

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

EVELYNE VAZ MENDONÇA

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE GELADO
COMESTÍVEL ELABORADO COM FARINHA DE ERVILHA

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

EVELYNE VAZ MENDONÇA

**PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE GELADO
COMESTÍVEL ELABORADO COM FARINHA DE ERVILHA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Nutrição da Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de
Vitória, como requisito para a obtenção do
título de Bacharel em Nutrição.

Orientador(a): Prof. Dr. Leandro Finkler

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

M539p Mendonça, Evelyne Vaz.
Propriedades físico-químicas e sensoriais de gelado comestível elaborado com farinha de ervilha / Evelyne Vaz Mendonça. - Vitória de Santo Antão, 2018. 64 folhas.; Il.: color.

Orientador: Leandro Finkler.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Nutrição, 2018.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Ervilhas - produtos alimentícios. 2. Sorvetes - Ervilhas. I. Finkler, Leandro (Orientador). II. Título.

641.303 CDD (23.ed)

BIBCAV/UFPE-119/2018

EVELYNE VAZ MENDONÇA

**PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE GELADO
COMESTÍVEL ELABORADO COM FARINHA DE ERVILHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição

Data: 19/07/2018

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Leandro Finkler (Orientador) - UFPE

Roberta Albuquerque Bento da Fonte
UFPE / CAV (Membro interno)

Roselita Floriano Patú e Silva Andrade
Nutricionista, Mestranda UFPE (Membro externo)

**Dedico este trabalho a Gilberto Vaz, um
pequeno grande homem, meu eterno e
inesquecível “voinho”.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, aquele que está comigo todos os dias, pois sem a sua permissão e proteção eu não teria chegado até aqui.

A minha amada mãe, Lenilberta Vaz, pela luta contra todas as dificuldades e esforço para me dar a oportunidade de estudo e, com seus restos de ternura e palavras doces, me ensinando a ser uma pessoa de bem e de caráter. Obrigada por ser tudo em minha vida.

A minha família e, em especial aos meus queridos avós Lenilda Vaz e Gilberto Vaz que foram essenciais na minha formação como ser humano e meus maiores exemplos e inspiração de vida. As minhas irmãs Evelyn Vaz e Lilyan Vaz, por serem as minhas amigas de sangue para toda vida.

Ao meu orientador Leandro Finkler, por toda a contribuição teórica e prática na minha formação acadêmica, pela orientação ao longo desse trabalho por me incentivar a fazer o que gosto em primeiro lugar. Aqueles que conheci na graduação e estão e estarão presentes em minha vida e após ela, Taise Costa, Ana Karolina, Rebeka Albuquerque, Yago Santana e Leila Mariana, e por todo empenho e ajuda em minhas análises.

Aos colegas de estágio e preceptores e, em especial, a Júlia que tanto me ajudou para o término deste trabalho.

Agradeço ao corpo docente da UFPE/CAV na minha formação acadêmica.

E por fim, agradeço a todos que torcem pelo meu sucesso e também aqueles que tentaram/tentam me derrubar. Vocês são combustíveis que me motivam a nunca desistir, seguir sempre em frente fazendo o que amo da melhor forma possível.

RESUMO

A ervilha (*Pisumsativum L.*) é uma leguminosa não oleaginosa rica em minerais como potássio e fósforo, seguidos de magnésio e cálcio, carboidratos, vitaminas principalmente do complexo B, como vitaminas B3 e B6, e vitamina E, além de proteína. Por estas características a ervilha torna-se um alimento nutritivo e altamente desejável, visto que no Brasil, estudo realizado pela Fiesp, revelou que a demanda por alimentos mais saudáveis é uma das maiores tendências para os próximos 10 anos, levando ao desenvolvimento de novos produtos que as correspondam. O gelado elaborado a partir da farinha de ervilha é um produto que cumpre as novas exigências alimentares, e ainda, se destaca por ser uma inovação e pela praticidade, por conter poucos ingredientes e poucas etapas de processamento. O referente estudo teve como objetivo geral desenvolver um gelado comestível a partir da farinha de ervilha utilizando um plano fatorial 2^2 completo e como objetivos específicos realizar análises físico-químicas e sensoriais como o propósito de avaliar seu potencial no mercado alimentício. A avaliação sensorial contou com a participação de 120 julgadores não treinados e as médias das amostras avaliadas apresentaram bons resultados para aceitação global, pois seus valores nos critérios cor, aroma e sabor foram acima de 6 da escala hedônica considerado segundo o limite de qualidade e de comercialização. Os testes de ANOVA e Tukey mostraram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) na aceitação em relação a cor, sabor, textura e aparência. Já para o critério aroma não ocorreu diferenças estatísticas ($p < 0,05$). Os critérios textura e aparência obtiveram os piores resultados. Quanto a textura, a F1 obteve média baixa, provavelmente, devido ao maior teor de ervilha levando a textura mais rígida e grumosa, já as formulações com menor teor de ervilha mostraram uma consistência com pouca densidade e derretimento precoce, evidenciando que a ervilha tem total importância nas características sensoriais do produto. Os resultados da intenção de compra demonstraram que a certeza de compra é maior nas formulações centrais, com porcentagens de 27,7%, 25 % e 20,5%, respectivamente, e na formulação 4, com porcentagem de 27,3%. Os resultados encontrados nas análises físico-químicas evidenciaram valores que se destacam, como, o alto teor de proteína 21,76% e o baixo teor de lipídios 1,81%. A respeito do teste de derretimento, vimos que a farinha de ervilha garantiu maior estabilidade às formulações, proporcionando maior resistência ao derretimento em relação às outras, entretanto, a formulação 1 por ter uma concentração intermediária apresentou um comportamento mais adequado. O desenvolvimento do layout da embalagem cumpriu, seu papel de comunicar os atributos do produto e levar a composição nutricional do alimento. Tendo em vista os objetivos pretendidos no presente trabalho, chegou-se as seguintes conclusões, a farinha de ervilha influência de forma importante no aspecto final do produto, o que levou as formulações controle e F4 obterem boa aceitação por parte dos provadores e boas perspectivas de venda no mercado.

Palavras-chave: Produtos alimentícios. Sensorial. Ervilha. Gelado.

ABSTRACT

Pea (*Pisum sativum* L.) is a non-oleaginous legume rich in minerals such as potassium and phosphorus, followed by magnesium and calcium, carbohydrates, mainly B-complex vitamins such as vitamins B3 and B6, and vitamin E, as well as protein. Because of these characteristics peas become a nutritious and highly desirable food, since in Brazil, a study conducted by Fiesp, revealed that the demand for healthier foods is one of the biggest trends for the next 10 years, leading to the development of new products that correspond to them. Ice cream made from pea flour is a product that meets the new food requirements, and stands out for being an innovation and practicality, because it contains few ingredients and few processing steps. The objective of this study was to develop an edible ice cream from pea flour using a complete 22 factorial plan and to carry out specific physical-chemical and sensorial analyzes as the purpose of assessing its potential in the food market. The sensory evaluation counted on the participation of 120 untrained judges and the means of the evaluated samples presented good results for global acceptance, since their values in the criteria color, aroma and flavor were above 6 of the hedonic scale considered according to the quality limit and commercialization. The ANOVA and Tukey tests showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) in the acceptance in relation to color, taste, texture and appearance. For the aroma criterion, there were no statistical differences ($p < 0.05$). The texture and appearance criteria obtained the worst results. As for the texture, F1 obtained a low average, probably due to the higher pea content leading to a stiffer and lumpy texture, whereas the formulations with lower pea content showed a consistency with low density and early melting, evidencing that the pea has total the sensory characteristics of the product. The results of the purchase intention showed that the purchase certainty is greater in the central formulations, with percentages of 27.7%, 25% and 20.5%, respectively, and formulation 4, with a percentage of 27.3%. The results found in the physico-chemical analyzes showed values that stand out, such as the high protein content 21.76% and the low lipid content 1.81%. Regarding the melting test, it was observed that the pea flour guaranteed greater stability to the formulations, providing greater resistance to melting in relation to the others, however, formulation 1 because it had an intermediate concentration showed a more adequate behavior. The development of the packaging layout fulfilled its role of communicating the attributes of the product and lead to the nutritional composition of the food. Considering the objectives sought in the present work, the following conclusions were reached: the pea flour had an important influence on the final aspect of the product, which led to the control formulations and F4 being well accepted by the tasters and good perspectives of the market.

