



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DE AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Produção e caracterização físico-química e sensorial de leite condensado elaborado à base de leite de *Cocos nucifera* (coco)

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

Autor: Azélia Samuel Zevo

Tutor: Angélica Machalela

Co-tutor: Rafael Francisco Nanelo

Lionde, Setembro de 2023



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia sobre **Produção e caracterização físico-química e sensorial de leite condensado elaborado à base de leite de *Cocos nucifera* (coco)**, apresentada e defendida ao Curso de Engenharia de Processamento de alimentos na Divisão de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia de Processamento de Alimentos.

Monografia científica defendida e aprovada no dia 24 de Agosto de 2023

Júri

Supervisor: Angélica Agostinho Machalela
(Angélica Agostinho Machalela)

Avaliador: Raimundo Rafael Gamela
(Raimundo Gamela)

Avaliador: Enoque Moiane
(Enoque Moiane)

Lionde, Setembro de 2023

ÍNDICE

Conteúdos	páginas
ÍNDICE DE TABELAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE EQUAÇÕES	IV
LISTA DE ABREVIATURAS	V
DEDICATÓRIA	VII
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problema e Justificativa	2
1.2. Objectivos	4
1.2.1. Geral	4
1.2.2. Específicos	4
1.3. Hipóteses	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Coco	5
2.1.1. Leite de coco	6
2.1.1.1 Qualidade nutricional e funcional	6
2.1.1.2. Composição nutricional	8
2.2. Leites vegetais	9
2.2.1. Derivados de leites vegetais	10
2.3. Historial do leite condensado	11
2.4. Leite condensado	12
2.4.1. Ingredientes usados na elaboração do leite condensado	12
2.4.1.1. Açúcar	13
2.4.1.2. Leite	13
2.4.2. Fluxograma de produção de leite condensado	14
2.4.2.1. Processo de produção do leite condensado	15
2.4.3. Classificação do leite condensado	18
2.5. Parâmetros físico-químicos	19

2.5.1.	Medida de pH	19
2.5.2.	Escala de °Brix	19
2.5.3.	Acidez titulável	20
2.5.4.	Teor de humidade.....	20
2.5.5.	Gordura.....	21
2.6.	Análise sensorial	22
2.6.1.	Atributos de percepção sensorial	23
2.6.2.	Métodos de análise sensorial	25
2.6.2.1.	Métodos discriminativos	25
2.6.2.2.	Métodos sensoriais descritivos	26
2.6.2.3.	Métodos afectivos	26
3.	METODOLOGIA	28
3.1.	Local de estudo	28
3.2.	Materiais, equipamentos e reagentes.....	28
3.3.	Formulações.....	29
3.4.	Processo produtivo	29
3.4.1.	Fluxograma de produção de leite condensado.....	29
3.4.2.	Descrição das etapas de produção do leite condensado	30
3.4.2.1.	Aquisição da matéria-prima.....	30
3.4.2.2.	Quebra de cocos.....	30
3.4.2.3.	Redução de tamanho e extração do leite	30
3.4.2.4.	Tratamento térmico	31
3.4.2.5.	Resfriamento.....	31
3.4.2.6.	Conservação.....	32
3.5.	Parâmetros físico-químicos	32
3.5.1.	<i>Teor de humidade</i>	32
3.5.2.	Teor de sólidos solúveis.....	33
3.5.3.	Acidez Titulável.....	33
3.5.4.	pH	33
3.5.5.	Gordura.....	34
3.6.	Análise sensorial	34
3.6.1.	Índice de aceitabilidade	35
3.6.2.	Intenção de compra	35

3.7. Análise estatística	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1. Parâmetros físico-químicos do leite condensado	37
4.1.1. <i>Humidade</i>	37
4.1.2. <i>pH e Acidez</i>	38
4.1.3. <i>Teor de sólidos solúveis</i>	39
4.1.4. <i>Gordura</i>	40
4.2. Análise sensorial	40
4.2.1. Aparência	41
4.2.2. Textura	42
4.2.3. Odor	43
4.2.4. Aroma	44
4.2.5. Sabor residual	44
4.2.6. Avaliação global	45
4.2.7. Índice de aceitação	46
4.2.8. Intenção de compra	47
5. CONCLUSÃO	49
6. RECOMENDAÇÕES	50
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
APÊNDICES	58

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Composição nutricional do coco	8
Tabela 2: Tipos de leite condensado	18
Tabela 3: Materiais na produção do leite condensado.....	28
Tabela 4: Formulações do leite condensado à base do leite de coco.....	29
Tabela 5: Resultados de análises físico-químicas	37
Tabela 6: Níveis de avaliação sensorial das formulações do leite condensado à base de leite de coco em uma escala hedônica de 1 a 9 pontos.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Produção de leite condensado	15
Figura 2: Fluxograma de produção do leite condensado.....	29
Figura 3: Redução de tamanho do coco e extração do leite	30
Figura 4: Pasteurização do leite de coco e evaporação.	31
Figura 5: Arrefecimento do leite condensado.....	31
Figura 6: conservação do leite condensado.	32
Figura 7: Desenho experimental.....	36
Figura 8: Índice de aceitabilidade do leite condensado a base do leite de coco.....	46
Figura 9: Intenção de compra do leite condensado à base de leite de coco.	48

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1: Determinação da humidade	32
Equação 2: Determinação de acidez titulável.....	33
Equação 3: Obtenção dos resultados da análise sensorial	35
Equação 4: Índice de intenção de compra	35

LISTA DE ABREVIATURAS

ALC	Amarelecimento Letal do Coqueiro
ALV	Alergia ao leite de vaca
AOAC	<i>Association of Official Analytical Chemists</i>
DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
EHV	Extratos Hidrossolúveis Vegetais
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
IC	Intenção de Compra
ISPG	Instituto Superior Politécnico de Gaza
Kcal	Quilocalorias
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
MAE	Ministério Da Administração Estatal
NaOH	Hidróxido de sódio
PA	Peso da amostra
PAS	Peso da amostra seca
pH	Potencial de hidrogénio
QDA	<i>Quantitative Descriptive Analysis</i>
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SST	Sólidos solúveis totais
TCM	Triglicerídeo de Cadeia Média



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

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

Chókwè, Agosto de 2023

Azélia Samuel Zevo

Azélia Samuel Zevo

DEDICATÓRIA

Dedico

A toda minha família em especial aos meus pais (Samuel Zevo e Maria Eunícia Mazuze) pelo apoio incondicional em todos momentos difíceis da minha trajetória acadêmica e pelo esforço para minha formação. Graças a vocês cheguei muito longe, agradeço imenso.

Aos meus irmãos Denílson, Justino e Inácio para que sirva de espelho e exemplo de que tudo é possível basta lutar e acreditar.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que tem feito para mim, pelas pessoas que o Senhor colocou em meu caminho. Algumas delas me inspiram, ajudam, desafiam e me encorajam a ser cada dia melhor.

Aos meus pais, Maria Eunícia Carlos Mazuze e Samuel Amós Zevo, aos meus irmãos, Denilson, Justino, Inácio e Samuel pelo amor incondicional, pelo aprendizado evolutivo diário e por serem meu porto seguro e acreditarem em mim durante esse longo percurso da vida académica e pelo empenho e confiança em mim depositada.

Aos meus tios António, David, Francisco, Alda e Lizefa, a minha Avó Matilde as minhas primas, Maria Eunícia, Imelda Valeria, Matilde Cília, Ciara, Artemisa e Anabela agradeço pelo vínculo de amor, pela ajuda e por torcerem por mim em todos os meus sonhos.

Aos docentes que tive o prazer de conhecer e adquirir conhecimentos ao longo deste percurso, em especial aos meus tutores Eng.^a Angélica Machalela Mcs e Eng.^o Rafael Nanelo Mcs, Beito Bulo, Enoque Moiane e António Elísio PhD, pela oportunidade e pelo apoio durante a orientação.

Ao meu namorado Ezequiel Feleciano Emílio e aos meus colegas em especial aos que se tornaram amigos durante esta caminhada pela força e se prontificarem a me ajudar quando mais precisei, são eles: Ângela, Édio, Anacleto, Hermenegildo, Nilton, Tânia Mónica, Florinda e Níldia Xlhate amiga de todas as horas, agradeço pelos momentos e pela presença sempre tão constante, confortante e certa.

A todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para a minha formação, meu sincero agradecimento.

RESUMO

O leite condensado é o produto resultante da desidratação em condições próprias, da água do leite natural, integral, semi-desnatado ou desnatado, de consistência semi-líquida, cor amarelada, mais ou menos clara, adicionado de açúcar. O objectivo deste trabalho consistiu na produção e avaliação das qualidades físico-químicas e sensoriais de leite condensado elaborado à base de leite de *Cocos nucifera* (coco). O estudo foi conduzido subcondições laboratoriais no campus politécnico do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG). O experimento foi assente ao Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com 3 formulações (FA - 82% de leite de coco e 18% de açúcar; FB - 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar e FC - 83% de leite de coco e 17% açúcar.) e 3 repetições. Para análise sensorial o experimento foi assente ao Delineamento em Blocos Casualizado (DBC) com 50 blocos. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variâncias (ANOVA) e teste de Tukey para comparação das médias, a 5% de significância, utilizando o pacote estatístico Minitab versão 18.1 e os resultados foram apresentados e organizados em tabelas e figuras apoiando-se ao Microsoft Excel 2016. Para a determinação da composição do leite condensado, foram adotadas as normas da *Official methods of the Association of the Agricultural Chemists* onde a humidade foi determinada pelo método de perda por dessecação em estufa a 105°C, gordura por gravimetria, acidez através do método de titulação; pH determinado por potenciometria; sólidos solúveis através da refractometria. Os resultados físico-químicos indicaram uma variação no percentual de gordura num intervalo de 13,55 a 17,90%, para humidade de 15,02 a 18,28%, pH de 6,84 a 7,20, acidez de 0,24 a 0,37% e de 34,92 a 36,98% para sólidos solúveis, não diferindo estatisticamente. A formulação B apresentou melhores parâmetros físico-químicos. Os resultados sensoriais, mostraram aceitação do produto em relação aos atributos analisados. Em relação a aceitação e intenção de compra, todas as formulações situaram-se na faixa de aceitação (acima de 70%), sendo que o mais aceite foi FB com 86,67% e 48,19% de intenção de compra. De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, o leite de côco mostrou ser uma boa matéria-prima para produção do leite condensado de origem vegetal.

Palavra chave: Leite condensado, leite de coco, inovação.

ABSTRACT

Condensed milk is the product resulting from dehydration under specific conditions, of water from natural, whole, semi-skimmed or skimmed milk, with a semi-liquid consistency, yellowish color, more or less light, with added sugar. The objective of this work was to produce and evaluate the physical-chemical and sensorial qualities of condensed milk made from *Cocos nucifera* (coconut) milk. The study was conducted under laboratory conditions at the polytechnic campus of the Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG). The experiment was based on a Completely Randomized Design (DIC) with 3 formulations (FA - 82% coconut milk and 18% sugar; FB - 82.5% coconut milk and 17.5% sugar and FC - 83 % coconut milk and 17% sugar.) and 3 repetitions. For sensory analysis, the experiment was based on a Randomized Block Design (DBC) with 50 blocks. The results obtained were subjected to analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test to compare means, at 5% significance, using the Minitab statistical package version 18.1 and the results were presented and organized in tables and figures using Microsoft Excel 2016. To determine the composition of condensed milk, the standards of the Official methods of the Association of the Agricultural Chemists were adopted where moisture was determined by the loss method by desiccation in an oven at 105°C, fat by gravimetry, acidity by the titration method; pH determined by potentiometry; soluble solids through refractometry. The physicochemical results indicated a variation in the percentage of fat in a range of 13.55 to 17.90%, for humidity of 15.02 to 18.28%, pH of 6.84 to 7.20, acidity of 0.24 to 0.37% and 34.92 to 36.98% for soluble solids, not statistically different. Formulation B showed better physicochemical parameters. The sensory results showed acceptance of the product in relation to the analyzed attributes. In relation to acceptance and purchase intention, all formulations were within the acceptance range (above 70%), with the most accepted being FB with 86.67% and 48.19% purchase intention. According to the results obtained in this research, coconut milk proved to be a good raw material for the production of condensed milk of plant origin.

Keyword: Condensed milk, coconut milk, innovation.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2013), o mundo teve uma produção de aproximadamente 754 bilhões de litros de leite em 2012, sendo a Ásia o continente com produção maior (37,1%), seguindo a Europa (28,7%) e por fim as Américas (24,2%).

A produção de leite e produtos lácteos na região do Oriente Médio vem testemunhando um aumento significativo, com destaque para Arábia Saudita, devido à existência de mais de 62 fazendas leiteiras no país. O maior consumidor de laticínios entre os países do GCC é a Arábia Saudita que destina a uma grande população com gastos elevados per capita em produtos lácteos, incluindo queijo e manteiga. A Arábia Saudita expõe uma visão de até 2030 irá diversificar em outras indústrias além do petróleo, devendo fortalecer ainda mais a indústria de laticínios nacional, beneficiando assim o crescimento do mercado regional de laticínios nos próximos anos (FAO, 2021).

O leite condensado é um dos produtos lácteos principais concentrados. Sua produção foi iniciada nos Estados Unidos, em 1856, por Gail Borden. Dentre 1861 e 1865, ocorreu a Guerra Civil Americana, durante a qual o leite condensado era conhecido por conter calorias e alimentar soldados. Pouco tempo depois, o produto chegou à Europa e se popularizou pelo mundo (VASCONCELLOS, 2019). Por sua vez, o leite condensado, ou evaporado com adição de açúcar, assume uma coloração mais amarelada. A elevada pressão osmótica desse produto faz com que a maioria dos microrganismos presentes seja destruída, eliminando a necessidade de um tratamento térmico. Geralmente é comercializado em latas, mas hoje encontra-se disponível também em embalagens cartonadas (PENNA, 2014).

Segundo TATIANA, (2016) o coco apresenta uma alta gama de vantagens nos que diz respeito ao seu valor nutricional, pois, ajuda no emagrecimento, por ter poucos carboidratos e ser rico em fibras, o que aumenta a saciedade, melhora o funcionamento intestinal, actua como antioxidante e previne doenças, por ser rico em vitamina A, C e E; por conter ácido láurico fortalece o sistema imunológico, previne a proliferação de bactérias, vírus e fungos, repõe minerais que são perdidos durante uma atividade física, por conter cobre, zinco, , selênio, magnésio e potássio. Além da polpa e da água, também é possível extrair o óleo de coco e fazer o leite de coco.

Os Extratos Hidrossolúveis Vegetais (EHV), conhecidos popularmente como “leites vegetais”, são uma alternativa de substituição do leite de vaca em preparações culinárias tanto para os portadores

reações adversas quanto para os adeptos ao vegetarianismo. Eles podem ser produzidos a partir de matérias-primas como cereais, leguminosas e oleaginosas (WONG, 2013; COSTA *et al.*, 2009; SOARES *et al.*, 2012). No entanto, EHV não podem ser utilizados como substituto do leite de vaca do ponto de vista nutricional, por apresentarem proteínas de baixo valor biológico, ou seja, não apresentam em sua composição todos os aminoácidos essenciais. Entretanto, são boas fontes de minerais e vitaminas (PIRES, 2006).

Os EHV podem ser utilizados para o consumo como bebida ou como ingredientes em preparações culinárias, mas também para fabricação de produtos substitutos aos derivados do leite, tais como queijo e leite condensado (ALMADA, 2013).

Muitas preparações de doces tradicionais na culinária utilizam leite condensado como um dos principais ingredientes para o seu preparo, o que torna o consumo dessas preparações inviáveis para os indivíduos adeptos ao vegetarianismo e aqueles com reações adversas ao leite de vaca. Considerando a existência de poucas opções no mercado e os preços normalmente elevados, o desenvolvimento de substitutos do leite condensado a partir de extratos vegetais, que possam ser reproduzidos em ambiente doméstico, é muito importante como alternativa a esse público (FARIA, 2021).

Entre tanto, o presente trabalho tem por objectivo desenvolver e colocar um novo produto ao mercado consumidor, a base de extratos hidrossolúveis de vegetais de coco, com intuito de suprir as necessidades dos não consumidores de produtos lácteos devido à presença da lactose.

