, 2008, *Métodos físico-químicos para análise sensorial de alimentos*, 1ª edição digital. Instituto Adolfo Lutz.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2012, *Análises e Indicadores do Agronegócio, Previsões e estimativas das safras agrícolas do estado de São Paulo*, ano agrícola.

ISABEL, MP, 2009, *Metodologia de determinação micronutriente na Molina de Farinha de Mandioca e Amendoim*.

ISANGA, J, ZHANG, GN, 2007, *Preliminary investigation of the production and characterization of peanut milk based stirred yoghurt*. J. Dairy Sci., v.2, n.3, p.207-216.

LIBERATO, SC, PINHEIRO-SANT'ANA, HM, 2006, *Fortification of industrialized foods with vitamins*, Revista de Nutrição, Campinas, SP, v. 19.

LIMA, JR, SARAIVA, SCO e SOUSA, AV, 2009, *Preparação e características de pastas de amêndoas de castanha de caju e amendoim*, Fortaleza, CE.

LONZANO, MG, 2016, *Amendoim (Arachis hipogaea L.): Composição centesimal, ácidos graxos, factores antinutricionais e minerais em cultivares produzidas no estado de são Paulo*, dissertação de ciência e tecnologia de alimentos, Piracicaba.

LOPES, GAZ, 2012, *Caracterização química, física e sensorial de produtos à base de amendoim*, Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências

Farmacêuticas - UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciência dos Alimentos, ARARAQUARA - SP.

LUBAS, SCC, CÂNDIDO, JC, SOUZA, SVS, GUIMARÃES, ACR, 2016, *Qualidade nutricional de barras de chocolate adicionadas de castanhas de baru*, Multitemas, v. 21, n. 49.

MACARRÃO, AV, 2019, *Caracterização tecnológica de Molina de Amendoim*. Ciência e Agrotecnologia.

MACEDO, MHG, 2004, *Amendoim*. MARISA DIZNIZ, TMS, PENA, RS, 2019, *Propriedades físico-químicas e Tecnológicas da molina de amendoim*, Alimentos e Nutrição, Araraquara.

MANDARINO, JMG, ROESSING, AC e BENASSI, VT, 2005, *Óleo: alimentos funcionais*. Londrina: EMBRAPA Soja, 91p.

MASOLA, SN, MOSHA, RD, e WAMBURA, PN, 2009, *Assessment of antimicrobial activity of crude extracts of stem and root barks from Adansonia digitata (African baobabb)*. African Journal of Biotechnology.

MORAES, CS, JUNIOR, FORO, MASSON, G, REBELLO, KM, SANTOS, LO, BASTOS, NFP e FARIA, RC, 2013, *Métodos experimentais no estudo de proteínas vol. 1*, Fiocruz, Rio de Janeiro, 84 p.

NAVES, MP, 2019, *Qualidade e potencial nutricional de pastas alimentícias elaboradas com amêndoa de baru (Dipteryx alata vog.)*, LAVRAS, MG.

NEGAMI, TG, 2021, *Produção de paçoca de amendoim com redução de açúcar*, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão.

NORONHA, JF, 2003, *Apontamentos de Análise Sensorial: Análise Sensorial-Metodologia*. Material de apoio às aulas de Análise Sensorial, Escola Superior Agrária de Coimbra.

NOUR, AA, MAGBOUL, BI. e KHERI, NH, 1980, *Chemical composition of baobabb fruit (Adansonia digitata L.)*, Tropical Science.

OLIVEIRA, AMS, SANTOS, JCE, BERMÚDEZ, VMS e NASCIMENTO, VLV, 2021, *Avaliação físico-química do óleo extraído de amendoim (Arachis hypogaea)*, *Research, Society and Development*, v. 10, n. 1, e49710112011.

OLIVEIRA, TKB, ALMEIDA, FAC, CASTRO, DS, NUNES, JS e RAMOS, KRLP, 2014, *Análise físico-química do extrato aquoso do amendoim*, Revista Verde (Mossoró - RN - Brasil), v. 9, n. 2 , p. 121 - 124.

PRETTI, T, 2010, *Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado*, Araraquara - SP, Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Farmacêuticas - UNESP, para a obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição - Área: Ciências dos Alimentos.