Keywords: Food products. Sensory. Pea. Ice cold.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Planta com vagens da ervilha.....	17
Figura 2- Farinha de ervilha	26
Figura 3- Fluxograma obtenção do picolé.....	27
Figura 4- Gelado comestível sabor ervilha.....	28
Figura 5- Etapa de homogeneização.....	29
Figura 6 - Adição dos ingredientes – Leite e Açúcar	29
Figura 7 - Enformagem em forma de picolé.....	31
Figura 8- Análise sensorial	33
Figura 9- Amostras codificadas	34
Figura 10- Procedimentos realizados durante a incineração	36
Figura 11- Procedimentos realizados durante a dessecação	37
Figura 12- Procedimentos realizados durante a etapa de digestão	38
Figura 13- Procedimentos realizados durante a etapa de destilação	39
Figura 14- Procedimentos realizados durante a etapa de titulação.....	40
Figura 15- Procedimentos realizados durante a análise de lipídios.....	41
Figura 16- Método utilizado para teste de derretimento do gelado	42
Figura 17- Avaliação dos provadores no teste de intenção de compra	46
Figura 18- Avaliação dos provadores no teste de ordenação para o atributo Sabor Ervilha ...	47
Figura 19- Avaliação dos provadores no teste de ordenação para o atributo Doçura	48
Figura 20- Derretimento das formulações de gelado ao longo do tempo.....	50
Figura 21- Comportamento das formulações durante o teste de derretimento.....	51
Figura 22- Layout da embalagem do gelado comestível sabor ervilha	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Composição nutricional (macronutrientes) de Grãos de Ervilhas Secas.....	19
Tabela 2- Composição nutricional (micronutrientes) de Grãos de Ervilhas Secas	20
Tabela 3- Formulação controle utilizada para elaboração do gelado comestível sabor ervilha	27
Tabela 4- Composição das formulações finais do gelado comestível sabor ervilha	33
Tabela 5- sensorial das formulações dos gelados comestíveis sabor ervilha	45
Tabela 6- Composição centesimal da farinha de ervilha seca ¹ , expressa em %, e comparação com tabelas de composição nutricional	49
Tabela 7- Velocidade de derretimento (mL/min).	51
Tabela 8- Composição nutricional do produto.	52

LISTA DE ABREVIATURAS

°C – Graus Celsius

Abis – Associação Brasileira da Indústria de Sorvete

ANOVA – Análise de Variância

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

cm – Centímetro

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Fiesp - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

g – Grama

IAL – Instituto Adolfo Lutz

IFT - Institute Of Food Technologists

INSA - Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge

ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos

kg – Quilograma

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

mg – Miligrama

mL – Mililitro

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

USDA - United States Department of Agriculture

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA	15
3	OBJETIVOS	16
3.1	OBJETIVO GERAL	16
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4.1	ERVILHA (<i>Pisum Sativum L.</i>)	17
4.1.1.	Definição, História e Classificação	17
4.1.2	Produção e consumo.....	18
4.1.3	Ervilhas Secas	19
4.1.4	Valor Nutricional.....	19
4.2	TENDÊNCIAS ALIMENTARES E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	21
4.3	GELADOS COMESTÍVEIS	21
4.3.1	História, Definição e Classificação	21
4.3.2	Produção e Consumo.....	23
4.4	INGREDIENTES DO GELADO COMESTÍVEL	23
4.4.1	Leite em Pó Desnatado.....	23
4.5	DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM.....	24
4.6	PRODUTO ELABORADO COM ERVILHA E ANÁLISE SENSORIAL.....	24
4.6.1	Método de Análise Sensorial	25
5	METODOLOGIA.....	26
5.1	LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO	26
5.2	OBTENÇÃO DA FARINHA DE ERVILHA	26
5.3	ELABORAÇÃO DO GELADO	26
5.3.1	Porcionamento.....	28
5.3.2	Homogeneização	28
5.3.3	Aquecimento	29
5.3.4	Adição de leite e açúcar	29
5.3.5	Mistura	30
5.3.6	Reaquecimento	30
5.3.7	Enformagem/Acondicionamento	30

5.3.8 Congelamento.....	31
5.4 ANÁLISE SENSORIAL	31
5.4.2 Critérios de inclusão.....	32
5.4.4 Procedimentos	32
5.4.5 Instrumentos de coleta de dados.....	34
5.4.6 Análise dos dados.....	35
5.4.7 Aspectos éticos.....	35
5.4.8 Riscos	35
5.4.9 Benefícios.....	35
5.5 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS	36
5.5.1 Cinzas – Resíduo por incineração	36
5.5.2 Umidade – Perda por dessecação (Secagem direta em estufa a 105° C).....	37
5.5.3 Proteínas	37
5.5.4 Lipídios.....	40
5.5.5 Carboidratos totais.....	41
5.6 ANÁLISE DA TAXA DE DERRETIMENTO	41
5.7 ELABORAÇÃO DE EMBALAGEM E TABELA NUTRICIONAL	42
6 CRONOGRAMA	43
7 ORÇAMENTO.....	44
8 RESULTADOS	45
8.1 ANÁLISE SENSORIAL	45
8.2 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS	49
8.3 TAXA DE DERRETIMENTO	49
8.4 LAYOUT DA EMBALAGEM E TABELA NUTRICIONAL.....	52
9 CONCLUSÕES.....	54
APÊNDICE A- TESTE DE ORDENAÇÃO.....	59
APÊNDICE B- TESTE DE ACEITAÇÃO.....	60
APÊNDICE C-TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA	61
ANEXO A- MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..	62
ANEXO B- TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE	64
ANEXO C- Carta de Anuência	65

1 INTRODUÇÃO

A ervilha (*Pisum Sativum L.*) é caracterizada por ser uma espécie cultivada em zonas temperadas (OLIVEIRA et al., 2011), definida como uma leguminosa não oleaginosa, rica em minerais como potássio e fósforo, seguidos de magnésio e cálcio, carboidratos, vitaminas principalmente do complexo B, como vitaminas B3 e B6, vitamina E e proteínas (CANNIATTI-BRAZACA, 2006; NAIA, 2015). Os grãos maduros da ervilha apresentam em torno de 20 a 25% de proteínas, 60% de carboidratos e de 1 a 3% de lipídeos (SCHUCHERT, 2006 apud CARVALHO, 2007). Sendo assim, considerada uma excelente leguminosa por se destacar, em sua composição de elevados teores de proteína e baixo teor de gordura.

Segundo Naia (2015), a ervilha ostenta privilégios para a saúde humana devido, principalmente a sua composição nutricional, como: regular níveis de colesterol no sangue, pelo seu teor de fibras solúveis, ampliar a absorção de cálcio e vitamina K, prevenindo a má formação óssea, a osteoporose e doenças cardiovasculares, regular a hipertensão, pois é fonte de potássio e ainda atua na melhora do funcionamento do sistema nervoso devido ao seu teor de folatos, vitaminas do complexo B e minerais.

A princípio, a ervilha era utilizada tanto para forragem quanto para consumo. Na alimentação, foi ingerida na forma de grãos secos, moídos ou inteiros, ou na forma de grãos verdes. Com a evolução da indústria de alimentos, pode-se pôr em prática maneiras alternativas de conservar a ervilha. E, hoje em dia, é comercializada como farinha, enlatada, congelada, em preparações ou fresca (COUTO, 1989), sendo utilizada para o desenvolvimento do produto a farinha de ervilha, obtida a partir do grão seco.

Por apresentar essas e outras características a ervilha torna-se um alimento nutritivo e altamente desejável, visto que no Brasil, estudo realizado pela Fiesp (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), Governo do Estado de São Paulo e o ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), o Brasil Foods Trends – 2020, evidenciou que a busca por alimentos mais saudáveis tornara-se uma das maiores movimentações para os próximos 10 anos. O que leva ao desenvolvimento de novos produtos que se adequem a esse movimento.

O desenvolvimento de novos produtos traz inovações e oportunidades que não haviam, como a criação de um produto saudável e de rápida e fácil preparação, que se adapte ao novo perfil da população, trabalhadores e estudantes que, no ritmo de vida acelerado, acabam não deixando tempo para preparar suas refeições (VIALTA, 2006). Levando em conta essas exigências, o gelado elaborado a partir da farinha de ervilha é um produto que as corresponde,

pois é uma preparação de muita praticidade, por conter poucos ingredientes e poucas etapas de processamento e ainda se destacar por ser uma inovação no desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

Sendo assim, ao se buscar maior qualidade de produtos surge a carência de desenvolver embalagens que objetivem a introdução do produto nesse novo mercado (EMBANNEWS, 1991). Logo, para um bom desenvolvimento de um produto deve-se ligá-lo ao processo de criação da embalagem.

Segundo a legislação brasileira (ANVISA), os gelados comestíveis são obtidos a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, podendo ou não ter a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento.