1.1. Problema e Justificativa

O leite condensado é um produto amplamente consumido em todo o mundo, porém, a busca por alternativas vegetais tem crescido nos últimos anos. A demanda de consumidores que buscam produtos mais naturais e com características específicas, como veganos e intolerantes à lactose, tem impulsionado essa busca Saleh (2015). Os problemas relacionados à intolerância à lactose, alergias e outros malefícios ligados ao consumo de leite condensado de origem animal têm sido cada vez mais estudados. Uma das alternativas ao leite condensado tradicional é o leite condensado à base de coco. Esse produto apresenta uma alta gama de vantagens em relação ao seu valor nutricional e benefícios à saúde. Segundo Tatiana (2016) por ser produzido organicamente e apresentar componentes inibidores de vários microrganismos, permite que os produtores reduzam a carga de compostos químicos nos alimentos processados.

A preocupação com a qualidade dos alimentos e a melhoria da qualidade de vida dos consumidores é um factor importante nesse contexto. Os consumidores estão cada vez mais preocupados em evitar o consumo de alimentos que possam ser prejudiciais ao organismo e aumentar o consumo de alimentos que contribuem para uma melhoria da qualidade de vida (SILVA, 2017). O leite condensado à base de leite de coco é uma das alternativas viáveis para atender a essa demanda crescente por produtos mais naturais e saudáveis.

1.2.Objectivos

1.2.1. Geral

- ❖ Avaliar as qualidades físico-químicas e sensoriais de leite condensado produzido à base de leite de *Cocus nucífera* (coco).

1.2.2. Específicos

- ❖ Determinar os parâmetros físico-químicas do leite condensado à base de leite de coco;
- ❖ Classificar o leite condensado de acordo com o teor de gordura;
- ❖ Estabelecer a qualidade do leite condensado de acordo com a legislação;
- ❖ Avaliar a aceitabilidade e intenção de compra do produto elaborado.

1.3.Hipóteses

1.3.1. Hipótese nula

A substituição de leite animal pelo leite de *cocus nucífera* (coco) afecta as propriedades físico-químicas e sensoriais do leite condensado.

1.3.2. Hipótese alternativa

A substituição de leite animal pelo leite de *cocus nucífera* (coco) não afecta as propriedades físico-químicas e sensoriais do leite condensado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.Coco

O coco é fruto do coqueiro que se destina a dois principais segmentos: coco verde e coco seco. Sendo ele versátil pois combina com pratos doces e salgados. Deste fruto tudo é aproveitado: a casca vira artesanato, combustível e acessórios de moda, enquanto a polpa e a água são consumidas de forma integral. O coco verde é colhido ainda imaturo, visto que tem como principal finalidade a produção de água de coco. O coco seco, por sua vez é colhido no estado maduro para obter o endosperma sólido, que pode ser utilizado fresco ou desidratado para obtenção de certos derivados. A partir da polpa carnosa são elaborados produtos como leite de coco, coco ralado, farinha de coco, óleo de coco, dentre outros derivados (MARTINS e JÚNIOR, 2014).

A polpa do coco contém cerca de 9g de fibras em 100g, nosso organismo necessita de 25 gramas de fibras por dia, e também é fonte de gorduras, vitaminas B1, B2, B6 e C, e dos minerais potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro. "Assim sendo, é um alimento muito benéfico para a saúde, principalmente para intestino, e também uma excelente fonte de energia", afirma NATALIA BARROS (2021).

A farinha de coco também é muito nutritiva. É produzida a partir da polpa do coco seco, é o substrato final da produção do leite de coco. Tem uma grande vantagem de ser isento de glúten, o que pode beneficiar quem tem doença celíaca ou intolerância ao glúten. A farinha de coco contém 33,3 gramas de fibras por 100 gramas, o que é ótimo para reduzir o efeito glicêmico no sangue. "Mas, por outro lado, também contém 13,3 gramas de gordura saturada, o que pode não ser recomendável para uso diário" (FABIANA GONCALVES, 2021).

A farinha de coco é altamente recomendada como substituta da farinha de trigo, mas contém mais calórica. Cada 100g de farinha de coco contém cerca de 450 calorias, enquanto 100g de farinha de trigo tem 370 calorias. Mas, ao contrário do trigo, a farinha de coco é mais nutritiva, mesmo comparada às versões integrais de farinha. A farinha de coco é fonte de vitaminas do complexo B, minerais como selênio, ferro, fósforo e potássio, também das fibras solúveis. Todos esses macros e micronutrientes ajudam o organismo a exercer bom funcionamento (HEWLINGS, 2020).

2.1.1. Leite de coco

Leite de coco é um produto caracterizado por uma emulsão aquosa extraída do endosperma sólido do fruto do coqueiro, cujos componentes principais são água e lípidos, quando o produto é líquido, embora também existe na versão desidratada (em pó), onde predominam os lípidos. Esses teores podem variar no produto em pó, visto que a desidratação pode ocorrer apenas a partir do leite de coco ou ter agentes encapsulantes incorporados à mistura, como a maltodextrina por exemplo (SILVA *et al.*, 2020).

O coco completa a sua maturação aos 12 meses após à inflorescência, podendo ser consumido em dois estágios diferentes de maturação, de 6 a 8 meses, na forma ainda verde se destina a extração da água de coco, e aos 12 meses, para a extração de água e da polpa. O uso industrial do fruto ocorre mediante processamento do endosperma sólido ou albúmen submetido à secagem, quando seco denomina-se copra (EMBRAPA, 2018).

De acordo com THAYNÁ *et al.*, (2020) o leite de coco é extraído a partir das polpas frescas de cocos maduros devidamente selecionadas, as quais são submetidas à retirada da película marrom que recobre o endosperma, lavagem, trituração e prensagem. Através da prensagem obtém-se o leite de coco (líquido) e o bagaço que pode ser utilizada para produção de coco ralado ou farinha de coco. De seguida o leite de coco é adicionado outros ingredientes, pasteurizado ou esterilizado, resfriado e embalado.

2.1.1.1 Qualidade nutricional e funcional

O coco é uma fruta rica em gorduras boas e pobre em carboidratos, que traz benefícios para a saúde como dar energia, melhorar o trânsito intestinal e fortalecer o sistema imunológico. O valor nutricional do coco depende do estado de maturação da fruta (se está madura ou verde), apresentando de maneira geral excelente teor de sais minerais, como potássio, fósforo, sódio e cloro, por isso sua água actua como uma excelente bebida isotônica no pós-treino (THAYNÁ, *et al.*, 2020).

Segundo HEWLINGS, (2020) o coco devido ao seu alto teor nutricional, é amplamente usado para fins culinários. A sua composição nutricional em 100g de produto é de 230kcal, 2,29g proteínas, 23,84 g de gorduras totais, 5,4 g de carboidratos, 2,2g de fibra alimentar, além de minerais como o cálcio, ferro, magnésio, fósforo, potássio, sódio, zinco e vitaminas C, tiamina, niacina, B6, ácido fólico, vitamina E e K. O leite de coco é um ingrediente alimentar usado em larga escala no Sudeste

da Ásia, Sul da Ásia, China meridional, Caribe e Brasil e é amplamente usado nas indústrias de laticínios, sorvetes, doces, iogurtes e biscoitos.

De acordo com THAYNÁ, *et al.*, (2020) o leite de coco oferece diversos benefícios a saúde, são elas descritas a baixo:

Propriedades antimicrobianas e antifúngicas

Como visto, no leite de coco são encontradas grandes quantidades de ácido láurico – e é considerado o maior promotor dos benefícios do coco. Quando este ácido é digerido, forma-se um agente poderoso, capaz de contribuir no combate de vírus e infecções bacterianas;

Controlo do colesterol

O ácido láurico também auxilia na diminuição dos níveis de colesterol ruim (LDL) e no aumento das taxas de colesterol bom (HDL), o que ajuda na prevenção de doenças cardíacas relacionadas a altos níveis de LDL;

Promoção de energia

O ácido láurico é considerado uma gordura boa, pois embora saturada, é um triglicerídeo de cadeia média (TCM). No corpo, é mais facilmente absorvido e transformado em energia, evitando o estoque.

Previne processos inflamatórios

O leite de coco por conter TCM, também age como anti-inflamatório, podendo prevenir e reduzir condições associadas, como artrite e dores musculares.

Próprios para veganos, alérgicos e intolerantes a lactose

É uma boa fonte de gorduras, vitaminas do complexo B, vitamina C, magnésio, cálcio, fósforo potássio e outros minerais, o leite de coco tem uma textura cremosa e um sabor muito rico, de forma que ele pode ser utilizado em diversos pratos doces e salgados, incluindo moquecas, bolos, suflês, tortas etc. Um dos maiores benefícios do leite de coco é não conter lactose, o açúcar responsável por alergias, encontrado no leite de vaca. O leite de coco é uma boa opção para as pessoas intolerante a lactose e também para veganos;

Auxílio no controlo do peso

O óleo de coco é um componente do leite de coco e, por isso, os seus benefícios se equivalem a redução do apetite e aumento da saciedade, contribuindo para o controlo de peso. O óleo extraído do coco é utilizado em diversos hidratantes corporais e máscaras capilares pelo facto de poder fortalecer a barreira protectora da pele e dos cabelos, impedindo a perda de moléculas de água. Esse ingrediente apresenta alto poder umectante e ajuda a manter a pele, as unhas e os cabelos íntegros e hidratados quando utilizado em produtos como cremes, pomadas, sabonetes e shampoos. Contudo, vale lembrar que altas doses de óleo de coco podem entupir os poros e agravar quadros de acne, portanto o melhor é utilizar produtos de confiança e indicados pelo dermatologista;

A farinha de coco é rica em fibras

A farinha de coco contribui para o bom funcionamento do intestino e reduz o consumo do açúcar e das gorduras provenientes da dieta por conter alto teor de fibras, ajudando a prevenir doenças como constipação intestinal, diabetes e elevado colesterol. Além disso, suas fibras possuem alta capacidade de absorção de água, por isso ao chegarem no estômago se expandem e formam um gel que contribui para dar sensação de saciedade.

2.1.1.2. Composição nutricional

O coco apresenta uma composição nutricional, em que se destaca o elevado teor de gordura e excelente teor de sais minerais (tabela 1).

Tabela 1: Composição nutricional do coco

Nutrientes	Unidades	Em 100g
Água	g	67,62
Calorias	kcal	230
Proteínas	g	4,93
Lipídios totais (gordura)	g	23,84
Carboidratos (por diferença)	g	10,4
Fibra total dietética	g	5,4
Cinzas	g	0,72
Minerais		
Cálcio	mg	16
Ferro	mg	1,64

Magnésio	mg	37
Fósforo	mg	100
Potássio	mg	263
Sódio	mg	4.00
Zinco	mg	0,67
Cobre	mg	0,266
Manganês	mg	0,916
Selênio	mg	6,2

Fonte: (BRAZIL, 2017).

2.2. Leites vegetais

Os Extratos Hidrossolúveis Vegetais (EHV), popularmente conhecidos como “leites vegetais”, são alternativas de substituição do leite de vaca em preparações culinárias tanto para os portadores das reações adversas como intolerância a lactose, assim como para os adeptos ao vegetarianismo. Eles podem ser produzidos a partir de matérias-primas como cereais, leguminosas e oleaginosas (WONG, 2013; COSTA *et al.* 2009; SOARES *et al.* 2012). No entanto, EHV não podem ser utilizados como substituto do leite de vaca do ponto de vista nutricional, pois apresentam proteínas de baixo valor biológico, ou seja, não apresentam em sua composição todos os aminoácidos essenciais. Entretanto, são boas fontes de minerais e vitaminas (PIRES, 2006).

Os EHV podem ser utilizados para o consumo como bebida ou como ingredientes em preparações culinárias, mas também para fabricação de produtos substitutos aos derivados do leite, tais como queijo e leite condensado, que nesse caso pode-se utilizar o leite de coco (ALMADA, 2013).

Considerando a existência de poucas opções no mercado e os preços normalmente elevados, o desenvolvimento de substitutos do leite condensado a partir de extratos vegetais, que possam ser reproduzidos em ambiente doméstico, é muito importante como alternativa ao público consumidor (MARIZA NUNES, 2017).

De acordo com a Resolução nº 268, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), são denominados produtos de origem vegetal os alimentos obtidos a partir de partes protéicas de espécies vegetais na qual podem apresentar se em grânulo, pó, líquido ou em outras formas desde que preservem as formas convencionais dos alimentos. Esses podem ser

adicionados de outros produtos de forma que as características dos mesmos sejam preservadas (BRASIL, 2005).

Os EHV mais comuns no mercado são o “leite de soja” e “leite de coco”. No entanto, os extratos vegetais também podem ser produzidos a partir de outras matérias-primas como cereais (arroz, aveia e quinoa), oleaginosas (castanha do Brasil, castanha de caju, amêndoa, macadâmia) e amendoim (WONG, 2013). Os EHV não são apenas utilizados para seu consumo como bebida ou uso em preparações culinárias, mas também para fabricação de produtos semelhantes aos derivados do leite, tais como queijo e leite condensado.

Em alguns trabalhos feitos, foi verificado que a produção de EHV, realizada de forma caseira, apresenta melhor custo benefício quando comparado às marcas disponíveis no mercado, o que torna o consumo de EHV mais viável a todos. Além disso, optar pela fabricação em domicílio permite que esse produto seja livre da adição de conservantes e aditivos químicos, promovendo mais qualidade de vida para o consumidor (SILVA, 2019).

2.2.1. Derivados de leites vegetais

As oleaginosas como coco, amêndoas, soja, castanha-de-cajú, amendoim e aveia podem ser usadas como matéria-prima para a produção de EHV e posteriormente outros produtos (COSTA *et al.*, 2009; SOARES *et al.*, 2012).

O consumo de EHV realizada de forma caseira é mais viável a todos. Além disso, optar pela fabricação em domicílio permite que esse produto seja livre da adição de conservantes e aditivos químicos, promovendo mais qualidade de vida para o consumidor. Os EHV não são apenas utilizados para seu consumo como bebida ou uso em preparações culinárias, mas também para fabricação de produtos semelhantes aos derivados do leite, tais como queijo e leite condensado (SILVA, 2019).

Segundo SILVA *et al.*, (2020), a partir do leite vegetal podem ser elaborados produtos como:

- ✓ Leite condensado (parcialmente desidratado e adicionado de sacarose);
- ✓ Doce de leite, alimento tipo iogurte de coco (adicionado de culturas de microrganismos);
- ✓ Creme de leite (produto de consistência semi-líquida ou pastosa, semelhante a um creme de leite, constituído pelo sobrenadante do leite de coco, obtido pela retirada da parte da água);

- ✓ Bebida de coco pronta para beber (formulações com leite de coco tornando-o próprio para consumo ou uso como produto alternativo ao leite);
- ✓ Leite vegetal em pó;
- ✓ Calda caramelizada com leite de coco acrescida ou não de açúcar;
- ✓ Brigadeiro;
- ✓ Geleia de coco (produto de consistência pastosa que tem como base leite de coco, açúcar e ovos, típico de países do sudeste asiático) e;
- ✓ Xarope de leite de coco (ex. leite de coco com aroma de amêndoas).

2.3. Historial do leite condensado

O leite condensado surgiu através de um experimento realizado pelo norte-americano Gail-Borden. Gail-Borden quando procurava uma solução que, pudesse conservar o leite por mais tempo, dentre as suas experiências, adicionou o açúcar ao leite e desidratou-o. Ao tentar desidratar o leite comum, constatou que o produto além de se transformar em leite em pó, transformava-se em leite condensado (ZUCULA, 2012).

A invenção de Borden, patenteada em 1856, só foi valorizada quando houve a deflagração da Guerra Civil Americana (1861 – 1865) cinco anos depois. O produto foi usado na alimentação dos combatentes, já que continha bastante açúcar, era um produto energético, além do facto de poder ser conservado por mais tempo. Mais tarde surgiu a primeira indústria criada especialmente para a produção comercial do leite condensado, a "Anglo-Swiss Condensed Milk" (1866), que acabou gerando o nome do género do produto. Sete anos mais tarde, em 1873, a Nestlé (Suíça) adquire a "Anglo-Swiss" e passa a produzir e comercializar o leite condensado em todo o mundo.

Importado directamente da Suíça, o leite condensado inicialmente era utilizado como bebida reconstituída em água, apresentando grande vantagem de poder ser armazenado por um longo período (MILLER, 2000).

O leite condensado actualmente é um produto amplamente utilizado em cozinhas industriais e consumido por indivíduos de classes sociais diferentes e, está presente constantemente nas cozinhas industriais e na mesa do consumidor, na forma de produtos para panificação, confeitaria e gelados comestíveis.