PRETTI, T, CARVALHO, MRB, 2012, *Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim*, Brazilian Journal of Food e Nutrition, Alimentos e Nutrição, v. 23, n. 1, p.39-44.

RENATA, TN 2007, *Análise sensorial de carne: conceitos e recomendações*. Empraba.

RINALDI, MM, 2016, *Desenvolvimento, vida útil e custo de produção de barra de cereal formulada à base de baru (*Dypterix alata vog.*)*, Embrapa cerrados-boletim de pesquisa e desenvolvimento (INFOTECA-E).

SANTOS, CGP, MIGUEL, DP, DUARTE, LB, 2009, *Estudo da aceitabilidade de pasta de Amendoim* In: VIII Jornada Científica da FAZU, Anais, Uberaba.

SANTOS, GG, SILVA, MR, LACERDA, DBCL, MARTINS, DMO e ALMEIDA, RA, 2012, *Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru*, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 159-165.

SARAVACOS, G, KOSTAROPOULOS, AE,2002, *Handbook of Food Processing Equipment*, 2. ed. Nova York: Springer, 2002. v. Food Engineering Se. E-book. Disponível em: <http://www.springer.com/series/5996>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SHI, X, 2018, *The effects of different dry roast parameters on peanut quality using an industrial belt-type roaster simulator*, Food Chemistry, [S. l.], v. 240, p. 974–979. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.130>.

SOUZA, GS, 2014, *Características físico-químicas e análise sensorial de produtos elaborados a partir da amêndoa da semente de faveleira *cnidoscolus phyllacanthus* (Mart) Pax et k. Hoffm*, PETROLINA-PE.

SUASSUNA, TMF, 2006, *Sistema de produção de amendoim: cultivo do amendoim*.

- TEIXEIRA, LV, 2009, *Análise sensorial na indústria de alimentos*. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21.
- VALLS, JFM, 2006, *Taxonomia do gênero Arachis à luz das investigações mais recentes*, Encontro nacional de especialistas em Arachis, Córdoba, Argentina.
- VIGLIAR, GAP, 2006, *Tecnologia de conservação de grão e tubérculos* Revista Brasileira de Brotologia, São Paulo, v. 49.
- VISENTAINER, JV e FRANCO, RB, 2012, *Ácidos graxos em óleos e gorduras- Identificação e quantificação*, 2ª Ed. Maringá: Eduem.
- VONBOEKEL, MAJS e JONGEN, WMF, 1997, *Product quality and food processing: how to quantify the healthiness of a product*.
- WANG, Q, 2016, *Peanut oil processing technology*. In: wang, q. (org.). *Peanuts: Processing Technology and Product Development*, [S. l.]: Elsevier, p. 63–82. E-book.
- WICKENS, GE, e LOWE, P, 2008, *The Baobabbs: pachycauls of Africa, Madagascar and Australia*. Springer.
- WILKINSON, J, 2006, *Baobabb Dried Fruit Pulp - An application for Novel foods Approval in the EU as a food Ingredient*.

8. APÊNDICES

Estão apresentados nos apêndices 1, 2 e 3 processos de produção da molina, análise físico químicas e ficha utilizada no painel sensorial

Apêndice 1: A - Processo de torra de amendoim, B - Mistura dos ingredientes e C - Pilagem e homogeneização dos ingredientes



Apêndice 2: D - Formulações de molina, E - titulação da amostra e F - Painel de análise sensorial



Apêndice 3: Ficha utilizada para análise sensorial

Teste de aceitação de molina enriquecida com malambe.

Nome:..... **Idade:**..... **Data:**...../...../.....

O (a) Sr (a) está recebendo 4 amostras de molina enriquecida com malambe. 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, bem como na avaliação global. Enxague a boca entre cada amostra e espere pelo menos 30 segundos.

9 - Gostei extremamente
8 - Gostei Muito
7 - Gostei moderadamente
6 - Gostei ligeiramente
5 -Indiferente
4 - Desgostei ligeiramente
3 - Desgostei moderadamente
2 - Desgostei muito
1 - Desgostei extremamente

Atributos	210	320	515	605
Aparência				
Cor				
Sabor				
Sabor residual				
Textura				
Aroma				
Avaliação global				

Qual das amostras você compraria (Marque-a com X).

Nenhuma	210	320	515	605