O surgimento de gelados comestíveis remonta de datas antigas, há relatos de que o sorvete surgiu a 3000 anos. Alguns dizem que os chineses foram os primeiros a fabricar a partir da neve juntamente com frutas, em seguida foram os árabes, que produziram o sharbet, as caldas resfriadas e que vieram a se tornar os conhecidos sorvetes sem leite, os sorbets. (ABIS - Institucional, 2010). No Brasil, o sorvete só ficou popular, em 1834, quando dois comerciantes cariocas usaram o gelo e misturaram com frutas brasileiras começando a produzir sorvetes, como não existia a possibilidade de guardar o sorvete gelado ele tinha que ser degustado logo após ficar pronto (ABIS - Institucional, 2010).

Entre 2002 e 2009, o consumo total de gelados no Brasil aumentou para 39,5% e em 2010, estima-se que a indústria de gelados no Brasil deve fabricar mais de um bilhão de litros (ABIS, 2010). Pois, além de ser um produto de baixo custo e de simples produção pode ser exibido em diversas formas, texturas e sabores (GRANGER et al., 2005).

Além do valor nutritivo, um alimento deve agradar o consumidor, objetivando diversos aspectos de qualidade sensorial (BARBOZA et al., 2003). Durante a análise sensorial, é necessário recomendações e testes específicos que dependem do objetivo das análises. Um dos testes mais utilizados é o teste afetivos pois acessa diretamente a opinião do consumidor (FERREIRA et al., 2000). A escala hedônica é um modelo de teste afetivo, que verifica a preferência de produtos alimentícios por uma população expondo as avaliações agradáveis e desagradáveis do organismo, isto é, detectando o gostar e o desgostar de um produto. Esta avaliação é revertida em escores numéricos que podem ser analisados estatisticamente (IFT, 1981).

Pensando em uma refeição rápida e rica em proteínas, que agrade aos consumidores, será desenvolvido um picolé a base da farinha de ervilha, caracterizada como um alimento nutritivo pela alta quantia de proteínas e micronutrientes. Pretende-se assim, obter um produto de baixo custo, de alto valor nutricional, rico em proteínas e excelente fonte de energia que possa ser inserido em dietas saudáveis, como opção a lanches, sobremesas ou até mesmo à uma refeição pós-treino para praticantes de exercício físico.

2 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento do gelado a base de farinha de ervilha será um produto inovador, por ser utilizado como matéria-prima um produto não convencional. Além disso, possui qualidades nutricionais únicas, é um produto com baixo teor de gordura e altamente proteico, sendo assim uma boa opção para alimentação saudável e ainda se destaca pelo baixo custo de produção, pois pode ser fabricado artesanalmente com matérias-primas de fácil acesso.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar análises físico-químicas e sensoriais no gelado comestível a base de farinha de ervilha.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formular gelados comestíveis seguindo as concentrações de farinha de ervilha e carboidrato apresentadas no plano fatorial 2^2 completo;
- Avaliar a capacidade de ordenação de amostras quanto a variação do teor de farinha de ervilha e carboidrato;
- Verificar a aceitação e intenção de compra dos gelados desenvolvidos;
- Determinar a composição física e química da farinha de ervilha;
- Construir o layout da embalagem e a tabela nutricional do produto.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 ERVILHA (*Pisum Sativum L.*)

4.1.1. Definição, História e Classificação

A ervilha (*Pisum Sativum L.*) é caracterizada por ser uma espécie cultivada em zonas temperadas (OLIVEIRA et al., 2011), definida como uma leguminosa não oleaginosa, rica em minerais como potássio e fósforo, seguidos de magnésio e cálcio, carboidratos, vitaminas principalmente do complexo B, como vitaminas B3 e B6, vitamina E e proteínas (CANNIATTI-BRAZACA, 2006; NAIA, 2015). Os grãos maduros da ervilha apresentam em torno de 20 a 25% de proteínas, 60% de carboidratos e de 1 a 3% de lipídeos (SCHUCHERT, 2006 apud CARVALHO, 2007). A Figura 1 apresenta uma imagem geral da planta com vagens de ervilha.

Figura 1- Planta com vagens da ervilha



Fonte: United States Department of Agriculture (2012)

A ervilha possui proteínas de alta qualidade, destacando seu grande teor de aminoácidos, especialmente lisina, um aminoácido essencial, tornando-se um ótimo complemento nutricional para os cereais (OLIVEIRA et al., 2011). Estas proteínas possibilitam a prevenção da hipertensão e da insuficiência renal, pois contém o aminoácido

arginina que ajuda na diminuição da pressão arterial prevenindo a lesão renal crônica, além das funções de todas as proteínas, como a participação na construção e manutenção dos tecidos, formação de enzimas, hormônios e anticorpos, fornecimento de energia e regulação de processos metabólicos (PIRES et al., 2006).

Segundo Naia (2015), a ervilha ostenta privilégios para a saúde humana devido, principalmente a sua composição nutricional, como: regular níveis de colesterol no sangue, pelo seu teor de fibras solúveis; ampliar a absorção de cálcio e vitamina K, prevenindo a má formação óssea, a osteoporose e doenças cardiovasculares; regular a hipertensão, pois é fonte de potássio; e ainda, atua na melhora do funcionamento do sistema nervoso devido ao seu teor de folatos, vitaminas do complexo B e minerais.

É um dos alimentos mais antigos cultivados no mundo, destacando-se por estar entre os dez mais consumidos. Tem origem no Oriente Médio, porém, é cultivado em grandes partes do mundo, sendo restrito em países de climas tropical e subtropical (DESHPANDE; ADSULE, 1998; SCHUCHERT, 2006; WUTKE *et al.*, 2006).

A princípio, a ervilha era utilizada tanto para forragem quanto para consumo. Na alimentação, foi ingerida na forma de grãos secos, moídos ou inteiros, ou na forma de grãos verdes. Com a evolução da indústria de alimentos, pode-se pôr em prática maneiras alternativas de conservar a ervilha. E, hoje em dia, é comercializada como farinha, enlatada, congelada, em preparações ou fresca. (COUTO, 1989).

As plantas utilizadas para produção de ervilha seca contêm sementes redondas e lisas, que podem ser adicionadas água para ingestão imediata ou enlatadas. Estas utilizadas para produção de grãos verdes contêm, normalmente, sementes rugosas e alto teor de açúcar (VIEIRA et al., 2001). Pode se conseguir a farinha de ervilha, por meio dos grãos secos, sendo utilizada para produção de sopas e pães (PEREIRA, 1989; GIORDANO, 1997).

4.1.2 Produção e consumo

No comércio de ervilhas, durante os últimos anos, vem ocorrendo mudanças como a diminuição do consumo de ervilhas frescas e o aumento pela preferência dos consumidores de ervilhas em conserva para congeladas. Isto se deve, provavelmente, ao cultivo de ervilhas frescas possuir um alto custo. Além das ervilhas congeladas ostentarem melhores características por mais tempo que as frescas, ocasionando um crescimento em sua popularidade (DESHPANDE; ADSULE, 1998).

A produção mundial de ervilhas, em 1999, chegou a sete milhões de toneladas e ocorreu de maneira distribuída pelo mundo, destacando os maiores produtores como a Índia, a China e os Estados Unidos, com, respectivamente, 2.000, 1.100 e 1.000 toneladas, e com valores inferiores vem o Brasil produzindo cerca de 2 toneladas (KUROZAWA, 2007).

No Brasil, seu consumo abstinha-se ao produto importado, pois as características climáticas impediam a sua produção. Em 1986, iniciou a produção nacional. Com o início, a posterior adaptação e o desenvolvimento da produção de ervilha, o Brasil conseguiu diminuir sua importação em 70%, nos últimos 20 anos. (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2004)

4.1.3 Ervilhas Secas

Os grãos de ervilhas secas são mantidos na vagem até que terminem a maturação são retirados quando adquirem um baixo teor de umidade, assim não necessitam passar por um processamento posterior, precisando apenas um controle da sua umidade para não ultrapassar os níveis máximos permitidos pela legislação. Segundo a Portaria nº 065, de 16 de fevereiro de 1993, o teor máximo de umidade dos grãos deve ser de 15% em peso (BRASIL, 1993).

4.1.4 Valor Nutricional

É um alimento com alto valor nutricional, pois, evidencia-se em sua composição centesimal, o grande teor de proteína (22,7 g/ 100 g de ervilha seca), enquanto que apresenta um baixo teor de lipídios (1,3 g/ 100 g de ervilha seca). Contém o teor de carboidratos de (49,4 g/ 100 g de ervilha seca) e, destes, 15 g são fibras alimentares (NAIA, 2015). Onde podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 -Composição nutricional (macronutrientes) de Grãos de Ervilhas Secas.