2.4. Leite condensado

O leite condensado é o produto resultante da desidratação em condições próprias, da água do leite natural, integral, semi-desnatado ou desnatado, de consistência semi-líquida, cor amarelada, mais ou menos clara, adicionado de açúcar (BRASIL 2017).

Segundo ARAÚJO e COLABORADORES (2013), a elevada concentração de carboidrato do leite condensado impede o desenvolvimento bacteriano e conserva o produto por um tempo maior. Neste leite há menor probabilidade de mudança de sabor quando comparado ao leite evaporado, pois o efeito de preservação do açúcar diminui a necessidade de processamento pelo calor após o enlatamento.

De acordo com RENHE *et al.* (2013), para o processo de fabricação do leite condensado, as matérias-primas mais utilizadas são: o leite fluido, tendo como sólidos lácticos entre 12 e 13,5%, o leite em pó com 96,5% a 97% de sólidos lácticos, o leite concentrado entre 40 a 50% de sólidos lácticos, ou podem ter combinações dessas três matérias-primas.

Segundo MARAIZA (2017), o leite condensado açucarado é definido como o produto obtido por eliminação parcial da água do leite e adição de açúcar, ou mediante qualquer outro procedimento que permita a obtenção de um produto de composição e características iguais. O conteúdo de gordura e/ou proteína poderá ser ajustado, unicamente para cumprir os requisitos de composição, mediante adição ou extração dos constituintes do leite, de modo a não se modificar a proporção da proteína do soro e da caseína do leite a ser ajustado.

Alguns aspectos da matéria-prima devem ser considerados para obtenção do leite condensado bom, como:

- ❖ Estabilidade das proteínas do leite, aspecto avaliado pela resistência dessas proteínas ao calor;
- ❖ Presença de esporos bacterianos resistentes ao calor;
- ❖ Presença ou ausência de enzimas psicotróficas (enzimas degradantes do leite).

2.4.1. Ingredientes usados na elaboração do leite condensado

O leite condensado contém como ingredientes obrigatórios o leite fluido ou o leite concentrado ou ambos e sacarose. É aceitável substituir parcialmente o conteúdo de sacarose por outros monossacarídeos, desaparecidos ou ambos.

2.4.1.1. Açúcar

O açúcar sólido é um composto orgânico cuja denominação química é sacarose. Ele pode ser produzido na forma cristal ou refinado. A sacarose é um dos açúcares presentes na cana-de-açúcar, juntamente com ele também são encontrados os açúcares glicose e frutose. A diferença é que a sacarose se apresenta em maior concentração em relação aos outros dois que se apresentam em quantidades muito reduzidas. Os açúcares são compostos químicos da família dos carboidratos ou hidratos de carbono ou, mais corretamente, glicídios (MENDES et al., 2016).

Quando a sacarose é metabolizada, ela produz diretamente glicose e frutose, que ajudam a manter os níveis de açúcar no sangue por mais tempo, prevenir a hipoglicemia, manter os estoques de glicogênio e manter uma capacidade de funcionamento do corpo (WIKI, 2009).

A adição de açúcar é um processo muito importante no preparo do leite condensado e deve ser feita em quantidades adequadas, pois a vida útil deste produto depende da pressão osmótica. Em condições normais as quantidades de sacarose adicionados são dentre 170-180 g/L (granulado). A quantidade de açúcar total (adicionado + natural) deve ser cerca de 46.44% para um leite concentrado com 28% de sólidos total. Na fase líquida a concentração mínima de açúcar é de 62,5% e não deve ultrapassar 64.5%. Nesta fase de concentração de açúcares a pressão osmótica é suficiente para impedir o crescimento de microrganismos (SARMENTO *et al.*, 2008).

2.4.1.2. Leite

De acordo com a Instrução Normativa de nº 62/2011 (BRASIL, 2011), o leite é dado como produto obtido da ordenha completa sem interrupção, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas em boas condições higiênicas. O leite é uma mistura homogênea composta por glicerídeos, enzimas, proteínas, sais, vitaminas e lactose. Algumas substâncias podem estar na forma de emulsão, como gordura e algumas substâncias relacionadas, mas também podem estar em suspensão como os sais minerais ligados a caseína. Entretanto, a lactose, vitaminas hidrossolúveis e as proteínas do soro se apresentam na forma de uma solução (ORDOÑEZ, 2005).

A maioria dos produtos lácteos vem do processamento do leite de vaca que é constituído principalmente por água com um conteúdo próximo a 4,8% de lactose, 3,2% de proteínas, 3,7% de gordura e 0,19% de constituintes não proteicos, assim como 0,7% de cinzas.

O leite é um produto básico na alimentação humana, principalmente para crianças e idosos que necessitam de rica fonte nutricional que possui. Quando consumido permite ao organismo dispor de diversos nutrientes essenciais à saúde humana. Desta forma, segurança e qualidade são dimensões inseparáveis em todas as fases da cadeia alimentar, tornando-se assim um grande desafio para uma indústria de processamento de leite manter as características dentro dos limites permissíveis para os padrões tradicionais do produto atendendo à legislação vigente na fabricação e conservação do mesmo (ZUCULA, 2012).

2.4.2. Fluxograma de produção de leite condensado

O RIISPOA define as etapas de fabricação do leite condensado, como as seguintes: recepção e seleção do leite, padronização dos teores de gordura e de sólidos totais, pré-aquecimento, adição de xarope (solução de glicose ou sacarose), evaporação, refrigeração, cristalização e envase (BRASIL, 2017). Assim, algumas indústrias criam seus próprios limites físico-químicos, através de testes experimentais e avaliação de variáveis importantes no processo produtivo, visando a padronização do produto. Segundo Mariza Nunes (2017) o fluxograma do leite condensado compreende as etapas apresentadas na figura 1.



Figura 1: Produção de leite condensado

2.4.2.1. Processo de produção do leite condensado

O fluxograma industrial para a produção de leite condensado segue as seguintes etapas: recebimento do leite, padronização do teor de gordura, adição de açúcar, tratamento térmico (Pasteurização), evaporação a vácuo, resfriamento e cristalização, envase (RENHE, PERRONE; SILVA, 2011; TAN, 2009).

✓ **Recepção da matéria-prima**

O leite é recebido por caminhões a uma temperatura inferior a 4°C, e posteriormente são realizados testes físico-químicos em laboratório para avaliar se a matéria-prima está estável e dentro dos padrões estabelecidos pela indústria e pela legislação brasileira (BRASIL, 2011).

De acordo com o RIISPOA, o leite cru refrigerado deve possuir as seguintes características: teor de gordura no mínimo 3%, acidez de 14 a 20 °Dornic, densidade relativa a 15°C deve estar entre 1,028 a 1,033 g/ml, índice crioscópico no mínimo de 0,550°H, lactose no mínimo de 4,3%, sólidos não gordurosos no mínimo de 8,5 %, proteína mínimo de 2,9, contagem padrão de placas deve estar até 1x10⁴ unidades formadoras de colônias (UFC) e por fim o leite deve estar estável ao teste do alizarol (BRASIL, 2017).

O leite após aprovado segue para os tanques de armazenamento, que são dotados de um sistema de controle de temperatura (FERNANDES; MARICATO, 2010).

✓ **Padronização do leite condensado**

A padronização do leite consiste em manter constante o teor de gordura no produto final, ou seja, padronizar é manter o percentual de gordura uniforme adicionando ou removendo. A percentagem de gorduras e sólidos é previamente definida antes do leite condensado ser comercializado. Existe leite condensado integral que contém 8% de gordura e 18% de sólidos não gordurosos, sendo que o leite condensado desnatado contém 95% de gordura que é separada, permanecendo 5% no produto. Nesta etapa também deve ser padronizada a quantidade de sólidos pela adição de sacarose, podendo ser afetada pelas seguintes formas: adição de açúcar sólido antes do tratamento térmico; adição de xarope no evaporador (PENNA *et al.* 2014).

As etapas de fabricação do leite condensado definidos pelo RIISPOA são as seguintes: seleção do leite, padronização da gordura e de sólidos totais, pré-aquecimento, adição de xarope (solução de

glicose ou sacarose), condensação, refrigeração, cristalização e envase (BRASIL, 2017). Algumas indústrias criam seus próprios padrões físico-químicos, visando a padronização do produto através de testes experimentais e avaliação de variáveis importantes no processo produtivo.

Na produção do leite condensado, a etapa responsável pela obtenção da concentração final do produto é a condensação e isso a torna uma etapa crítica do processo produtivo, que pode ser influenciada por diversos factores, como o tipo de equipamento usado, pressão do vapor, a temperatura de evaporação e outros factores. Contudo, é importante controlar o processo de produção de leite condensado para corrigir as variáveis que são afectadas, com a finalidade de diminuir problemas relacionados com os limites de fabricação, os quais são utilizados como controle do processo (MARIZA NUNES, 2017).

✓ **Adição de sacarose**

Segundo MENDES e FURTADO, (2013) a sacarose é um dissacarídeo formado por uma ligação α -1,2, pela molécula de glicose e frutose, assim como pode ser um sólido cristalino a temperatura ambiente ou ainda pode ser açúcar de mesa, que se dissolve em água e possui sabor doce, onde esse açúcar é extraído da cana-de-açúcar ou da beterraba. O açúcar pode ser adicionado em três fases tais como após a filtração do leite, após a pasteurização e após a evaporação na forma de xarope. O processo de adição de açúcar dependerá da característica do leite condensado, pois em cada processo é obtida uma característica diferente de viscosidade para o produto.

Segundo RENHE, PERRONE e SILVA (2013), o primeiro mecanismo produz um leite condensado com maior viscosidade ao final da fabricação, porém no segundo mecanismo pode ocorrer reacções de caramelização ou conversão de açúcares em compostos coloridos, assim como escurecimento não enzimático, e no terceiro não é possível fazer a adição de lactose em pó, pois o líquido encontra-se muito viscoso, impedindo a distribuição homogénea do pó.

✓ **Pasteurização**

É o processo que consiste em aquecer os alimentos em temperaturas brandas, abaixo de 100C, por um período de tempo curto. Onde quanto mais elevadas a temperatura, menor o tempo. Após o aquecimento o produto é submetido a um arrefecimento rápido para impedir a proliferação de microrganismos sobreviventes (ERNANI, 2016).

A pasteurização é um tratamento essencial e obrigatório, pois o leite é um produto muito perecível, principalmente devido ao desenvolvimento de microrganismos que acidificam ou azedam o leite, tornando este produto inadequado para o consumo. Também, auxilia na padronização do produto final e aumenta a ação das leveduras pela eliminação da competição bacteriana. O leite cru deve ser pasteurizado a uma temperatura de 88,5-90°C (ABREU, 2000 apud ZUCULA, 2012).

A natureza do tratamento térmico determina, em maior parte, a viscosidade do produto final, que é extremamente importante para a sua qualidade. O tratamento térmico muito severo favorece a formação de uma estrutura tipo gel no produto.

✓ **Evaporação**

Após a pasteurização, o leite passa pela etapa de evaporação a vácuo, a qual concentra o leite, causando aumento no teor de sólidos e viscosidade do produto. Além disso, diminui a actividade de água, contribuindo na conservação do leite condensado. Para evaporar a água do leite é necessária uma certa quantidade de energia na forma de vapor, razão pela qual as plantas de evaporação geralmente são projetadas como sistemas de múltiplos efeitos (RENHE, PERRONE; SILVA, 2011; SCHUMACHER, MARCZAK; CARDOZO, 2015).

✓ **Resfriamento /Cristalização**

Após a etapa de evaporação, o produto é resfriado a uma temperatura próxima a 20°C por um equipamento chamado *flash cooler*. Nesta etapa, o efeito do resfriamento rápido contribui para a formação dos cristais e padronização do tamanho dos mesmos, pois há redução brusca da temperatura, fazendo com que aumente o número de núcleos homogêneos gerados pela supersaturação da solução, ou saturação da lactose onde, no tanque de cristalização ocorre agitação constante, com objetivo de induzir a formação dos núcleos, os quais geram pequenos cristais sendo um processo desejável (MARIZA NUNES, 2017).

Quando o produto é arrefecido à temperatura ambiente ocorre a cristalização, pois a concentração da lactose é superior à solubilidade (a 20°C, é de 20g/100g de água). Se a cristalização for lenta, formam-se cristais com tamanho superior a 15 micrômetros, tornando o produto inadequado.

Para assegurar um produto de qualidade, os cristais devem ter um tamanho abaixo de 10 micrômetros, valor atingido através da adição da lactose em pó à cerca de 30 a 33°C, seguida por arrefecimento rapidamente a 15°C (SARMENTO, 2007/2008 apud ZUCULA, 2012).

✓ **Envase**

A última etapa do processo é o envase, na qual o produto pode ser armazenado em embalagens cartonadas ou em embalagens metálicas. As embalagens devem fornecer proteção contra contaminação, oxidação além de outras características. As latas passam por um soprador que serve para retirar impurezas. Em seguida são esterilizadas a uma temperatura de 135 °C. Após a esterilização, as latas são conduzidas para a sala de enchimento. A camara de enchimento é equipado com sensores que indicam a chegada das latas vazias e acionam o abaixamento das tampas para cobrir como latas após o enchimento.

Depois de cheias as latas, acionam-se a descida das tampas, que por sua vez são esterilizadas, codificadas e por fim as latas são fechadas. Antes do fechamento, as latas passam por uma corrente de nitrogênio que preenche o espaço lata-tampa, para aumentar o tempo de conservação do leite condensado (SILVA, 2016).

2.4.3. Classificação do leite condensado

Os leites condensados: integral, desnatado, parcialmente desnatado e com alto teor de gordura são obtidos pela desidratação parcial da água com uma mistura de sacarose (açúcar semi-branco, açúcar branco ou açúcar extra-branco) o que lhes diferencia é o teor de gordura, sólidos não gordurosos e sólidos lácteos totais.

Segundo a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 47, DE 26 DE OUTUBRO DE 2011 o leite condensado desnatado deve ser reconstituído na proporção de uma parte de leite condensado para 1,73 partes de água. Uma quantidade adicional de lactose, não mais que 0,03% por peso do produto final, pode ser adicionada à fabricação.

Tipos de leite condensado

A tabela 2 apresenta os tipos de leites condensados de acordo com os seus níveis de gordura, proteínas e sólidos lácteos.

Tabela 2: Tipos de leite condensado

Tipos	Gordura	Proteínas nos sólidos lácteos não gordurosos	Sólidos lácteos não gordurosos	Sólidos lácteos totais
Alto teor de gordura	>16%		>14%	Não especificado

Integral	8-16%		Não especificado	>28%
Parcialmente desnatado	1-8%	>34%	>20%	>24%
Desnatado	<1%		Não especificado	>24%

Fonte: MAPA. IN 47/2018.

2.5. Parâmetros físico-químicos

2.5.1. Medida de pH

O Potencial de hidrogénio iónico é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução a partir da concentração de íons de hidrogénio. As soluções neutras possuem pH igual a 7, para soluções ácidas o pH varia entre 0 a 6 e para soluções neutras o pH varia de 8 a 14 (XAVIER, 2016).

A medida de pH é realizada utilizando-se um potenciómetro denominado pHmetro, os potenciómetros são equipamentos compostos de um eléctrodo indicador e um dispositivo para medir o potencial, baseado na calibração directa do sistema potenciométrico utilizando soluções padrão de tampões definidas. A medida de pH é importante para especificar a deterioração dos alimentos com o crescimento de microrganismos, avaliar a actividade das enzimas, textura de geleias e gelatinas, retenção do sabor odor de produtos de frutas, estabilidade de corantes artificiais em produtos de frutas e escolha da embalagem (COSTA, 2013).

2.5.2. Escala de °Brix

°Brix (símbolo °Brix) é uma escala numérica que mede uma quantidade de sólidos solúveis em solução de sacarose. O teor de sólidos solúveis totais (SST) medido por refratometria é utilizado como índice de do teor açúcar total em frutas e indica o grau de amadurecimento. Eles são constituídos por compostos solúveis em água que representam os ácidos, vitamina C, açúcares e algumas pectinas. A presença de concentrações adequadas de açúcares solúveis e ácidos orgânicos determina o desenvolvimento do sabor do fruto e afecta directamente a qualidade do produto (MOURA *et al.* 2015).

A escala °Brix é usada na indústria alimentar para mensurar quantidades aproximadas de açúcar em sumos de frutas, doces em pasta, vinhos e na indústria açucareira. A quantidade do teor de sólidos solúveis é a soma de todos os sólidos que são dissolvidos na água, a partir de açúcares, sais,

proteínas, ácidos e etc. e os valores obtidos na leitura são a soma de todos eles. O instrumento usado para medir a concentração de soluções aquosas é o refractómetro (PILLING, 2013).

2.5.3. Acidez titulável

A acidez titulável é representada pelo teor de ácido cítrico, que afecta principalmente o sabor do fruto (GIORDANO *et al.* 2000). O método é baseado em titulometria com NaOH 0,1N expressa em g de ácido orgânico por cento, considerando o respectivo ácido predominante na amostra, ou conforme determina o padrão de identidade e qualidade do produto analisado (TIGLEA *et al.* 2008).

A titulação pode ser usada como um dos métodos para determinação da acidez titulável, assim como usando o pHmetro, sendo que a titulação não é eficaz para amostras coloridas, porque a cor da amostra pode afectar a visualização da cor no ponto de viragem. A acidez total titulável é a quantidade de ácido em uma amostra que reage numa concentração conhecida de base. Para amostras coloridas, os ácidos devem ser determinados medindo o pH em pHmetro e titulando uma alíquota da amostra com NaOH padrão para 8,1 usando um agitador magnético. O pH de viragem é 8,1. A acidez pode ser utilizada para Indicação da deterioração por bactérias com produção de ácido, estabilidade do alimento/deterioração: produtos ácidos são naturalmente mais estáveis quanto a deterioração e valor nutritivo: manutenção do balanceamento acido-base no organismo (COSTA, 2013).

2.5.4. Teor de humidade

A determinação de humidade é uma das análises mais importantes realizadas em um alimento ou produto alimentício. O teor de humidade de um alimento é de grande importância económica tanto para consumidores como para fabricantes, pois pode interferir no armazenamento, processamento e embalagem de determinados produtos. Segundo a Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2005), para a determinação da humidade baseia-se no método gravimétrico a partir da qual as amostras são submetidas em estudos a 105°C até o peso constante.

A quantidade de água contida nos alimentos é representada pela humidade. O método mais comum de determinação do teor de humidade nos alimentos é a secagem em estufa (um método gravimétrico) que consiste na remoção da água por evaporação e conseqüente perda de peso da

amostra. Existem alguns tipos de estufas que podem ser utilizadas para a secagem: estufas simples, simples com ventilador e a vácuo (CECCHI, 2003; SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

Segundo ANDERSON, (2018), humidade é a perda de peso por secagem a 105° C até peso constante. O método determina também além da água presente, outras substâncias voláteis a 105° C, sendo este o método mais utilizado em alimentos para a determinação de teor de humidade é a secagem em estufa. A humidade das recomendações técnicas resulta em grandes vantagens na estabilidade química, na deterioração microbiológica e na qualidade geral dos alimentos (AMOEDO e MURADIAN, 2014).

A sua determinação é feita através de dois principais métodos, sendo:

- ❖ Métodos ou processos rápidos; e
- ❖ Métodos convencionais. Através destes, o conteúdo pode ser expresso em percentagem, ou em proporção decimal (DANIEL, 2013).

O método de secagem em estufa apresenta algumas limitações como é o caso do tempo elevado para a análise visto que esse processo é feito normalmente até que as amostras atinjam peso constante, o que pode levar horas. Além disso, para obter melhor exatidão do método, a temperatura deve ser controlada, uma vez que alguns alimentos podem sofrer escurecimento não-enzimático (reação de *Maillard*) que resulta na liberação de água causando superestimação do teor de humidade. No entanto, o método de secagem em estufa é um método simples e de baixo custo (CECCHI, 2003; SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

2.5.5. Gordura

Os lípidos são compostos solúveis em solventes orgânicos como éter etílico, éter de petróleo, clorofórmio, acetona e álcool. São pertencentes ao grupo os triacilgliceróis, ácidos graxos, fosfolípidos e esteróis. Os lípidos podem ser encontrados em fontes de origem animal como carnes, ovos e laticínios e em produtos de origem vegetal como nos óleos vegetais (CECCHI, 2003; CHAMPE; HARVEY; FERRIER, 2005).

Os lípidos fornecem 9 kcal/g de energia e desempenham importantes funções no organismo. Dentre essas funções é possível citar: o transporte de vitaminas lipossolúveis e fitoquímicos tais como os carotenóides e os licopenos, reserva de energia, isolante térmico e físico, e precursor de homônimos. A gordura dietética também afecta o processo digestivo reduzindo as secreções

gástricas, retardando o esvaziamento gástrico e estimulando o fluxo biliar e do pâncreas. Nos alimentos os lípidos também actuam conferindo importantes propriedades de textura como, por exemplo, cremosidade e maciez para determinados produtos (MAHAM *et al.* 2013).

Segundo IAL, (2008) e CECCHI, (2003) o teor de lípidos total de um alimento pode ser determinado por métodos de extração com solventes a quente, método de Goldfish e de Soxhlet, ou utilizando solvente a frio como no método de Bligh & Dyer. Além desses métodos de extração, também existem os que não utilizam solventes como os métodos de Geber e de Babcock.

O processo de extração, utilizado no método de Goldfish, é em parte contínuo, demandando menos tempo, além de utilizar uma quantidade menor de solvente que o de Soxhlet. Esse método consiste em extrair o teor de lipídeos por imersão utilizando solvente a quente, seguido por refluxo contínuo. No entanto, o contato direto do solvente com a amostra podem degradar os lipídeos impossibilitando o aproveitamento do extrato para outras determinadas análises (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

2.6. Análise sensorial

As indústrias alimentares para sobreviver num mercado cada vez mais competitivo têm buscado identificar e atender os anseios dos consumidores quanto aos seus produtos. A análise sensorial tem se mostrado importante ferramenta neste processo, pois é uma ciência interdisciplinar na qual se convidam avaliadores, que se utilizam da complexa interacção dos órgãos dos sentidos (visão, gosto, tacto e audição) para medir as características sensoriais e a aceitabilidade dos produtos alimentícios e muitos outros materiais (MINIM, 2013).

A análise sensorial é uma ferramenta moderna usada para a produção de novos produtos, determinação das diferenças e similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudo de vida de prateleira (shelflife), identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente, para a otimização e melhoria da qualidade (SILVA, 2020).

A análise sensorial é que faculta a identificação das características e propriedades inerentes à qualidade sensorial, utilizando metodologias na colecta de dados e processamento dos mesmos em métodos estatísticos, que auxiliam na interpretação dos resultados do alimento em estudo. A qualidade sensorial engloba os estímulos oriundos dos alimentos e as condições fisiológicas e

sociológicas dos indivíduos julgadores, ou seja, é a interação entre o alimento e o homem (CUSTÓDIO *et al.*, 2014).

2.6.1. Atributos de percepção sensorial

A análise sensorial é uma ciência que utiliza o homem como ferramenta principal, em seus aspectos fisiológicos e psicológicos. Ela faz avaliação das características organolépticas dos alimentos através das percepções identificadas pelos sentidos humanos. Essas percepções são uma reação às propriedades dos alimentos e refletem a realidade. O estímulo produz determinado efeito sobre este observador, uma sensação que é função das características inatas do objecto. Os sentidos humanos utilizados para avaliação sensorial são cinco: paladar, visão, olfacto, tacto e audição (ALVES, 2019).

✓ Paladar

O paladar humano é capaz de diferenciar cinco qualidades gustativas elementares básicas: doce, salgado, azedo, amargo e umami, detectadas pelos botões gustativos distribuídos por toda cavidade bucal. As papilas gustativas estão localizadas na cavidade oral, sendo que dois terços se encontram na língua e o restante em valécula e palato mole, por isso a língua é considerada o principal órgão desse sentido (KASHIMA e HAYASHI, 2013).

As papilas gustativas presentes na superfície da língua são formadas por um conjunto de células sensoriais que estão ligadas a terminações nervosas capazes de captar estímulo de sabor e enviar impulsos nervosos ao cérebro, dessa forma, são captados os quatro sabores primários e por meio da combinação desses é que surgem muitos outros sabores diferentes (PORCHEROT *et al.*, 2015).

✓ Olfacto

Segundo ALVES (2007) o olfacto está relacionado com a capacidade de percepção de odores e aromas, este sentido é o executor de um papel importante na evolução sensorial dos alimentos. Seu reconhecimento e as fontes de onde vêm são bastante complexas e vários aspectos desse campo ainda não foram elucidados.

Sabe-se que o aroma dos alimentos é proporcionado por substâncias voláteis, neste caso, logo após um alimento ter contacto com a boca, as substâncias voláteis contidas neles são desprendidas dos alimentos passam pelas narinas e atingem o epitélio olfactivo (repleto de células nervosas) pela via nasofaringe e assim é detectado os aromas ou odores. O nervo olfactivo associa-se ao sistema

límbico, responsáveis pelas emoções. Sendo assim, os cheiros são capazes de proporcionar aos consumidores valores emocionais, podendo afectar a experiência sensorial e a aceitação (RUPINI e NANDAGOPAL, 2015).

✓ **Audição**

O sentido da audição aplica-se na análise sensorial na ocasião do consumo do alimento, pois depende das características do alimento, principalmente da textura. Diferentes sons são produzidos durante a mordida e mastigação de um produto, e isto reflete na percepção final do mesmo (DUTCOSKY, 2013).

O som se espalha através de uma vibração pelo ar, que causam vibrações no tímpano. Estas vibrações são transmitidas através de pequenos ossos (martelo, bigorna e estribo), localizados no ouvido médio, para criar movimento no interior do ouvido, a cóclea (parte auditiva do ouvido interno), quando agitada envia impulsos neuronais ao cérebro pelo nervo da audição onde será interpretada e gera a compreensão dos sons (MEILGAARD *et al.*, 2014).

✓ **Visão**

Em comparação com os outros demais sentidos humanos, o sentido visual é o mais ressaltado, pois estimula o interesse de se provar os produtos. A visão é considerada o estímulo mais importante, pois cerca de mais de dois terços das células sensoriais se encontram localizadas nos olhos, isto explica a dimensão da sua interferência no processo de percepção e escolha de um produto. (HULTÉN *et al.*, 2016).

De acordo com RUPINI e NANDAGOPAL (2015) o cérebro processa características visuais que contribuem para a primeira impressão e características do produto como: cor, tamanho, forma. Por meio desses sentidos, como informações sobre determinado alimento são previstas e registradas no cérebro, criando sensações antes mesmo de serem degustadas.

✓ **Tacto**

O tacto é responsável por perceber diferentes sensações como textura, forma, consistência, peso, diferenças de temperatura, entre outras informações que podem exercer impactos positivos ou negativos para o consumidor. Diferentemente dos outros sentidos, ele está presente em praticamente todas regiões do corpo, pois seus receptores se localizam na pele. Quanto à

importância sensorial dos alimentos, esse sentido contribui para a percepção, que pode ser encontrada em dois locais específicos: as mãos e a boca (DUTCOSKY, 2013).

A pele apresenta receptores nervosos tácteis, ou seja, pontos sensitivos que restringem os diversos tipos de sensações. Através do tacto é possível detectar sensações de suavidade, consistência e sucosidade, tal como é percebido na boca. Deste modo, o sentido do tacto permite avaliar a textura de um alimento como a dureza, aderência, viscosidade, elasticidade, bem como outras propriedades físicas. A nível bucal, a avaliação sensorial dos alimentos envolve uma combinação de sentidos denominada percepção oral, que inclui o tato (PALA, 2013).

2.6.2. Métodos de análise sensorial

Segundo SILVA e MINIM (2016) os testes sensoriais podem ser classificados em objectivos e subjectivos. Os objectivos fornecem dados directos sobre as propriedades sensoriais dos produtos, e nessa classe estão os métodos discriminativos e descritivos. Já os testes subjectivos, também conhecidos como testes afectivos, fornecem dados característicos sobre aceitabilidade, gosto ou preferência. A escolha do método sensorial adequado é fundamental para atingir os objectivos da análise, e para proceder com a selecção apropriadamente alguns factores devem ser considerados, como acuidade sensorial, o publico alvo e, principalmente, o tipo de resposta requerida (MINIM *et al.*, 2013).

Os métodos de análise sensorial mais comuns podem-se dividir em 3 categorias: testes discriminativos, testes afectivos ou hedónicos/de aceitação e testes descritivos (NOLLET, 2014).

2.6.2.1. Métodos discriminativos

Segundo VACLAVIK & CHRISTIAN (2018), os testes discriminativos são realizados sempre que se pretende determinar a existência de diferenças entre produtos. Este tipo de análise é feito para garantir que à manutenção da qualidade sensorial de um determinado produto quando se altera algum ingrediente ou algum material de embalagem (alterações no tempo de prateleira no último caso). Os testes discriminativos mais comuns são o teste pareado, duo-trio e triangular, Teste de comparação pareada, Teste de ordenação e Teste de comparação múltipla e podem ser realizados por painéis de provadores treinados ou consumidores (NOLLET., 2012).

2.6.2.2. Métodos sensoriais descritivos

Os métodos descritivos são aplicados com o objectivo de se obter a caracterização qualitativa e quantitativa das amostras e traçar seu perfil sensorial. Os métodos descritivos permitem determinar as propriedades dos produtos, a importância das propriedades e a sua intensidade. As técnicas descritivas mais comuns são o QDA (Quantitative Descriptive Analysis) e o Sensory Spectrum (Espectro Sensorial) (HOOTMAN., 2019).

2.6.2.3. Métodos afectivos

De acordo com LAWLESS & HEYMANN., (2018) os métodos afectivos são a classe de testes utilizados quando se objectiva quantificar o nível de aceitação de um determinado produto. A escala hedónica de 9 pontos (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) revelou-se muito importante nos estudos de aceitação e preferência de produtos alimentares. Os testes afectivos podem ser classificados em quantitativos e qualitativos. Testes afectivos quantitativos são testes que determinam as respostas de um grupo de consumidores (50 a mais de 100) para um grupo de perguntas sobre aceitação e preferência do produto (MOSKOWITZ *et al.* 2012).

❖ Escala do Ideal

É o método afectivo mais aplicado, em função de sua confiabilidade e validade dos resultados e simplicidade de uso. O consumidor é, geralmente, capaz de utilizá-la correctamente, não apresentando problemas para entender os conceitos de “muito” e “pouco” (CARDOSO *et al.* 2014).

❖ Testes de Aceitação

São usados para determinar o perfil afectivo de um produto. Escalas hedónicas são empregadas para indicar o grau de aceitação ou de rejeição, ou o grau de gostar ou desgostar (MEILGAARD *et al.* 2007). A selecção da escala apropriada a ser empregada em um teste de aceitação é um dos pontos mais importantes no planeamento experimental. Os objectivos do teste, o público-alvo e as características do produto devem ser levados em consideração para tal escolha. As melhores escalas são as balanceadas, por apresentarem o mesmo número de termos positivos e negativos, ao contrário das não balanceadas (MOSKOWITZ *et al.* 2012).

❖ **Teste de intenção de compra**

É normalmente utilizado para prever a intenção de compra de produtos em desenvolvimento ou avaliar a atitude de compra do consumidor em relação aqueles produtos existentes no mercado. Através destes testes as indústrias de alimentos podem ajustar a produção e determinar as estratégias de divulgação dos produtos, ou ainda, estimar a demanda do mercado consumidor por um novo produto (CARDOSO *et al.* 2014). Segundo o CARDOSO *et al.* (2014) o teste de intenção de compra utiliza uma escala de Intenção de Compra com 5 pontos, na qual 1: “certamente não compraria”; 2: “possivelmente não compraria”; 3: “talvez compraria, talvez não compraria”; 4: “possivelmente comprava”; 5: “certamente comprava”.

3. METODOLOGIA

3.1. Local de estudo

O estudo foi realizado no laboratório do Campus Politécnico do Instituto Superior Politécnico de Gaza, situado a 24°35'26.7" de latitude sul e 033°01'35.1" Este, no distrito de Chókwè, a sul da província de Gaza com limites a Norte o distrito de Mabalane, a nordeste o distrito de Guijá, a leste o distrito de Chibuto, a Sul os distritos de Limpopo e Bilene e a Oeste é limitado pelo distrito de Magude da província de Maputo. O distrito de Chókwè tem uma superfície de 1864 km² e uma densidade populacional de 100,1 hab/km² (MAE, 2017).