MACRONUTRIENTES	GRÃO DE ERVILHA SECA
Energia (Kcal)	306
Água (g)	9,3
Proteína (g)	22,7
Lipídio (g)	1,3

Carboidratos (g)	49,4
Fibra Alimentar (g)	15

Fonte: Adaptado de NARA, 2015.

É também uma boa fonte vitamínica, destacando-se o teor em vitaminas B3 (2,9 mg/100 g ervilha seca), B6 (0,13 mg/100 g ervilha seca) e E (1 mg/100 g ervilha seca). Quanto aos minerais pode realçar-se o teor em potássio (1.036 mg/100 g ervilha seca) e fósforo (336 mg/100 g ervilha seca), seguidos de magnésio (121 mg/100 g ervilha seca) e cálcio (61 mg/100 g ervilha seca) (NARA, 2015). Segue abaixo, na **Tabela 2**, os valores de alguns micronutrientes.

Tabela 2- Composição nutricional (micronutrientes) de Grãos de Ervilhas Secas

V I T A M I N A S M I N E R A I S	MICRONUTRIENTES	GRÃO DE ERVILHA SECA
	Vit. A Total (equivalentes retinol) (µg)	44
	Caroteno (µg)	262
	α – Tocoferol (Vit. E) (mg)	1
	Tiamina (Vit. B1) (mg)	0,88
	Riboflavina (Vit. B2) (mg)	0,3
	Niacina (Vit. B3) (mg)	2,9
	B6 (mg)	0,13
	Folatos (µg)	33
	Na (mg)	40
	K (mg)	1.036
	Ca (mg)	61
	P (mg)	336
	Mg (mg)	121
	Fe (mg)	3,7
	Zn (mg)	3,7

Fonte: Adaptado de NARA, 2015.

Pelo seu teor de compostos fenólicos (taninos e flavonoides), a leguminosa é reconhecida por seu grande poder antioxidante (AMAROWICZ; PEGG, 2008).

A sua composição nutricional está relacionada, diretamente, as vantagens para a saúde humana já mencionadas anteriormente (RODET, 2006; GUERREIRO et al., 2008).

4.2 TENDÊNCIAS ALIMENTARES E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

No Brasil, estudo realizado pela Fiesp (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), Governo do Estado de São Paulo e o ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), o Brasil Foods Trends – 2020, evidenciou que a busca por alimentos mais saudáveis se tornará um dos maiores movimentos para os próximos 10 anos.

Problemas nutricionais como o excesso de peso e a obesidade vêm aliados a necessidade de produtos para dietas, alimentos com diminuição ou retirada de calorias. Levando a continuidade da crescente tendência no segmento diet/light ao qual se alia à novas categorias de produtos com ingredientes específicos, como rico em proteínas, ingredientes funcionais, alimentos orgânicos e sem aditivos químicos (VIALTA, 2010)

O ritmo de vida nas grandes cidades e as modificações que vêm ocorrendo na estrutura tradicional das famílias, fazem com que aumente a procura por produtos que economizem tempo e esforço dos consumidores. Ocorrendo então o crescimento no consumo de refeições prontas e semiprontas e alimentos de fácil preparo, principalmente ligados ao uso de micro-ondas (VIALTA, 2010). O que leva ao desenvolvimento de novos produtos que se adequem a esse movimento.

O desenvolvimento de novos produtos traz inovações e oportunidades que não haviam, como, a criação de um produto saudável e de rápida e fácil preparação, que se adapte ao novo perfil da população, trabalhadores e estudantes, que, no ritmo de vida acelerado, acabam não deixando tempo para preparar suas refeições (VIALTA, 2006). Então, aliando essas tendências por alimentos saudáveis e por praticidade com o desenvolvimento de novos alimentos surgiu a ideia de um gelado comestível a base de farinha de ervilha.

4.3 GELADOS COMESTÍVEIS

4.3.1 História, Definição e Classificação

Há relatos de que o sorvete surgiu a 3000 anos atrás. Alguns dizem que os chineses foram os primeiros a fabricar a partir da neve juntamente com frutas, em seguida foram os árabes, que produziram o sharbet, as caldas resfriadas, e que vieram a se tornar os conhecidos sorvetes sem leite, os sorbets. Outros mencionam as festas de Alexandre, o Grande, e do imperador Nero, em Roma, em que eram consumidas frutas geladas com neve. Onde era retirada a neve dos montes e adicionado mel ou frutas (ABIS - Institucional, 2010).

No Brasil, o sorvete só ficou popular, em 1834, quando dois comerciantes cariocas usaram o gelo e misturaram com frutas brasileiras começando a produzir sorvetes, como não existia a possibilidade de guardar o sorvete gelado ele tinha que ser degustado logo após ficar pronto (ABIS - Institucional, 2010).

De acordo com a Portaria nº 379 de 26 de abril de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 1999, p. 2):

Os gelados comestíveis são obtidos a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, podendo ou não ter a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumidor.

Segundo a Portaria nº 379 de 26 de abril de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 1999, p. 2-3) os gelados comestíveis podem ser classificados:

Quanto à composição básica:

Sorvetes de creme: são os produtos elaborados basicamente com leite e ou derivados lácteos e ou gorduras comestíveis, conforme previsto no Anexo I, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

Sorvetes de leite: são os produtos elaborados basicamente com leite e ou derivados lácteos conforme previsto no Anexo I, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

Sorvetes: são os produtos elaborados basicamente com leite e ou derivados lácteos e ou outras matérias primas alimentares e nos quais os teores de gordura e ou proteína são total ou parcialmente de origem não láctea, conforme previsto no Anexo I, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

Sherbets: são os produtos elaborados basicamente com leite e ou derivados lácteos e ou outras matérias primas alimentares e que contém apenas uma pequena proporção de gorduras e proteínas as quais podem ser total ou parcialmente de origem não láctea, conforme previsto no Anexo I, podendo ser adicionados de outros ingredientes alimentares.

Gelados de frutas ou Sorbets: são produtos elaborados basicamente com polpas, sucos ou pedaços de frutas e açúcares conforme previsto no anexo I, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

Gelados: são os produtos elaborados basicamente com açúcares, podendo ou não conter polpas, sucos, pedaços de frutas e outras matérias primas, conforme previsto no anexo I, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

Quanto ao processo de fabricação e apresentação:

Sorvetes de massa ou cremosos: são misturas homogêneas ou não de ingredientes alimentares, batidas e resfriadas até o congelamento, resultando em massa aerada.

Picolés: são porções individuais de gelados comestíveis de várias composições, geralmente suportadas por uma haste, obtidas por resfriamento até congelamento da mistura homogênea ou não, de ingredientes alimentares, com ou sem batimento.

4.3.2 Produção e Consumo

Entre 2002 e 2009, o consumo total de gelados no Brasil aumentou para 39,5% e em 2010, estima-se que a indústria de gelados no Brasil deve fabricar mais de um bilhão de litros (ABIS, 2010). Pois, além de ser um produto de baixo custo e de simples produção pode ser exibido em diversas formas, texturas e sabores (GRANGER et al., 2005).

Em contrapartida o Brasil ostenta baixos números de consumo de gelados no inverno, é o que podemos verificar na vazão da alta temporada (setembro a fevereiro) de gelados no Brasil quando são vendidos cerca de 70% da produção do ano (AGUIAR et al., 2006). Procurando solucionar essa discordância de quase 30% das vendas no inverno, os produtores estão buscando renovação constante e novas escolhas com melhores aspectos sensoriais e nutricionais; principalmente as com menos calorias (AUGUSTO et al, 2006).

4.4 INGREDIENTES DO GELADO COMESTÍVEL

Utilizar bons ingredientes é um fator de importantíssimo para uma elaboração com sucesso de qualquer alimento, garantindo-lhe sabor puro e agradável ao paladar (KATO, 2002). Os diferentes ingredientes empregados na produção dos gelados vão exercer papéis relativos à qualidade do produto como corpo, textura, cremosidade, cor, aroma e sabor (MOSQUIM, 1999).

4.4.1 Leite em Pó Desnatado

Segundo a Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996 do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, o leite em pó é caracterizado como:

O produto obtido por desidratação do leite de vaca integral, desnatado ou parcialmente desnatado e apto para a alimentação humana, por meio de processos tecnologicamente adequados. Sendo classificado, por conteúdo de matéria gorda, como leite desnatado, o que estiver com quantidade menor que 1,5%. (BRASIL, 1996, p. 35).