3.2. Materiais, equipamentos e reagentes

Os materiais utilizados para realização do estudo estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Materiais na produção do leite condensado

Materiais e equipamentos		Reagentes
Panela de pressão;	Crivos;	Soluções-tampão pH = 4,0 e 7,0;
Fogão à gás;	Bacias metálicas;	Hidróxido de sódio NaOH
Termómetro;	Ralador manual;	Éter de petróleo C ₆ H ₁₄
pHmetro do tipo pH/ORP digital de marca HANNA, modelo HI 2214;	Marcador WHITE BOARD de marca chanyi, modelo CY5052;	Éter de etílico (C ₂ H ₅) ₂ O
Refractómetro(105-D Biobrix);	Água destilada;	Etanol C ₂ H ₆ O
Estufa a vácuo da marca "Ecotherm";	Placas de petri;	Solução de fenolftaleína (1%)
Concha de madeira;	Canetas;	
Vidrarias;	Tocas.	

Fonte: Autor

3.3. Formulações

A tabela 4 apresenta as formulações nas quais será produzido o leite condensado à base do leite de coco.

Tabela 4: Formulações do leite condensado à base do leite de coco.

Ingredientes	Formulações					
	FA		FB		FC	
	g\ml	%	g\ml	%	g\ml	%
Açúcar	180	18	175	17,5	170	17
Leite de coco	1000	82	1027,7	82,5	1055,5	83

Fonte: Autora

3.4. Processo produtivo

3.4.1. Fluxograma de produção de leite condensado

O leite condensado à base do leite de coco foi obtido utilizando-se a seguinte sequência de produção descrita na figura 2.

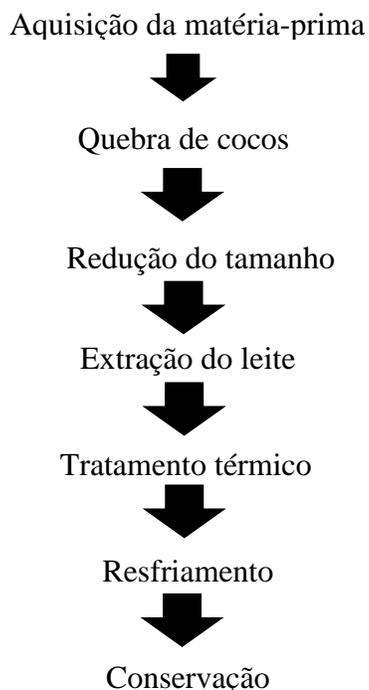


Figura 2: Fluxograma de produção do leite condensado

Fonte: Autor

3.4.2. Descrição das etapas de produção do leite condensado

3.4.2.1. Aquisição da matéria-prima

A aquisição da matéria-prima (coco e açúcar branco) foi realizada no mercado central da cidade de Chókwè, onde requisitei 3kg de açúcar dentro do prazo de validade e 30 cocos selecionados de acordo com o tamanho (médio) e estado de maturação (através da cor da casca (castanha)).

3.4.2.2. Quebra de cocos

Esta etapa foi realizada manualmente com auxílio de uma faca comprida (catana), que possibilitou a realização do controle de qualidade para certificar se os cocos apresentavam as características e/ou propriedades requeridas, avaliando o estado físico do mesmo (sinais de deterioração).

3.4.2.3. Redução de tamanho e extração do leite

Após a quebra dos cocos foi feita a lavagem dos mesmos com água corrente, assim como higienizou-se os utensílios usados (bacia metálica, crivos e raspadeira) com detergente líquido de marca sunlight e água, depois realizou-se a redução de tamanho com auxílio de raspadeira manual. Para extração do leite de coco (figura 3) utilizou-se água morna para facilitar a dissolução da gordura presente no coco, onde em 1kg da polpa adicionou-se 1,4L de água. Depois da adição da água morna mexeu-se o coco para extrair o leite, seguido do processo de filtração (figura 3) que foi realizada utilizando-se um crivo de 20 mesh limpo, que possibilitou a separação do bagaço de coco com o leite.



Figura 3: Redução de tamanho do coco e extração do leite

Fonte: Autor

3.4.2.4. Tratamento térmico

O leite foi aquecido até atingir uma temperatura que variava de 70°C a 90°C (figura 4), e prosseguiu-se com a adição de sacarose (açúcar branco), e a evaporação da água presente no leite ocorreu durante o processo. Para determinar o ponto ótimo do leite condensado utilizou-se um prato limpo, seco, previamente refrigerado (para pode arrefecer o leite de imediato), onde colocou-se o leite ainda quente e avaliou-se o escoamento.



Figura 4: Pasteurização do leite de coco e evaporação.

Fonte: Autor.

3.4.2.5. Resfriamento

A etapa mais importante ou crucial no processo de produção do leite condensado é o arrefecimento. O arrefecimento do leite condensado foi feito por imersão do recipiente contendo o leite numa bacia metálica contendo água fria a uma temperatura de 15°C e mexeu-se o leite condensado para evitar a cristalização, até arrefecer por completo como ilustra a figura 5.



Figura 5: Arrefecimento do leite condensado.

Fonte: Autor.

3.4.2.6. Conservação

Para a conservação do leite condensado utilizou-se frascos de vidros que previamente foram lavadas e esterilizadas, antes de serem utilizadas (apêndice 2, figura 9). Em cada frasco de vidro (figura 6) foi adicionado 400ml de leite condensado correspondente a uma formulação e codificados por algarismos de acordo com as formulações e repetições.



Figura 6: conservação do leite condensado.

Fonte: Autor.

3.5. Parâmetros físico-químicos

3.5.1. Teor de humidade

A humidade foi determinada utilizando o método de secagem em estufa conforme procedimento descrito por Silva et al. (2016). Onde, as placas de petri foram previamente secadas em estufa por 1 hora numa temperatura 105 °C, resfriadas em dessecador e logo depois pesadas em balança analítica. De seguida pesou-se cerca de 5g das amostras em triplicata nas placas de petri, utilizando a mesma balança analítica, e levadas à estufa a 85 °C até atingir peso constante (apêndice 2, figura 10). O teor de humidade das amostras será calculado usando a equação 1:

Equação 1: Determinação da humidade

$$\% \text{ Humidade(p/p)} = \frac{(PA - PAS)}{PA} \times 100 \quad \text{equação (1)}$$

Sendo:

PA = peso da amostra

PAS = peso da amostra seca

3.5.2. Teor de sólidos solúveis

O teor de sólidos solúveis foi obtido por leitura directa no refractómetro portátil digital de marca 105-D *Biobrix*, previamente calibrado com água destilada e ajustado a 20°C e medido em triplicata para cada formulação, onde os resultados foram expressos em ° Brix numa escala compreendida entre 0 e 65 ° Brix. O processo iniciou com adição de uma pequena quantidade da amostra de leite condensado sobre o prisma, de modo a realizar a leitura dos sólidos solúveis directamente na escala do refractómetro.

3.5.3. Acidez Titulável

A acidez titulável foi determinada pelo método titulométrico com solução de NaOH 0,1 N, utilizando-se fenolftaleína como indicador de acordo com o IAL (2005). Para o efeito, foi pesado 5g do material em frasco Erlenmeyer, diluído em 50 ml de água morna e homogeneizada, adicionada 10 gotas de solução de fenolftaleína a 1% para cada 50 ml da solução a ser titulada. As amostras foram tituladas com solução de hidróxido de sódio 0,1 N sob agitação constante, até o aparecimento da coloração rósea persistente por 30 segundos como apresenta o apêndice B.

Equação 2: Determinação de acidez titulável

$$\% \text{ de ácido láctico} = V \times f \times 0,9 \text{ m} \quad \text{equação (2)}$$

Onde:

V= volume de solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação, em mL;

f = factor corretivo da solução de hidróxido de sódio 0,1 N;

m = massa da amostra, em gramas.

3.5.4. pH

A determinação do pH foi feita de acordo com a norma do IAL (2008), onde foram pesados 10g da amostra em um béquer de 150ml e diluído por 100 mL de água destilada. Agitou-se o conteúdo até que as partículas, ficassem uniformemente suspensas. Os valores de pH foram medidos em triplicata com o auxílio de um pHmetro portátil de marca HANNA, modelo HI 2002 previamente calibrado com as soluções tampão de 4,7 e 10, e água destilada.

3.5.5. Gordura

A determinação do teor de gordura foi feita por gravimetria de acordo com AOAC (2005), onde inicialmente tarou-se os balões volumétricos de 250ml e de seguida fez-se a pesagem de 20g do leite condensado, transferiu-se para um funil de separação adicionado 1,5ml de NH₄OH prosseguindo a mistura e adição de 3 gotas de fenolftaleína e 10ml de etanol a 95%, agitou-se por 15 minutos. Por sua vez adicionou-se 25ml de éter etílico, tampou-se e agitou-se vigorosamente por 1 minuto, prosseguiu a abertura da torneira para diminuir a pressão, e depois fez-se a adição de 25ml de éter de petróleo (30 - 40°C), fechou-se a tampa e seguiu a agitação durante 1 minuto, deixando separar as fases, passando a fase etérea no sulfato de sódio anidro recolhendo no balão tarado. Outrossim, após a separação das fases, foi adicionado 5ml de etanol a 95% e agitou-se vigorosamente por 15 minutos, de seguida fez-se adição de 15ml de éter etílico agitou-se por 1 minuto e adicionou-se 15ml de éter de petróleo (30 - 40°C) e prosseguiu-se com agitação durante 1 minuto, deixando-se separar as fases. Posto isso, nesta fase apenas omitiu-se a adição do etanol, e procedeu como na segunda extração. E por fim evaporou-se o solvente na estufa a 105°C ± 1°C durante 30 minutos, seguiu o arrefecimento e depois a pesagem.

3.6. Análise sensorial

O leite condensado foi submetido à análise sensorial realizada através do teste de aceitação, a fim de conhecer o grau afectivo de gostar ou desgostar do produto, ou seja, à disposição do consumidor de comprar e consumir o produto. Foi formado um grupo aleatório para avaliação. Grupo este composto por 50 provadores voluntários não treinados de ambos sexos seleccionados baseando-se na metodologia de IAL (2007).

As amostras foram servidas aos julgadores em copos plásticos de 50 mL, e colheres plásticas, codificadas com três dígitos (170, 240, 360) obtidos de uma tabela de números aleatórios (PRAZERES, *et al.*, 2016). Após uma explicação breve de como realizar a análise, os provadores foram convidados a assinalar numa escala hedónica de 9 pontos (1 - Desgostei muitíssimo, 2 - Desgostei muito, 3 - Desgostei moderadamente, 4 - Desgostei ligeiramente, 5 - Indiferente, 6 - Gostei ligeiramente, 7 - Gostei moderadamente, 8 - Gostei muito, 9 - Gostei muitíssimo), tendo se avaliado os seguintes atributos do leite condensado: cor, aparência, sabor, aroma, textura, e avaliação global e entravam 10 provadores na sala a cada fase (apêndice 1). Os resultados da análise sensorial foram obtidos utilizando a equação 3:

Equação 3:Obtenção dos resultados da análise sensorial

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad \text{Equação (3)}$$

Onde:

IA (%) – índice de aceitabilidade;

A – Valor médio obtido para o produto;

B – Nota máxima dada ao produto.

3.6.1. Índice de aceitabilidade

A aceitabilidade do produto foi adoptada através da metodologia de IAL (2007), onde foi determinada pela nota média obtida de amostra sobre a nota máxima que foi atribuída a cada formulação do leite condensado pelos provadores do painel da análise sensorial.

3.6.2. Intenção de compra

A aplicação de intenção de compra foi feita segundo a metodologia descrita por MICHELLI *et al.* (2016), onde aferiu-se a preferência de compra de amostras comerciais de leite condensado (apêndice1). Para obtenção do índice de intenção de compra (IC), usou-se a expressão (4) abaixo:

Equação 4:Índice de intenção de compra

$$IC (\%) = \frac{A \times B}{100} \quad \text{equação (4)}$$

A = Nota média obtida para o produto;

B = Nota máxima dada ao produto.

3.7.Análise estatística

Para análise físico-química o experimento foi assente ao Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com três formulações (3) e três (3) repetições totalizando 9 unidades experimentais (3x3). Para análise sensorial o experimento foi assente ao Delineamento em Blocos Casualizado (DBC) com cinquenta blocos. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variâncias (ANOVA) e teste de Tukey para comparação das médias, a 5% de significância, utilizando o pacote estatístico Minitab versão 18.1 e os resultados foram apresentados e organizados em tabelas e figuras apoiando-se ao Microsoft Excel 2016, onde os seus valores foram expressos em média seguido do desvio-padrão para cada variável.

Layout experimental

A seguir está apresentado o desenho experimental ilustrando como foram alocados os tratamentos do leite condensado durante a produção, conforme a figura 7.

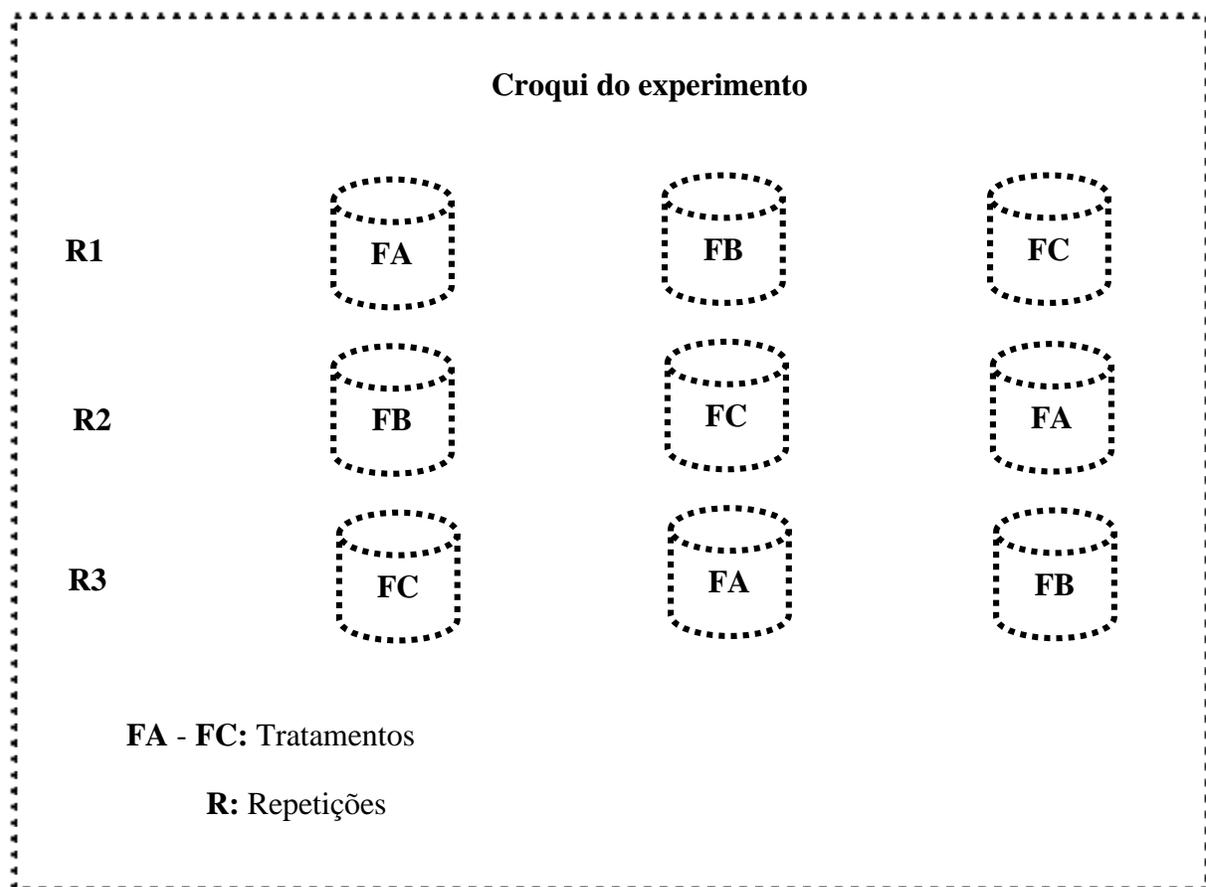


Figura 7: Desenho experimental

Fonte: Autor

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo estão apresentados os resultados inerentes as análises físico-químicas e sensoriais das três formulações do leite condensado a base de leite de coco.

4.1. Parâmetros físico-químicos do leite condensado

Na tabela 5, são apresentados os resultados das análises físico-químicas feitas no leite condensado.

Tabela 5: Resultados de análises físico-químicas

Formulações	Parâmetros				
	Humidade (%)	pH	ATT (%)	TSS	Gordura (%)
FA	18,02±2.01 ^a	6,84±0.25 ^a	0,30±0.21 ^a	36,98±6,98 ^a	13,55±12,0 ^a
FB	15,28±2.51 ^a	7,20±0.46 ^a	0,24±0.197 ^a	34,92±6.17 ^a	17,90±2.15 ^a
FC	17,98±0.429 ^a	7,14±0.51 ^a	0,37±0.36 ^a	36,47±2.32 ^a	13,89±5.14 ^a

Mesma letra na mesma coluna indica que não houve diferença mínima estatística entre as formulações ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey. Legenda: FA- 82% de leite de coco e 18% de açúcar; FB- 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar e FC- 83% de leite de coco e 17% açúcar. Fonte: Autor.

4.1.1. Humidade

Em relação aos resultados ilustrados na a tabela 5, as três formulações (FA, - FB, - FC), não demonstraram possuir diferenças significativas ($p < 0,05$) referentes ao parâmetro de humidade. De forma comparativa, as formulações desenvolvidas neste presente estudo, apresentaram valores que variam entre 15,28% a 18,02% respectivamente. A formulação FA, o leite condensado apresentou maior teor de humidade (18,2%), seguido da formulação FC e a formulação FB com (15,28%). Esta variação esta ligada possivelmente ao tipo de coco, ao processo nele submetido e as proporções de cada formulação.

Faria (2021), fazendo substituição de leite condensado a base de extractos hidrossolúveis vegetais de amendoim e castanha de caju, obteve média de 18,1% de humidade. Em estudo semelhante, Soares (2019), encontrou e 21,9% para o leite condensado sem lactose, corroborando assim com os dados encontrados neste trabalho. A determinação de conteúdo de humidade em um alimento está proporcionalmente ligada com à sua estabilidade, pois alimentos que apresentam uma maior

atividade de água em sua composição apresentam maiores chances de estar suscetíveis a deterioração por ação microbiana ou reacções químicas indesejadas (Silva; Tassi; Pascoal, 2016).

Os valores encontrados atendem ao recomendado pelas normas internacionais RIISPOA e ISO 2000 respectivamente, que determinam que o teor de humidade em leite condensado deve ser no máximo até 28%. No estudo feito pela Paula (2020), obteve valores que atendem as normas variando de 25,5 – 27,0 de humidade para produtos derivados de leite.

4.1.2. pH e Acidez

Os valores de pH encontrados neste estudo não apresentaram diferenças mínimas significativas ($p < 0,05$) para todas as formulações de leite condensado a base de leite de coco. As formulações de leite condensado a base de leite de coco apresentaram valores que variam entre 6.84 a 7.20, mostrando-se enquadradas nos níveis recomendados para conservação de leite condensado, sendo o pH na faixa dentre 6,27 a 6,8.

Os valores obtidos nesta pesquisa (tabela 5) são superiores em comparação aos encontrados no estudo feito por Freitas *et al.*, (2001), sobre elaboração de leite condensado açucarado à base de soja, tendo obtido um pH 6,8 respectivamente. Corroborando com resultados obtidos por Júnior (2011), em seu trabalho onde elaborou uma formulação de condensado de soja no qual relatou obter pH 6,16; e analisou também o produto de soja comercial que apresentou um pH correspondente a 6,4 estando abaixo aos níveis de pH encontrados nesta pesquisa (Tabela 5).

Ferreira *et al.*, (2016), analisando 12 amostras de leite condensado, obtiveram em média, valores de 6,74 para pH, porem estes valores estão próximos, mas um pouco abaixo dos valores encontrados nas amostras aqui avaliadas.

Segundo Brondi *et al.*, (2011), o leite condensado apresenta valor médio de pH 6,27 e teor de ácido láctico de 2,6 g/Kg. Os valores de pH se mostraram semelhantes aos obtidos no presente estudo.

No que se refere a acidez titulável apresentada na tabela 5, demostram valores variáveis entre 0,24 a 0,34. Esta variação pode ser influenciada devido ao processo em que o leite foi submetido. Segundo RIISPOA, o leite condensado deve apresentar acidez em acido láctico entre 0,08 – 0.16g%, em quanto que a Instrução Normativa nº 0009 de 24 de Setembro de 2020, da Expedição IL do Laboratório Sete Lagoas da área de Pesquisa e Desenvolvimento (ESPPALCO), estabelece limites

que variam entre 0,18 – 0,32%, pois estes valores estabelecidos, não se mantem distantes aos valores obtidos no presente estudo.

No estudo realizado por Nascimento *et al.*, (2022), na avaliação físico-química de leites comercializados na cidade Sobral, em relação a acidez total titulável (ATT) observaram variação do teor entre 0.18% - 0,42% em 5 diferentes tratamentos de leite condensado. Pois estes dados de conteúdo de acidez, mantêm-se similares aos obtidos no presente estudo, variando de 0.24% para a formulação FB, 0.30 para formulação FA e 0.37% para formulação FC. Segundo Venske *et al.*, (2004), essas pequenas variações podem estar relacionadas as reacções bioquímicas que ocorrem em função da concentração dos ácidos, devido a saída de água durante o processamento dos alimentos. Nessa pesquisa, todas as amostras analisadas apresentaram teor de pH e acidez, em condições de similaridades as normas recomendadas pelas legislações, confirmados pelos resultados de pH e acidez titulavel.

4.1.3. Teor de sólidos solúveis

Os resultados obtidos do conteúdo de sólidos solúveis não mostraram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as formulações FA, FB e FC, sendo que FB deferiu-se das FA e FC tendo apresentado uma média baixa quando comparada a outras. Resultados similares ao presente estudo (tabela 5) são encontrados por Silva (2019), em relatório de estágio supervisionado obrigatório (ESO) numa empresa de Betânia lácteos SA., efectuando análises e padrões desejáveis para cada etapa de produção de leite condensado, onde obteve como padrão 36°Brix.

Os valores obtidos nesta pesquisa estiveram a baixo (tabela 5) quando comparados aos de Mendes (2011), em estudo do leite condensado, onde fez comparação entre o processo tradicional e empregando pré-concentração por membranas e obteve 69,4°Brix. Resultados similares foram relatados por Fiori (2014), fazendo caracterização físico-química de 5 amostras de marcas diferentes de leite condensado comercializadas em Jundiáí-Sp, onde obteve resultados que variaram entre 69,0 a 71,5 °Brix, mostrando-se superior aos resultados obtidos neste trabalho.

Estes valores obtidos nesta pesquisa encontram-se dentro dos limites preconizados pela ISO-9000 e CÓDEX ALIMENTARIUS sendo $\leq 45,0$ °Brix respectivamente.

4.1.4. Gordura

Em relação aos resultados de teor de gordura, houve variação de 13,55% a 17,90%. A formulação B obteve maior concentração de teores de gordura em relação as outras. Este aumento da composição de gordura possivelmente pode estar relacionado as proporções das misturas. Pode-se verificar que todas as formulações do actual estudo não indicaram haver diferenças mínimas significativas entre si ($p > 0,05$).

O Mendes (2011), obteve valores inferiores em relação a este estudo (tabela 5) no seu estudo sobre leite condensado fazendo comparação entre processo tradicional e empregando pré-concentração por membranas, tendo encontrado valores que variam entre 7,20 a 7,53% de conteúdo de gordura. Auxiliando também aos resultados encontrado por Estrela (2017), na sua pesquisa, ao avaliar as características físico-químicas do leite condensado à base de extrato de coco, em substituição ao leite bovino encontrou valores inferiores (5,50% a 6,40%), em comparação aos resultados (Tabela 5) obtidos no presente estudo, isso pode ser justifica pelo tipo de matérias-primas usadas para elaboração do leite condensado a base de extrato de coco.

As formulações de leite condensado apresentaram, em média de 13,55% a 17,90% (tabela 5). Estes valores mantiveram-se dentro aos limites exigidos para classificação de leite condensado integral, que varia entre 8-16% e leite com alto teor de gordura, que dita ($> 16\%$), normas estas preconizadas pela *Códex Alimentarius*, MAPA, e IN47, 2018.

As formulações de leite condensado (FA e FC), se identificam como leite condensado integral, sendo que os valores oscilam entre 13, 55 - 13, 89, dados estes que se enquadram a esta classificação do leite (8-16%), ao passo que a formulação (FB) apresenta alto teor de gordura, visto que tem 17.90%, corroborando assim com as especificações ($>16\%$). Pode-se observar que os resultados obtidos nesta pesquisa estiveram abaixo do limite preconizado pelas legislações, essas diferenças entre os valores encontrados dos componentes de gordura podem ser atribuídas à variedade e tipo de coco, solo cultivado, a influência do estado de maturação.

4.2. Análise sensorial

Na figura abaixo, estão ilustrados resultados obtidos da análise sensorial leite condensado a base de leite de coco utilizando-se uma ficha de avaliação sensorial (Apêndice 1). O teste sensorial foi realizado com 50 provadores não treinados do Instituto Superior Politécnico de Gaza, de ambos os

sexos, entre 18 e 32 anos de idade. Aleatoriamente as amostras foram servidas aos provadores em copos plásticos transparentes em quantidades padronizadas (10g) e codificadas com 3 algarismos obtidos de uma tabela de números aleatórios. O produto inovado foi avaliado através da escala hedônica composta por 9 pontos, tendo atributos como: aparência, textura, odor, aroma, sabor residual e avaliação global. Também se fez o estudo para saber índice de aceitação e compra das formulações elaboradas. Através da análise (tabela 6) verifica-se que não se detectou diferenças significativas ($p < 0,05$), aos parâmetros: textura, odor, aroma sabor residual e avaliação global, apenas o atributo aparência mostrou-se distinto na estatística. A tabela a seguir apresenta, os resultados da análise sensorial do leite condensado a base de leite de coco.

Tabela 6: Níveis de avaliação sensorial das formulações do leite condensado à base de leite de coco em uma escala hedônica de 1 a 9 pontos.

Tratamentos	Atributos sensoriais do leite condensado					
	Aparência	Textura	Odor	Aroma	Sabor residual	Avaliação global
FA	6.2±2.02 ^a	6.36±1.70 ^a	6.36±1.87 ^a	6.56±1.80 ^a	6.86±2.07 ^a	7.16±1.51 ^a
FB	7.4±1.60 ^{ab}	6.07±1.70 ^a	6.7±1.68 ^a	7.12±1.71 ^a	7.3±1.78 ^a	7.08±1.42 ^a
FC	7±1.73 ^b	6.15±1.60 ^a	6.62±1.92 ^a	6.94±1.73 ^a	7.08±1.78 ^a	7.66±1.23 ^a

Mesma letra na mesma coluna indica que não houve diferença mínima estatística entre as formulações ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey. Legenda: FA - 82% de leite de coco e 18% de açúcar; FB- 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar e FC- 83% de leite de coco e 17% açúcar. Fonte: Autor.

4.2.1. Aparência

Para o atributo aparência os resultados para as formulações de leite condensado a base do leite de coco, o tratamento FB demonstrou maior valor desse atributo, tendo obtido uma média de 7,4, assim sendo que os provadores gostaram moderadamente da aparência da formulação FB e, foi constatado menor valor na formulação FA (6.2) “gostei ligeiramente” sendo a menos aceite quanto a este atributo (tabela 6). O atributo aparência difere estatisticamente ($p < 0,05$).

Silva (2019), fazendo estudo sobre elaboração e análise sensorial de bebidas à base de extratos vegetais obteve 5,13 na amostra usando extrato de coco. Resultados semelhantes foram relatados por Gaspari *et al.*, (2016), quando fez avaliação sensorial de amostras comerciais de leite condensado onde, obtivera uma média de 5,79 para este atributo, estando abaixo aos resultados encontrados neste estudo (tabela 6).

Almada (2013), estudando o leite condensado a partir de extratos vegetais, obteve 7. Comparando com os resultados obtidos neste estudo o valor está abaixo da formulação FA, mas por sua vez mostrou-se próximo ou similar para as formulações FB e FC respectivamente. Assim como Michelli *et al.*, (2016), fizeram pesquisa sobre verificação de diferença sensorial (ao nível de 5% de significância) quanto à aceitação de 6 amostras de leite condensado, em uma das formulações encontraram uma média superior em relação as formulações relatadas no presente estudo (tabela 6), tendo 7,78 para este atributo.

4.2.2. Textura

Para o atributo textura, não houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre as amostras FA, FB e FC, apresentando valores entre 6,07 e 6,36 que correspondem ao termo hedônico “gostei ligeiramente”. A amostra FB apresentou menor aceitação do atributo textura em relação às outras (tabela 6). A maior pontuação pelos provadores foi obtida na formulação a FA, estas variações podem estar associadas ao teor de concentração de sacarose.

Segundo Zandonadi (2006), a textura é o principal factor de aceitação ou rejeição de uma certa preparação de leite condensado.

Almada (2013), ao estudar brigadeiros feitos com substituto obteve baixo percentual de aceitação a este parâmetro. Eles associaram isso à textura dessas preparações estarem menos consistente que a do brigadeiro original. Um teste de aceitabilidade realizado por Correia *et al.*,(2013), analisando brigadeiro feito com leite condensado industrializado e leite condensado caseiro, onde os provadores realizaram alguns comentários com relação à receita preparada com leite condensado caseiro dentre eles a consistência mole da preparação, a qual obtiveram valores menores de aceitação comparada à receita original, que obteve-se 8.66, por sua vez dá-se conta que esta média é superior quando comparada com os resultados obtidos neste estudo, que variam de 6,07 a 6,36. Ainda o Almada (2013), usando uma escala hedônica composta de 9 pontos, apenas o atributo sabor do condensado de amêndoa foi rejeitado. Para o restante das amostras foram atribuídas notas

maior ou igual a 5. Nota maior que 6 indicaria aceitação, igual a 5, indiferença e menor que 5, rejeição. Seguindo tal interpretação, o leite condensado a base de leite de coco, obteve notas maiores que iguais a 6 neste atributo, sendo bem aceito por todos os provadores.

Dentre os diversos factores que determinam a aceitação de um alimento, textura exerce uma importante função no processo de aceitação. Outros factores, como padrões de vida, idade, percepções pessoais, disponibilidade do produto, preço, hábitos alimentares, factores fisiológicos, psicológicos e culturais, influenciam directamente na avaliação sensorial e escolha dos alimentos (Lúcia; Minim e Carneiro, 2013).

4.2.3. Odor

Em relação ao odor, as formulações estão situadas na zona de aceitação, com uma faixa média de 6 que correspondem aos termos hedônicos “gostei ligeiramente”. Estatisticamente ($p < 0,05$) não houve diferenças significativas entre as amostras, apresentando médias entre 6,36 a 6,7 respectivamente. A formulação FB apresentou melhor aceitação com 6,7 em relação a formulação FA que foi a que obteve menor aceitação do atributo odor. Bubolz *et al.*, (2019), avaliando aceitação de leite condensado convencional, zero lactose e de soja, relataram ter encontrado valores que corroboram com os resultados apresentados nesta pesquisa (tabela 6).

Moura *et al.*, (2012), utilizaram a banana verde como ingrediente na formulação de brigadeiro e obtiveram 7,03 a 8,13. Dessa forma, indica que o leite condensado a base de leite de coco obteve menor aceitação por parte dos provadores, com médias entre 6,36 a 6,7 diferindo significativamente do brigadeiro no atributo de odor. Logo, ajustes nas formulações do leite condensado produzido podem elevar as médias de aceitação, provadas pelos consumidores. Resultados similares foram relatados por Soares *et al.*, (2019), em um estudo de avaliação físico-química e sensorial comparativa de leite condensado convencional e zero lactose onde, marcaram maior pontuação com 8 de escala (gostei muito) em relação ao leite condensado de soja, que obtiveram resultados similares aos deste estudo com pontuação de 6 (gostei ligeiramente). Esta variação pode estar sujeita a diversificação dos constituintes para elaboração do leite.

De acordo com Dutcosky (2007), para que um produto seja definido como aceito, em função de suas características sensoriais, este deve alcançar índice de aceitabilidade de no mínimo 70%, ou seja, média maior ou igual a 7. Na tabela 6, percebe-se que os valores das médias de aceitação do

leite condensado, no atributo odor, mantiveram-se abaixo de 7, o que nos remete ao raciocínio anterior de que alterações na formulação do produto podem levá-lo a apresentar uma melhor aceitação em um futuro teste sensorial.

4.2.4. Aroma

O aroma é o atributo mais relacionado a aceitação e atração dos consumidores perante a compra de um produto. Quanto ao atributo aroma pode-se verificar os resultados para as formulações de leite condensado a base do leite de coco, a mostra FB demonstrou maior valor em torno de 7,1, sendo que os provadores gostaram moderadamente e, foi registado menor valor na formulação FA (6.56) “gostei ligeiramente” sendo a menos aceite quanto a este atributo (tabela 6). O atributo aroma difere estatisticamente ($p < 0,05$) entre as amostras.