O leite em pó desnatado é obtido do leite pela retirada da gordura, sobrando menos que 1,5%, é de onde se localiza os sólidos não gordurosos do leite (CAMPOS, 2003). É composto basicamente por lactose, proteínas e sais minerais (ALBUQUERQUE, 2003). As proteínas têm função de garantir estrutura, emulsificação e aeração do gelado, obtendo leveza ao produto, pelo domínio de reter água (SILVA, 2004). A lactose (açúcar do leite) por conter

menor teor de doçura, quando comparada com a sacarose e por ter menos solubilidade, pode se cristalizar, se adicionada em grandes quantidades, ocasionando um aspecto arenoso ao produto (SOLER; VEIGA, 2001).

4.4.2. Açúcar Demerara

O açúcar é obtido pela extração do caldo da cana-de-açúcar, o que resulta em variedades conhecidas, como: demerara, mascavo, cristal, refinado, etc. O açúcar demerara se define por conter cristais cobertos por uma película aderida de melaço e mel provenientes da própria cana, sendo assim, é um produto de coloração escura, que não ocorreu refinamento (MACHADO, 2012).

Os carboidratos são de suma importância para a produção, pois aumentam a viscosidade, atuando para uma melhor homogeneização, obtendo suavidade e textura ao gelado, ainda compõem uma solução juntamente com a água, o que reduz o ponto de congelamento do composto, e ainda os açúcares vão ter total influência no paladar (MOSQUIM, 1999).

4.5 DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM

Ao passo que a globalização oferece uma maior diversidade de produtos, eleva-se a busca dos consumidores por mercadorias de qualidade. Sendo assim, ao se buscar maior qualidade de produtos aparece a carência de desenvolver embalagens que objetivem a introdução do produto nesse novo mercado (EMBANEWS, 1991). Logo, para um bom desenvolvimento de um produto deve-se ligá-lo ao processo de criação da embalagem.

Embalagens são revestimentos, recipientes ou uma forma de acondicionamento removível ou não, utilizados para guardar, proteger, empacotar, envasar, acondicionar os produtos ou auxiliar o seu comércio (GURGEL, 2007). Cavalcanti (2006) acrescenta, ainda, que se outrora a embalagem fosse um simples invólucro anônimo ela se tornou em um dos mais poderosos meios de propaganda e marketing.

4.6 PRODUTO ELABORADO COM ERVILHA E ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial se caracteriza como uma disciplina científica na qual se convidam avaliadores treinados ou não se utilizam da complexa interação dos órgãos dos sentidos

(visão, paladar, olfato, tato e audição) para avaliar as características sensoriais e a aceitabilidade dos produtos alimentícios (LANZILLOTTI; LANZILLOTTI, 1999).

Além do valor nutritivo, um alimento deve agradar o consumidor, objetivando diversos aspectos de qualidade sensorial (BARBOZA et al., 2003). Aspectos, como textura, aparência, aroma e sabor já que, grande parte dos consumidores procuram primeiramente estas qualidades (DUTCOSKY, 2007). Sendo assim, a análise sensorial é uma ótima ferramenta para o desenvolvimento de novos produtos.

A análise sensorial de produto elaborado com ervilha demonstrou bons resultados, como podemos ver no estudo de (DEL BEM et al., 2012) que avaliou a influência da adição de farinhas de ervilha e de grão-de-bico modificadas em massas alimentícias e teve como resultados que cerca de 13% dos provadores deram nota máxima para sabor da massa com farinha de ervilha, contra 6,5% de nota máxima para a massa controle.

4.5.1 Método de Análise Sensorial

Segundo IAL (2005) os métodos de análises sensoriais são divididos em discriminativos, descritivos e afetivos. Os testes afetivos, são definidos quando o provador utiliza do seu estado emocional ou reação afetiva para escolher um produto ao invés do outro. É o teste mais usado para se medir a opinião de muitos. As escalas mais usadas nestes testes são: de intensidade, a hedônica, do ideal e de atitude ou de intenção. Os provadores não precisam de treinamento.

A escala hedônica é um modelo de teste afetivo, que verifica a preferência de produtos alimentícios por uma população expondo as avaliações agradáveis e desagradáveis do organismo, isto é, detectando, desta maneira, o gostar e o desgostar de um produto. Esta avaliação é revertida em escores numéricos que podem ser analisados estatisticamente (IFT, 1981).

5 METODOLOGIA

5.1 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO

O produto foi desenvolvido no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Nutrição/ CAV – UFPE e analisado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos/ CAV – UFPE, no período de maio a junho de 2018.

5.2 OBTENÇÃO DA FARINHA DE ERVILHA

Foi adquirido 1kg de ervilha verde seca da marca *Yoki*, em um supermercado local da cidade de Vitória de Santo Antão – PE. Em seguida, foram trituradas em liquidificador comum, obtendo a farinha (Figura 4) e sendo acondicionadas em potes hermeticamente fechados.

Figura 2- Farinha de ervilha



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

5.3 ELABORAÇÃO DO GELADO

O picolé foi desenvolvido a partir de formulação caseira, na qual houve utilização das matérias-primas: farinha de ervilha, leite desnatado e açúcar, adquiridos em comércio local.

As formulações de sorvete foram elaboradas com base em testes preliminares em que a quantidade dos ingredientes foi definida com auxílio de balança analítica com precisão de 0,01 g na **Tabela 3**, se encontra a formulação controle utilizada para elaboração do gelado comestível, enquanto que na **Figura 3**, encontra-se o fluxograma das operações realizadas para obtenção do picolé (Figura 4).

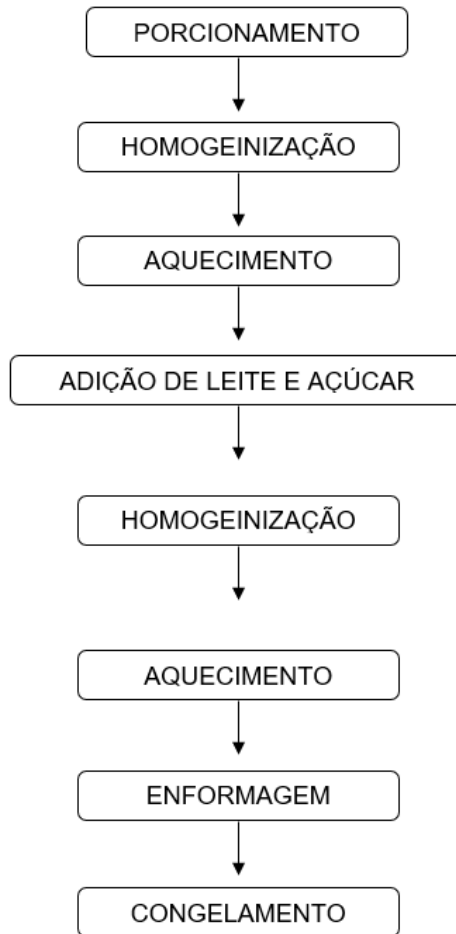
Tabela 3- Formulação controle utilizada para elaboração do gelado comestível sabor ervilha

Ingredientes	Quantidade(%)¹
Farinha de ervilha	(10%)
Leite em pó desnatado	(10%)
Açúcar	(8%)

Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

¹As quantidades foram definidas com base em testes preliminares.

Figura 3- Fluxograma obtenção do picolé



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Figura 4- Gelado comestível sabor ervilha



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

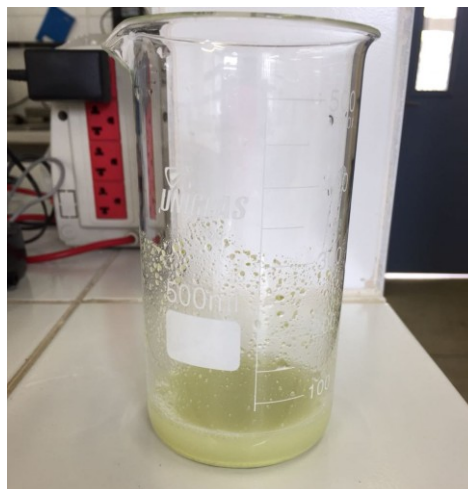
5.3.1 Porcionamento

A água mineral (250ml) foi adicionada em um béquer juntamente com 10% do seu volume total, de farinha de ervilha, previamente padronizada com proporções previamente calculadas.

5.3.2 Homogeneização

A homogeneização é uma operação utilizada para aumentar a viscosidade, criar melhor textura e diminuir sedimentação nos produtos. O processo causa a ruptura das partículas em suspensão (FOUST et. al., 1982). A farinha de ervilha juntamente com a água passou por um processo de homogeneização manual em um béquer de 500 ml (Figura 5) com ajuda de uma colher, por cerca de 30 segundos.