Oliveira *et al.* (2016), em estudo sobre avaliação sensorial de amostras comerciais de leite condensado, verificando se existe diferença sensorial (ao nível de 5% de significância) quanto à aceitação de 6 amostras de leite condensado comerciais, obtiveram uma média correspondente a 6,91, sendo uma nota baixa quando comparada a formulação FB e mantendo-se similar as restantes formulações desta pesquisa. Resultados superiores aos deste estudo foram obtidos por Brandão e Lima (2016), ao avaliarem sensorialmente amostras comerciais de condensado de leite, tiveram aceitação do atributo aroma, com média de 8,01 respectivamente.

Simões (2014), no seu estudo sobre desenvolvimento de extracto hidrossolúvel de *Bertholletia excelsa* (castanha do Brasil) condensado, relatou médias de aceitação correspondentes a escala Hedônica a nota “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente, notas de escala similares as obtidas nesta pesquisa, podendo assumir que corroboram.

O perfil aromático de um produto é determinado por imensa diversificação de compostos, e na sua maioria são principalmente elementos voláteis como, ácidos, aldeídos, ésteres, cetonas, pirroles e pirazinas, hidrocarbonetos, lactonas entre outros (Pacynski *et al.*, 2015).

4.2.5. Sabor residual

Em relação ao sabor residual, as amostras apresentaram valores entre 6.86 e 7.30 na escala hedônica, que correspondem aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, respectivamente. Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre as amostras. A amostra FB apresentou média mais elevada em relação ao sabor residual, apesar de ser estatisticamente igual

às amostras FA e FC. A amostra obteve nota média próxima a 7.30, que corresponde ao termo “gostei moderadamente” e, a formulação FA apresentou menor aceitação em relação ao sabor residual. Os factores culturais possuem grande peso nas escolhas dos alimentos, os hábitos alimentares e costumes, são determinantes e contribuem diretamente nesse processo.

Almada (2013), ao estudar brigadeiros feitos com substitutos, em amostra com substituto de amêndoa obteve uma média correspondente a 8 para amostra original. Este valor está acima dos resultados obtidos na pesquisa (tabela 6), já com substituição de amêndoa obteve um valor correspondente a 4,5. Este resultando comparativamente aos obtidos no presente estudo estão abaixo da média. Porém um alto percentual de rejeição pode ser atribuído ao gosto residual conferido pela oleaginosa.

Brandão (2016), no seu trabalho sobre avaliação sensorial de amostras comerciais de leite condensado, reportou valores similares quando comparados com resultados obtidos neste estudo, tendo média entre 6,45 e 7,57 respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Machado (2017), que obteve notas entre 5 e 6 para amostras de diferentes formulações de extractos hidrossolúveis vegetais de castanha do Brasil e macadâmia.

4.2.6. Avaliação global

Em relação aos resultados encontrados referente a avaliação global, a amostra FC apresentou a maior pontuação com média correspondente 7.66, no entanto essa amostra não diferiu estatisticamente ($p > 0,05$) das amostras FA e FB. A formulação FB apresentou a menor média correspondente a 7.08 na avaliação global em relação às outras. Baseando-se nesta lógica assume-se que, as formulações de leite de coco obtiveram maior aceitação pelos provadores, tendo-se encontrado na escala média de 7 correspondente a classe “gostei moderadamente” respectivamente.

No estudo feito por Pontes *et al.*, (2016), no qual avaliaram sensorialmente aceitação amostras comerciais de leite condensado, tiveram valores que variam entre 7,07 e 7,63 para avaliação global. Resultados similares foram relatados por Simões (2014), no seu estudo sobre desenvolvimento de extracto hidrossolúvel de *bertholletia excelsa* HBK (Castanha do Brasil) condensado onde, teve valores que variam entre 7.49 e 7.53, olhando de forma comparativa estes resultados mostraram-se semelhantes aos obtidos no estudo actual.

Woigt (2019), na avaliação físico-química e sensorial comparativa de leite condensado convencional zero lactose e de soja e o os resultados obtidos pelo Almada (2013), ao desenvolver preparações substitutas de leite condensado a partir de extractos vegetais com características sensoriais semelhantes ao leite condensado produzido com leite de vaca, tiveram medias que compreende entre 5,64 e 6,08. Estas valores estão a baixo dos resultados relatados na presente pesquisa, este factor pode estar possivelmente ligado ao material usado para sua elaboração, condições de preparação e também a sua constituição.

4.2.7. Índice de aceitação

Conforme a referenciação dos resultados obtidos inerentes a índice de aceitabilidade do leite condensado a base de leite de coco representados na (figura 8). É notório e sustentável a firmar que a formulação FB obteve maior aceitação pelos provadores, tendo uma pontuação de 86,67% de aceitação, seguida pelas formulações FC com 85,11% e FA com 79,56% de índice de aceitabilidade respectivamente a ser observado na figura abaixo.

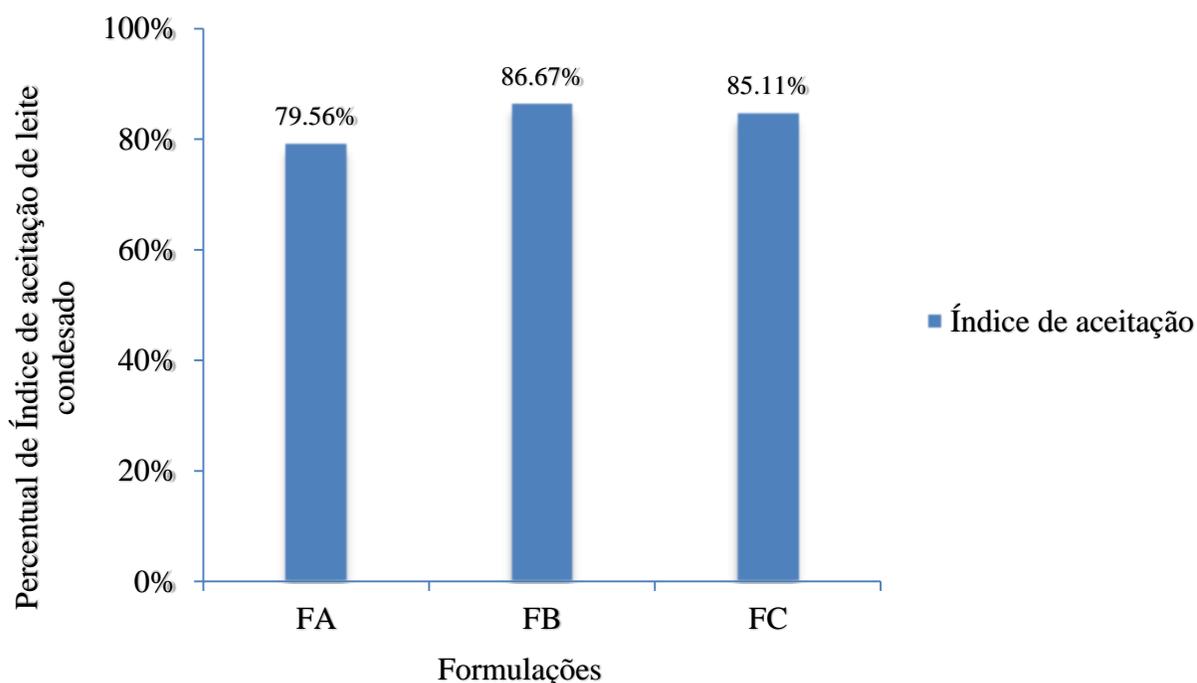


Figura 8: Índice de aceitabilidade do leite condensado a base do leite de coco.

Legenda: FA - 82% de leite de coco e 18% de açúcar; FB- 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar e FC- 83% de leite de coco e 17% açúcar. Fonte: Autor.

De acordo com Dutcosky (2013) e Peuckert *et al.*, (2010), um produto deve apresentar no mínimo 70% de índice de aceitabilidade para que seja considerado aceito em termos de suas características sensoriais, ou seja média maior ou igual a 7. As formulações do leite condensado FB elaborado com 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar e a FB com 83% de leite de coco e 17% açúcar tiveram a melhor aceitação global onde o índice de aceitabilidade esteve em torno de 80% em relação a FA elaborada com 82% de leite de coco e 18% de açúcar onde obteve uma média de 70%.

Almada (2013), fez Substitutos de leite condensado a partir de extratos vegetais, as amostras feitas com os substitutos não alcançaram percentual de aceitação acima de 70% no aspecto aceitabilidade global, mantendo-se a baixo dos resultados relatados no presente estudo. Valor superior foi encontrado por Pereira *et al.*, (2012), no seu estudo sobre aceitação para o brigadeiro de cenoura onde obteve, mais de 98% de aceitação para o brigadeiro de cenoura. Já Pires *et al.*, (2010), obtiveram valores de aceitação em torno de 32% para brigadeiros elaborados a base de soja, mantendo-se com baixa pontuação comparativamente aos resultados (figura 8).

4.2.8. Intenção de compra

Em relação intenção de compra das formulações do leite condensado na presente pesquisa, variou entre 16% a 48%. Verificou-se (figura 9) que a formulação FB teve maior frequência de intenção de compra estando em torno de 48%, seguida da formulação FC com uma média correspondente a 28% e por ultimo a FA que esteve em torno de 16%, sendo a formulação com menor índice de compra respectivamente. Fez-se controle aos 50 provadores do painel sensorial, tiveram opções na escolha das formulações preferidas, sendo que houve registo de 8 que não preferiam alguma.

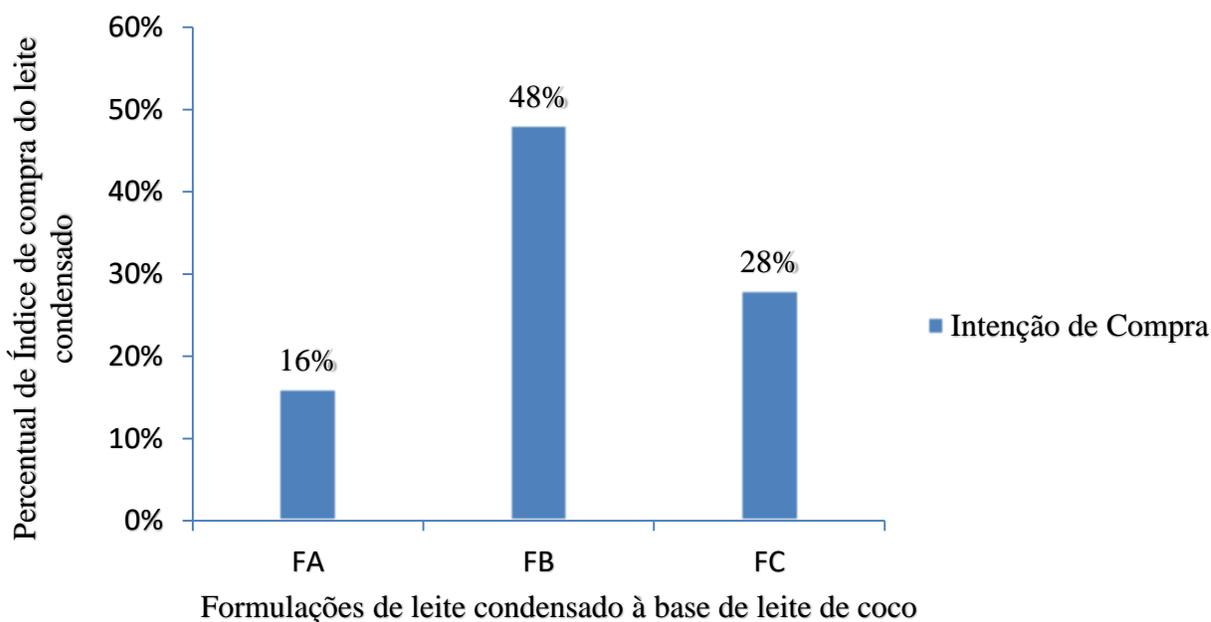


Figura 9: Intenção de compra do leite condensado à base de leite de coco.

Legenda: FA- 82% de leite de coco e 18% de açúcar; FB- 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar e FC- 83% de leite de coco e 17% açúcar. Fonte: Autor.

Lima *et al.* (2016), em avaliação sensorial de amostras comerciais de leite condensado com diferentes formulações, obtiveram resultados de intenção de compra entre 19, 28 e 47%. Estes valores amostraram-se similares dos obtidos no presente estudo. Resultados superiores foram relatados por Simões (2014), no seu estudo sobre desenvolvimento de extracto hidrossolúvel de condensado de castanha do Brasil, onde obteve valores com notas altas que variam entre 68,33 - 77,5%. O mesmo cenário é relatado por Etges *et al.*, (2012), ao avaliarem a preferência entre o brigadeiro de soja e o tradicional através da participação de 100 provadores não treinados, tiveram resultados da preferência em torno de 84 % gostaram/adorara, demonstrando assim uma nota muito alta em relação aos resultados obtidos nesta pesquisa. Essas pesquisas demonstram que ao longo do tempo, as pessoas começam a aceitar aos poucos os alimentos lácteos a base de vegetais como uma opção saudável.

5. CONCLUSÃO

Em função dos objectivos delimitados e os resultados obtidos, o leite de coco mostrou ser uma boa matéria-prima para produção do leite condensado de origem vegetal, na medida em que, apresenta valor nutritivo acentuado, visto que, agrega componentes essenciais em benefício do funcionamento do organismo, sendo lípidos que contêm ácidos graxos insaturados, como são os casos de ácido láurico, mirístico e cáprico. Com base nas análises físico-químicas realizadas no leite condensado o produto não apresentou diferenças significativas, mas apresentou características e padrões pré-estabelecidas em diferentes normas de qualidade. O leite elaborado com três formulações (FA, FB e FC) demonstrou ser uma alternativa de forma viável devido aos seus atributos e podendo substituir o leite de origem animal na formulação do leite condensado. Quanto ao teor de gordura, as formulações FA e FC apresentaram baixo teor de gordura e são classificados como leites integrais e FB com alto teor de gordura.

Em relação a aceitação e intenção de compra, vale destacar que, na análise sensorial do leite condensado de coco estes, estiveram dentro das faixas recomendadas para aceitação (7), verificando-se maior índice para a formulação B com 86,67% e 48,19% de intenção de compra. Deste modo, é possível comprovar que a formulação contendo 82,5% de leite de coco e 17,5% de açúcar é a melhor formulação de leite condensado conforme os resultados obtidos na presente pesquisa.

6. RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados que marcaram a pesquisa criam uma visão da necessidade em ampliar mais estudos relacionados a obtenção de novos produtos, tendo como destaque o leite condensado com substitutos de extractos hidrossolúveis de vegetais, não só, também se recomenda:

- ✓ Aos pesquisadores a proceder à análise da composição de ácidos graxos do leite condensado a base de leite de coco;
- ✓ Realizar pesquisa acerca da composição vitamínica do produto desenvolvido;
- ✓ Fazer análises físico-químicas e microbiológicas, de modo a mensurar a vida de prateleira deste produto.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ ADITIVOS E INGREDIENTES. *Fatores que Influenciam o Shelf Life nos Alimentos*. Aditivos e Ingredientes, São Paulo, v. 115, p.21-27, 2015. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/744.pdf>.
- ✓ ANA, M. V. e Arlindo, S. N. *Obtenção e processamento do leite e derivados*. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Pirassununga-SP. 2018.
- ✓ ALMADA, E.R. 2013. *Substitutos de leite condensado a partir de extractos vegetais*. (Monografia), Faculdade de Ciências da Saúde Brasília. Brasil.
- ✓ ARAÚJO, W., MONTEBELLO, N. P., BOTELHO, R. B. A., BORGIO, L. A. *Alquimia dos Alimentos*. Brasília: Senac, 2012.
- ✓ BRASIL. Decreto n. 9.013/2017. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)*. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Publicado no Diário Oficial da União de 29/3/2017.
- ✓ BRAZIL, *Coco: propriedades, benefícios nutricionais e receitas*, 2017. Disponível em: https://www.conquistesuavida.com.br/ingrediente/coco_i553901/1.
- ✓ BRASIL, MAPA. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 47 de 26 de outubro de 2018. *Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que deve apresentar o leite condensado*. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, Seção 1, ed. 213, p. 6. nov. 2018.
- ✓ BRAGA, L.V. *et al.* 2009. *Avaliação sensorial de docinho elaborado com polpa e casca de banana*. In: IX ENPPG, IX ENICIT, III SIMPIT. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Fortaleza.
- ✓ BRONDI, J. Z *et al.* 2011. *Avaliação físico-química de diferentes marcas de leite condensado*. *Higiene Alimentar*, v. 25, p. 305-306.
- ✓ CAMARA, F. A.; WESCHENFELDER, S. 2014. *Leite UHT Integral: Avaliação da Rotulagem Nutricional e dos Padrões de Identidade e Qualidade*. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 69, n. 4, p. 268.
- ✓ CECCHI, H. M. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. 2. ed. Campinas: Unicamp, 207 p. 2003.

- ✓ COSTA, J. M. C.; GUERRA, K. T.; MAIA, G. A.; ROCHA, E. M. F. F. *Avaliação físico-química e microbiológica da amêndoa da castanha de caju*. UEPG Exat Earth Sci., Agr, Sci, Eng., Ponta Grossa, 2009.
- ✓ CORREIA, C. B. L. *et al.* 2010. *Teste de aceitação de brigadeiro de feijão*. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010. UFRPE: Recife, 18 a 22 out. 2010.
- ✓ CORREIA, C.B.L. *et al.* 2013. *Análise de comparação pareada de brigadeiro*. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, IX, 2009 Recife, PE.
- ✓ DELLA LUCIA, S. M; MINIM, V. P. R; CARNEIRO, J. D. S. *Análise sensorial de alimentos*. *In: Análise sensorial: estudo com consumidores*. Valéria Paula Rodrigues Minim, editora. 3ª ed. Viçosa, MG: Ed. UFV. cap. 1, p. 13-48, 2013.
- ✓ DUTCOSKY, S. D. 2007. *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba, Champagnat.
- ✓ DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.
- ✓ EMBRAPA, *Coco: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília DF, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/192950/1/500-PERGUNTAScocoed-01pdf>.
- ✓ ESTRELA, L. L. S.; SILVA, M. L. L.; SANTOS, C. C. L.; PONTES, A. L. S.; EPAMINONDAS, P. S. 2017. *Avaliação da qualidade de leite condensado à base de extrato de coco. Nutrição e saúde: os desafios da interdisciplinaridade nos ciclos da vida humana*. (Instituto Bioeducação – IBEA), p. 91-103. Campina, Rio Grande.
- ✓ ETGES, B.I., MUHAMAD, A., WAGNER, A.J., BEIERLE, M., BUBLITZ, S., SILVEIRA, T. 2012. *Aceitabilidade e Preferência entre Brigadeiro de Soja e Brigadeiro Tradicional*. Anais do III Salão de Ensino e Extensão. (Universidade de Santa Cruz do Sul), Brasil.
- ✓ FAO. *Fruit and Vegetables for Health*. Report of a joint FAO, Kobe, Japan, 2011.
- ✓ FARIA, J. Q. 2021. *Substituto de leite condensado a base de extratos hidrossolúveis vegetais de amendoim e castanha de caju: elaboração e composição*. (Universidade Federal de Ouro Preto Escola de Nutrição, Departamento de Alimentos). Ouro preto
- ✓ FERREIRA, G. E. C. A.; BARBOSA, J. C.; SANTOS, K. K.; COSTA, S. P.; BARBOSA, I. C. C.; SOUZA, E. C.; SILVA, A. S. 2016. *Análises Físico-Químicas e Quiométricas de Leites Condensados*. In: congresso brasileiro de Química, 56, Belém. *Anais...* Belém: ABQ.
- ✓ FLEITAS, O.O.; DEL SOL, E.R.; CABRERA, M.C.; ORTEGA, A.; DE HOMBRE, R. 2001. *Elaboración de Leche Condensada Azucarada Imitada*. *Alimentaria*, v.38, n.322, p. 83-86.

- ✓ Fontes, H. R.; Wanderley, M. ***Novos cenários para a cultura do coqueiro gigante no Brasil***. 2010. Disponível em: <www.agrosoft.org.br/agropag/212960.htm.
- ✓ GALINA, C. ***Produção de leite condensado***. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Regional de Blumenau, 2010. 165 p.
- ✓ GASPARDI, A.L. A; MICHELLI, J; PONTES, C. G; OLIVEIRA, L. A.; BRANDÃO, N.A.; DUTRAL, M.B..LIMA.2016. ***Avaliação Sensorial De Amostras Comerciais De Leite Condensado***. (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais) Brasil.
- ✓ GIMÉNEZ, A.; ARES, F., & ARES, G. ***Sensory shelf-life estimation***: A review of current methodological approaches. Food Research International, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2012.07.008 >.
- ✓ GONCALVES, FABIANA. ***Da água à polpa: coco sacia e melhora ação do intestino***, Benefícios dos alimentos, 2021.
- ✓ HEWLINGS, S. ***Coco e Saude: diferentes cumprimentos da cadeia de gorduras saturadas requerem consideração diferente***. Journal of Cardiovascular Development and Disease, v. 7, n. 4, p. 1–15. IAL. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. Instituto Adolfo Lutz, 2013.
- ✓ IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. ***Métodos físico-químicos para análise de alimentos***. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo. 2008.
- ✓ ISHIMOTO, F.Y. *et al.* 2007. ***Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (Passiflora edulis f. var. flavicarpa Deg.) para produção de biscoitos***. Rev. Ciênc. Exatas Nat., v.9, n.2, p.279-292.
- ✓ JOANA GALL, ***Densidade do leite indica o nível nutricional e qualidade***, 2019. Disponível em: <https://agro20.com.br/densidade-leite/>.
- ✓ FARIA, JUSSARA QUINTÃO. ***Substituto de leite condensado a base de extratos hidrossolúveis vegetais de amendoim e castanha de caju: elaboração e composição centesimal***. 2021 (Universidade Federal De Ouro Preto, Escola De Nutrição)- Departamento De Alimentos, Ouro Preto. 2021.
- ✓ LIMA, S. A. J., ***Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial da água de coco anão verde comercializados pelas indústrias do sertão da Paraíba e do Ceará***. POMBAL, 2013.
- ✓ LODY, Raul. ***Coco: comida, cultura e patrimônio***. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.

- ✓ LOIOLA, C. M., *Diversidade Genética Em Coqueiro-Gigante (Cocos Nucifera L.) Por Meio De Marcadores Microssatélites E Características Morfoagronômicas*, Mossoro-RN, tese. 2014.
- ✓ MACHADO, A. L. B. *et al.*, **Desenvolvimento de extrato hidrossolúvel à base de castanha do brasil (*bertholletia excelsa*) e macadâmia (*Macadamia integrifolia*)**. 2017. Dissertação (Pós-graduação em engenharia química) - Universidade de Goiás, Goiânia, 2017.
- ✓ MAE. *Perfil do distrito do chókwe província de gaza*, Ministério Da Administração Estatal, 2017.
- ✓ MAGALHÃES, C. E.; ALMEIDA, M. M. B.; DE SOUSA, P. H. M.; DE FIGUEIREDO, R. W. 2012. *Mineral content, based in the Recommended Daily Intake, in cashew nut obtained from conventional and organic cultivation in different stages of processing*. Semina: Ciências Agrárias, v. 33, n. 5, p. 1869-1876.
- ✓ Malumphy C.; Treseder, *Plam-infesting whitefly Aleurotrachelus atratus (Hempel) (Homoptera: Aleyrodidade) established in England at Botanical Garden*. v. 146. 2010.
- ✓ MATARUCA M. J. Z., *Avaliação do efeito da aplicação de produtos naturais no controle da mosca-branca no coqueiro*, maputo. Dissertacao, 2014.
- ✓ MARTINS, ADRIANA PACHECO, *O Problema do Pós-consumo do Coco no Brasil: Alternativas e Sustentabilidade*. Sustentabilidade em Debate, Brasília, v. 7, n. 1, p. 4457, jan./abr, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/16566/13388>>.
- ✓ MATARUCA, J. Z. MANUEL, G., *Avaliação do efeito da aplicação de produtos naturais no controle da mosca-branca no coqueiro*. P-11-66, 2014.
- ✓ MARTINS, C.R. & JÚNIOR, L.A., *Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: panorama*. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014.
- ✓ McGEE, H. *Comida & Cozinha: Ciência, Cultura da Culinária*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
- ✓ MENDES, P.M., FURTADO, M.A.M. *Leite condensado: comparação entre o processo tradicional e empregando pre-concentração por membranas*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Laticínios. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

- ✓ MENDES, P.N. 2011. *Leite Condensado: Comparação Entre O Processo Tradicional e Empregando Pré-Concentração por Membranas*. (Dissertação de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados). Juiz de Fora.
- ✓ MIGUEL, A.C.A. et al.2008. *Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado*. *Rev. Ciênc. Tecnol.*, v.28, n.3, p.733-737.
- ✓ MINIM, V. P. R. *Análise Sensorial Estudo com Consumidores*, 2013.
- ✓ MOURA, R. L.; FREITAS, R. M; SANTOS, J. M. S; RÉGIS, A. A. *utilização de banana verde como ingrediente na formulação de brigadeiro*. VII CONNEPI. Palmas.out. 2012.
- ✓ MUTONI, S., *Patologia da Nutrição e Dietoterapia*. Patologia da nutrição e dietoterapia nas alergias e intolerâncias alimentares, Porto Alegre: SAGAH, 2017.
- ✓ MYAMOTO, A.B., e AULER, F.2008. *Análise Da Preferência De Preparações Com Derivados de Soja e Leite de Vaca*. (*Ciências Cuidado e Saúde*) 7(1), 18-25, Cidade De Maringá/PR.
- ✓ NICHELLE, P. G.; MELLO, F. R. *Bromatologia*. SAGAH, 5 ed. Porto Alegre, 2018.
- ✓ NGUYEN, Q.T., DHARSHANI BANDUPRIYA, H.D., FOALE, M. & ADKINS, S.W. *Biologia, propagação e utilização de variedades de coco elite (makapuno e aromaticos, e fisiologia das plantas e bioquímica* , 579-589, 2016.
- ✓ NOBRE DO NASCIMENTO, M.E.; MENDES, J.B.G; VASCONCELOS, L.V; PORTELA, M.C.C. 2022. *Avaliação Físico-Química de Leites Comercializados*. Sobral-ce
- ✓ PAULA, A. A. 2020. *Especificação do produto acabado leite condensado, leite condensado semidesnatado*. (expedição Laboratório Sete Lagoas; Pesquisa & Desenvolvimento).
- ✓ PEREIRA, T.S; LEIT, D. D. F; VIEIRA, N. C; SILVA, F. S; Santos, A. F. *Avaliação da qualidade físico-químicas e sensorial de brigadeiro de cenoura*. ENECT. Paraíba. Nov. 2012.
- ✓ PERNANBUCO. *Mestre em Sistemas Agroindustriais*. Dissertação. Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, 2013.
- ✓ PERRONI, CRISTIANE, *Água, óleo, leite, farinha...conheça os benefícios do coco para a saúde*. Rio de Janeiro: Globo esporte, 2017. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com/euatleta/nutricao/noticia/2017/01/agua-oleo-leite-farinhaconheca-os-beneficios-do-cocopara-saude.html>>.

- ✓ PEUCKERT, Y. P.; VIEIRA, V. B; HECKTHEUER, L. H. R; MARQUES, C. T; ROSA, C. S. *Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu (Myrciaria dubia)*. Alimentos e Nutrição, v.21, n.1, p.147-152, 2010.
- ✓ PILLING, S., *Refratometria*. Determinação do índice de refração de líquidos, Físico-química Experimental II, 2013.
- ✓ PINTO, J.V., *Elaboração de manual prático para determinação de vida-de-prateleira de produtos alimentícios*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos. Porto Alegre, 2015.
- ✓ PIRES, L. S; MANEIRA, A. A. M. *Análise das propriedades sensoriais e aceitação Mercadológica do brigadeiro de soja*. IX Jornada científica da FAZU. 25 A 29 de Out. 2010.
- ✓ QUINHONE JÚNIOR, A. *Elaboração de Extrato Hidrossolúvel de Soja Condensado*. 2011. (Monografia em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.
- ✓ RENHE, I.R.T., PERRONE, I.T., SILVA, P.H.F, *Leite condensado: identidade, qualidade e tecnologia*.v1. Juiz de Fora: Templo, 2011.
- ✓ RIISPOA. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal*. Capítulo V, Artigo 654. Atualização de 2009.
- ✓ SILVA, C. O.; TASSI, E. M. M.; PASCOAL, G. B. *Ciência dos alimentos: princípios de bromatologia*. Rio de Janeiro: Rubio, p.50-51, 2016.
- ✓ SHINOHARA, N. K. S., OLIVEIRA, K. G. K., PADILHA, M. F., FARIAS, P. O. L., NASCIMENTO, V. S. , *Leite Condensado: Gerações Do Leite Moça*, volume 2, 2013.
- ✓ SILVA, P. A. *estudo do processamento e da qualidade física, físicoquímica e sensorial da farinha de tapioca,Belem*; 2020.
- ✓ SILVA, C. O.; TASSI, E. M. M.; PASCOAL, G. B. 2016. *Ciência dos alimentos: princípios de bromatologia*. Rio de Janeiro, Rubio, p.50-51.
- ✓ SILVA, V.B. 2019. *Relatório de estágio supervisionado obrigatório (ESO)* Betânia Lácteos S.A. Garanhuns.
- ✓ SILVA, I. S. D. *Elaboração e análise sensorial de bebidas à base de extratos vegetais*. Trabalho de Conclusão de Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

- ✓ SIMÕES, R. H. *Desenvolvimento do extrato hidrossolúvel de Bertholletia excelsa HBK (Castanha-do-Brasil) condensado*. 2014. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências de alimentos) – Universidade Federal do Amazonas, 2014.
- ✓ SOARES, J. C. M; BUBOLZ, N; WOIGT, P. S; COLUSSI, R; MENDONÇA, C. R. B. *Avaliação físico-química e sensorial comparativa de leite condensado convencional, zero lactose e de soja*. 5 Semana Integrada Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, 2019. Disponível em: <https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2020/CA_01961.pdf>.
- ✓ SOARES, D. J.; DE SOUSA SABINO, L. B.; DE SOUSA, M. S. M. L.; DE CARVALHO MAGALHÃES, C. E.; ALMEIDA, M. M. B.; DE SOUSA, P. H. M.; DE FIGUEIREDO, R. W. *Mineral content, based in the Recommended Daily Intake, in cashew nut obtained from conventional and organic cultivation in different stages of processing*. Semina: Ciências Agrárias, v. 33, n. 5, p. 1869-1876, 2012.
- ✓ THAYNA, T. MULDER, I. SANTANA., *Coqueiro e produtos alimentícios derivados: uma revisão sobre aspectos de producao, tecnológicos e nutricionais*. Volume 2, 2020.
- ✓ VYSAKH, A., RATHEESH, M., RAJMOHANAN, T.P., PRAMOD, C., PREMLAL, S., GIRISH KUMAR, B. & SIBI, P.I. *Polyphenolics isolated from virgin coconut oil inhibits adjuvant induced arthritis in rats through antioxidant and anti-inflammatory action*. *Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 2*, 2014.
- ✓ VASCONCELLOS, L. *Curiosidades: quem inventou o leite condensado*. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/espaco-aberto/curiosidades-quem-inventou-oleitecondensado-217447/>>.
- ✓ ZANDONADI, R.P.2006. *Psyllium como substituto de glúten*. (Dissertação de Mestrado em Nutrição Humana) - Departamento de Nutrição, Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

APÊNDICES

Apêndice A: Ficha de avaliação sensorial

Teste de aceitação do leite condensado elaborado à base de *Cocos nucifera* (coco)

Nome: _____, Data: _____, Idade: _____, Horas: _____

O (A) senhor (a) está recebendo 3 amostras de leite condensado, prove-as da esquerda para direita e dê uma nota segundo a escala abaixo em relação a aceitação dos atributos: aparência, textura, odor, aroma, sabor residual, e avaliação global. Enxague a boca entre cada amostra e espere 30 segundos.

1. Desgostei muitíssimo
2. Desgostei muito
3. Desgostei moderadamente
4. Desgostei ligeiramente
5. Nem gostei e nem desgostei
6. Gostei ligeiramente
7. Gostei moderadamente
8. Gostei muito
9. Gostei muitíssimo

Atributos	170	240	360
Aparência			
Textura			
Odor			
Aroma			
Sabor residual			
Avaliação Global			

Marque com (x) na amostra que compraria.

170	240	360	Nenhuma

Apêndice B: Processo de produção do leite condensado à base de leite de coco



Fonte: Autor.

Apêndice C: Análises físico-químicas do leite condensado à base de leite de coco.



Fonte: Autor.