Figura 5- Etapa de homogeneização



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

5.3.3 Aquecimento

O processo de tratamento térmico nos alimentos, induz mudanças físicas e reações químicas tal como, gelatinização dos amidos, desnaturação de proteínas ou escurecimento não enzimático afetando as características sensoriais como cor, sabor e textura dos alimentos (WEYNE, 2000). A mistura então foi aquecida em aparelho micro-ondas com potência alta por 1 min. Após o aquecimento, realizou-se a quebra do coágulo com agitação manual, visando obter massa de textura homogênea.

5.3.4 Adição de leite e açúcar

Nesta etapa ocorreu a incorporação dos demais ingredientes, o leite em pó a 12% do líquido total e o açúcar a 8% como é visto na Figura 6.

Figura 6 - Adição dos ingredientes – Leite e Açúcar



Fonte: MENDONÇA, E.V., 2018.

5.3.5 Mistura

Mistura é uma operação unitária fundamental no processamento nas indústrias de alimentos e bebidas. Na mistura se efetua a combinação uniforme de vários componentes de uma formulação de um determinado produto. O efeito reológico das matérias primas na operação de mistura pode influenciar na eficiência desejada do produto final, envolvendo propriedades físicas e químicas dos componentes dos ingredientes da formulação que podem se alterar durante o processo. Os principais objetivos da operação unitária de misturada são promover a transferência de massa entre sólido e líquido e/ou as reações químicas entre os ingredientes da formulação; manter os componentes dispersos uniformemente, para evitar a decantação, cristalização aglomeração; dissolução adequada das partículas sólidas (açúcar, sal, amidos) nos componentes líquidos e estabelecer uma distribuição das partículas uniforme quando o produto for transferido para a próxima operação unitária (WEYNE, 2000).

Após a adição do açúcar e do leite em pó, ocorreu o processo de mistura com objetivo de manter a mistura uniforme e proceder com a próxima etapa e posterior acondicionamento.

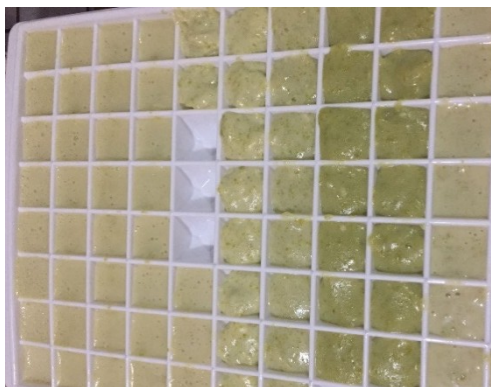
5.3.6 Reaquecimento

A mistura foi colocada novamente no micro-ondas por 2 min e 30 segundos, obtendo uma mistura homogênea e sem grúmulos.

5.3.7 Enformagem/Acondicionamento

Atua como uma barreira física de proteção para o produto contra o contato direto com o meio ambiente, evitando contaminações, manuseio inadequado, falta de higiene e perda das características próprias do produto. Uma boa embalagem deve também ser resistente ao produto nela contido durante o processamento e/ou armazenamento, não cedendo elementos de sua composição ao alimento, sejam estes nocivos ou não ao homem ou ao próprio alimento (WEYNE, 2000). Após o segundo aquecimento o produto foi enformado em formas de picolé. Onde o material usado era impermeável aos sabores, corantes, odores do ambiente e contaminações externas.

Figura 7 - Enformagem em forma de picolé



Fonte: MENDONÇA, E.V., 2018.

5.3.8 Congelamento

A redução da temperatura (congelamento) do alimento é uma operação unitária bastante utilizada nas indústrias de processamento de alimentos como método de prolongar o tempo de vida do produto. A morte dos microrganismos decorre, principalmente, devido aos cristais de gelo formados na célula; à desnaturação de enzimas e à perda de gases da célula devido a formação de cristais de gelo da água (WEYNE, 2000). O produto foi então submetido ao congelamento em freezer a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ onde permaneceu até o fim dos experimentos.

5.4 ANÁLISE SENSORIAL

5.4.1 População/ amostra

Foram convidados, para participar do estudo, 120 julgadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, sendo funcionários e discentes da Universidade de Pernambuco, Campus Acadêmico de Vitória.

Foram realizados os testes de ordenação, aceitabilidade e intenção de compra. Os testes realizaram-se em cabines individualizadas.

Inicialmente os julgadores foram orientados a ordenar, em ordem crescente, as amostras quanto a doçura e percepção do sabor de ervilha.

Em seguida, foram avaliados os seguintes atributos: cor, aparência, aroma, textura e sabor. Os provadores avaliaram a aceitação do produto através da escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo, 9 = gostei muitíssimo).

Avaliou-se também a intenção de compra por parte dos julgadores em relação aos diferentes tratamentos, utilizando-se uma escala estruturada mista de cinco pontos, variando de 1 (certamente não compraria) a 5 (certamente compraria) (MEILGAARD et al., 2007).

Os resultados foram submetidos à análise de variância ANOVA e testes de confronto de médias de Tukey, considerando $p < 0,05$ como probabilidade mínima aceitável para diferença entre médias.

5.4.2 Critérios de inclusão

Dentre os critérios de inclusão estavam: indivíduos entre 18 e 60 anos de idade, funcionários e discentes da Universidade de Pernambuco, Campus Vitória de Santo Antão.

5.4.3 Critérios de exclusão

Como critério de exclusão, foram retirados os intolerantes a lactose, diabéticos, alérgicos a ervilha e ao amendoim.

5.4.4 Procedimentos

A pesquisa foi dividida em 4 etapas:

Na primeira, estruturado um planejamento fatorial 2^2 completo com triplicata no ponto central. E, consideradas como parâmetros a concentração de farinha de ervilha (%) e a concentração de carboidrato (%).

Na segunda, além de serem passadas todas as informações e esclarecidas todas as dúvidas referentes ao estudo, também foram distribuídos os termos de consentimento livre e esclarecido para que os participantes assinassem concordando em participar da pesquisa. Foi iniciada a análise sensorial (Figura 8), e distribuídos os formulários para os Testes de ordenação (Apêndice A), escala hedônica de aceitabilidade (Apêndice B) e de intenção de compra (Apêndice C).

Figura 8- Análise sensorial



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

A terceira etapa consistiu na execução da análise, onde foram entregues as amostras, apresentadas na Tabela 4, aos julgadores em copos plásticos (50 mL) codificados com números aleatórios de três dígitos (Figura 9) e instruídos a realizar a lavagem da cavidade oral com água filtrada, entre uma amostra e outra. Em seguida, foram respondidos os questionários de acordo com a avaliação das amostras.

Tabela 4- Composição das formulações finais do gelado comestível sabor ervilha

INGREDIENTES	Formulações (%/100mL)¹²						
	C1	C2	C3	F1	F2	F3	F4
<i>Farinha de ervilha</i>	8%	8%	8%	11%	5%	11%	5%
<i>Açúcar demerara</i>	10%	10%	10%	7%	7%	13%	13%
<i>Leite em pó desnatado</i>	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

¹C1, C2 e C3: Formulações controle; F1, F2, F3 e F4: Formulações testes.

Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Figura 9- Amostras codificadas



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

A quarta etapa foi a análise dos questionários obtidos, para verificar a aceitabilidade, a intenção de compra do produto e os testes de ordenamento.

5.4.5 Instrumentos de coleta de dados

Teste de ordenação: Teste discriminativo que avalia três ou mais amostras, simultaneamente, com o objetivo de ordená-las em relação à intensidade de um atributo específico ou de sua preferência. Não avalia as amostras quanto a diferença ou preferência entre elas. É utilizado para pré-seleção entre grande número de amostras. (IAL, 2008). Apresentamos uma série de 5 amostras, formulações em estado líquido, codificadas aleatoriamente, que foram ordenadas em ordem crescente ou decrescente quanto a intensidade do sabor de ervilha e da doçura.

Teste de escala hedônica de aceitabilidade: Consiste em um teste afetivo que expressa o grau de gostar ou de desgostar de um produto. A escala que será utilizada é a de 9 (nove) pontos em escala decrescente: (9) gostei extremamente; (8) gostei moderadamente; (7) gostei regularmente; (6) gostei ligeiramente; (5) não gostei, nem desgostei; (4) desgostei ligeiramente; (3) desgostei regularmente; (2) desgostei moderadamente e (1) desgostei extremamente (IFT, 1981).

Teste de intenção de compra – composto por uma escala estruturada mista de cinco pontos, variando de 1 (certamente não compraria) a 5 (certamente compraria) (MEILGAARD et al., 2007).

Apresentamos 7 formulações do gelado que foram utilizadas para o teste de escala hedônica preenchendo os seguintes quesitos: cor, aroma, textura, aparência e sabor para o teste de intenção de compra.

5.4.6 Análise dos dados

Os dados colhidos mediante os testes sensoriais foram analisados com a utilização da análise de variância ANOVA e testes de confronto de médias de Tukey considerando $p < 0,05$ como probabilidade mínima aceitável para diferença entre médias. As ilustrações destes dados aconteceram através da apresentação em tabelas e gráficos.

5.4.7 Aspectos éticos

Os julgadores que participarem da pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo e aplicação dos testes. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A) antes de participarem, assim como, todos os procedimentos adotados neste estudo atenderão às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas em seres humanos.

5.4.8 Riscos

Os riscos que poderiam estar envolvidos nesta pesquisa, referentes a raras alergias alimentares a ervilha e demais leguminosas, foram minimizados pelo questionamento antecipado destas alergias e/ou intolerâncias, bem como o esclarecimento prévio de todos os ingredientes utilizados na receita. Caso ocorresse alguma intercorrência, seria acionado o SAMU local, pelo pesquisador e recebida toda assistência necessária.

5.4.9 Benefícios

Não existiram benefícios diretos aos voluntários da pesquisa, entretanto, a colaboração dos mesmos foi imprescindível para o desenvolvimento do projeto, possibilitando a elaboração de um novo produto no mercado.

Observação: As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários. Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados em computador pessoal sob a responsabilidade do Pesquisador Leandro Finkler no endereço Avenida Amaro Lins de Andrade, 473, Casa 23, Bairro Campos do Jordão, Gravatá, Pernambuco, 55640-675 pelo período mínimo de 5 anos.

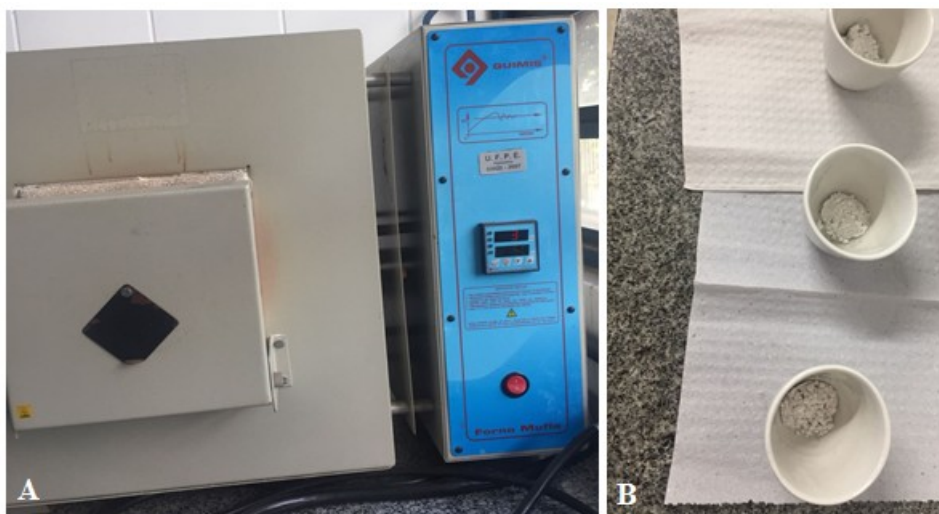
5.5 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Foram realizadas as análises físicas e químicas com a farinha de ervilha em triplicata, no laboratório de bromatologia da UFPE. As farinhas foram examinadas quanto aos seguintes parâmetros químicos: umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

5.5.1 Cinzas – Resíduo por incineração

O método realizado para análise das cinzas foi o resíduo por incineração que segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008) acontece quando se obtém um resíduo por aquecimento de um produto em temperatura próxima a (550-570) °C. O procedimento foi realizado em triplicata e consistiu em pesar 3 amostras, variando entre 3 e 4 g, em cadinhos de porcelana (previamente pesadas em balança analítica). Em seguida, foram incineradas em mufla (Figura 10. A) a 250 °C durante 2 horas e, após a temperatura foi aumentada para 550 °C, onde permaneceram, por 6 horas, até que as cinzas se tornassem brancas ou ligeiramente acinzentadas (Figura 10. B).

Figura 10- Procedimentos realizados durante a incineração



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Por fim, foram pesados e para contagem das cinzas foi utilizada a **Equação 1**.

Equação 1

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{cinzas por cento}$$

P

N = n° de g de cinzas

P = n° de g da amostra

5.5.2 Umidade – Perda por dessecação (Secagem direta em estufa a 105° C)

O método realizado para análise da umidade, segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008) foi a perda por dessecação com secagem direta em estufa a 150° C. O procedimento foi realizado em triplicata em cápsulas de porcelana previamente aquecidas em estufa a 105° C para retirar a umidade do sistema (Figura 11. A) e pesadas em balança analítica. Em seguida, foram pesadas 3 amostras da farinha de ervilha, variando entre 3 e 4 g, e colocadas na estufa (Figura 11. B) por 105° C por cerca de 4 horas, após foram retiradas e pesadas. (Figura 11. C).

Figura 11- Procedimentos realizados durante a dessecação



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Por fim, para contagem do teor de umidade foi utilizada a **Equação 2**.

Equação 2

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{cinzas por cento}$$

P

N = n° de g de umidade (perda de massa em g)

P = n° de g da amostra

5.5.3 Proteínas

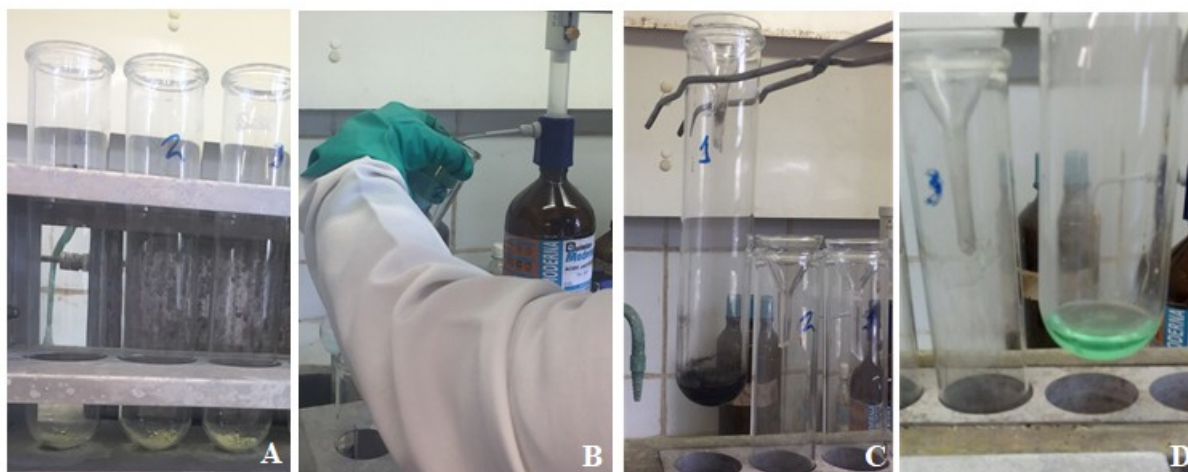
A quantificação da proteína foi realizada medindo o teor de nitrogênio da amostra, determinado pelo processo de digestão Kjeldahl. Uma metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2005) que utiliza, para conversão da relação nitrogênio/proteína, o fator de

conversão 6,38 para as formulações de sorvete e 6,25 para a farinha de ervilha. Constituído em três etapas: digestão, destilação e titulação.

1ª Etapa - Digestão

Utilizando ácido sulfúrico e bloco digestor foi decomposta a matéria orgânica presente nas amostras, ocorrendo a transformação do nitrogênio em sal amoniacal. Aproximadamente 0,5 g das amostras de farinha de ervilha foram pesadas e transferidas para 3 tubos de Kjeldhal (Figura 12. A) Em seguida, adicionado 10 ml de ácido sulfúrico concentrado sobre a amostra pré-umedecida com água e acrescentado 1 g de mistura catalizadora (CuO + Se) (Figura 5. B). Foram homogeneizados (Figura 12. C) e levados para o bloco digestor e deixados lá até as soluções tornarem-se esverdeadas, indicando o final da digestão (Figura 12. D). Após esfriarem, foram transferidos para um suporte de aço inox.

Figura 12- Procedimentos realizados durante a etapa de digestão



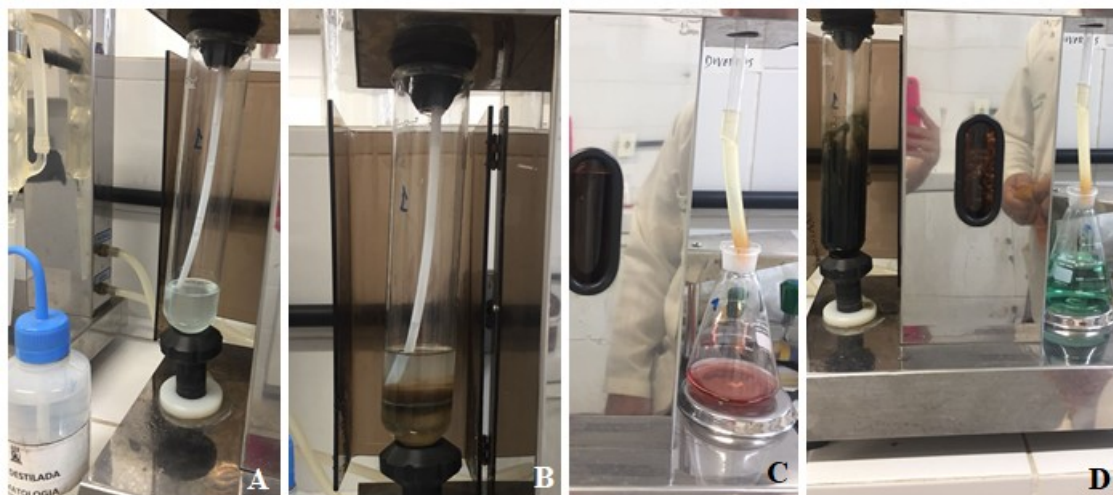
Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

2ª Etapa – Destilação

Nesta etapa a amônia foi liberada do sal amoniacal pela reação com hidróxido e recebida em um Erlenmeyer contendo uma solução de ácido de volume e concentração conhecidos. Os tubos de Kjeldhal resfriados foram acoplados, cada, ao bloco de destilação do aparelho de destilação, mas antes colocou-se 50 ml de água destilada (Figura 13. A). Paralelamente, preparou-se um Erlenmeyer de 250 mL, onde foi adicionado 25 mL de solução saturada de ácido bórico a 3,5% e 2 gotas de indicador misto amoniacal a fim de receber o destilado da amostra. Acrescentou-se 50 mL de soda cáustica (NaOH a 40%) (Figura 13. B) e o Erlenmeyer também foi acoplado ao aparelho de destilação, só então, o aparelho pode ser

ligado (Figura 13. C). Quando a coloração da solução contida no Erlenmeyer se tornou verde e atingiu cerca de 150 mL, a etapa foi considerada finalizada (Figura 13. D).

Figura 13- Procedimentos realizados durante a etapa de destilação



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

3ª Etapa – Titulação

Determina-se a quantidade de nitrogênio titulando-se o excesso do ácido utilizado na destilação com hidróxido. Durante esta etapa, titula-se o material destilado no Erlenmeyer, utilizando uma bureta graduada, com ácido clorídrico (HCl 0,1N) e fator previamente calculado (Figura 14. A). A titulação termina quando o conteúdo do Erlenmeyer se tornar róseo (ponto estequiométrico do esgotamento do nitrogênio coletado) (Figura 14. B).

Figura 14- Procedimentos realizados durante a etapa de titulação



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Os valores obtidos foram anotados e calculados através da **Equação 3**. Para obter o percentual protéico.

Equação 3.

$$\frac{V \times Fc \times 0,14 \times f}{P.A} = \% \text{ proteínas (m/m)}$$

P.A

V = volume de HCl gasto

Fc = fator de solução de HCl 0,1 N

P.A = peso da amostra (g)

f = fator de conversão

5.5.4 Lipídios

Para determinação de lipídios foi utilizada a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), baseada na extração destes com solventes. Primeiramente foram pesadas as amostras, aproximadamente 6 g, em cartuchos de celulose e fechados com algodão (Figura 15. A). Foram colocados em gaiolas dentro de reboles, e estes conectados à câmara de Soxhlet (Figura 15. B). Posteriormente, para cada amostra, adicionou-se 100 mL de éter etílico p.a; conectou-se a câmara de Soxhlet ao condensador, ligou-se a chapa a uma temperatura de 40° C e mantiveram-se as amostras a uma extração exaustiva por 4 a 6 horas seguidas (Figura 15.

C). Após a evaporação do solvente, os reboles foram aquecidos em estufa a 105° C, por tempo mínimo de 3 horas. Retirado o material da estufa, este foi acondicionado em dessecador com sílica gel (Figura 15. D) e pesado em balança analítica.

Figura 15- Procedimentos realizados durante a análise de lipídios



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

O cálculo utilizado para determinar o teor de lipídio teve a seguinte **Equação 4**.

Equação 4.

$$\frac{\text{Lipídios contidos no rebole} \times 100}{P.A} = \% \text{ lipídios}/100g$$

P.A

Lipídios contidos no rebole = peso do rebole (com amostra) - peso do rebole (sem amostra)

P.A = peso da amostra (g)

5.5.5 Carboidratos totais

Para determinação dos carboidratos totais foi subtraído de 100 o teor de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas da farinha de ervilha.

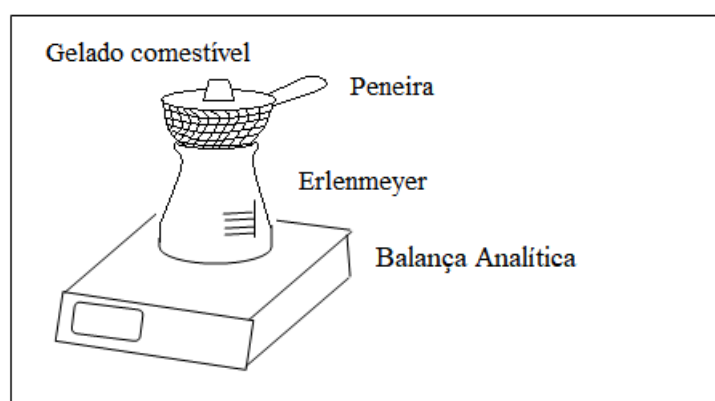
5.6 ANÁLISE DA TAXA DE DERRETIMENTO

Para a realização da análise da taxa de derretimento foi utilizada uma adaptação da metodologia proposta por Lee e White (1991). As amostras foram pesadas, 20,0 +/- 1,0 g, em balança analítica, onde, cada uma destas foi colocada em peneira montada sobre um erlenmeyer de vidro, o qual recolhia o material que atravessava pela peneira à medida que ocorria o derretimento. A temperatura ambiente foi mantida a 25±1 °C para todas as

formulações, objetivando diminuir sua influência no derretimento. O volume de sorvete drenado foi registrado a cada 10 minutos, durante 60 minutos, por meio de pesagem e registro fotográfico de todos os passos da análise. Os dados coletados foram usados para construção das curvas de derretimento de cada formulação.

As medições das amostras de gelado de ervilha aconteceram no laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Pernambuco – Campus de Vitória de Santo Antão.

Figura 16- Método utilizado para teste de derretimento do gelado



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

5.7 ELABORAÇÃO DE EMBALAGEM E TABELA NUTRICIONAL

A composição nutricional do produto foi construída a partir das análises da formulação controle, devido a sua aceitabilidade sensorial e ao teor de ervilha presente. O layout da embalagem foi criado por meio da ferramenta de edição e manipulação de imagem Microsoft Paint.

Para criação da composição nutricional, com o cálculo do valor energético total, da formulação controle foram utilizados os valores das tabelas nutricionais dos ingredientes (leite e açúcar) e os valores encontrados nas análises físicas e químicas da farinha de ervilha. Em seguida aplicou-se os fatores de conversão 4 kcal/g para proteínas e carboidratos e 9 kcal/g para lipídeos (MERRILL; WATT, 1973).

7 ORÇAMENTO

ELEMENTO DE DESPESA	QUANTIDADE	VALOR(R\$)
Ervilha em grãos	10	60,00
Ingredientes para elaboração do produto	2	80,00
Canetas	25	45,00
Folhas de papel A4 impressas	750	200,00
Garrafão de água (20 litros)	1	5,00
Copos plásticos	1200	60,00
TOTAL		450,00

Os recursos necessários para a presente pesquisa serão custeados pelo próprio pesquisador.



Leandro Finkler – SIAPE 1617860

Assinatura Pesquisador Responsável

8 RESULTADOS

8.1 ANÁLISE SENSORIAL

De um modo geral, as formulações apresentaram bons resultados para aceitação global, visto que suas médias nos critérios cor, aroma e sabor foram acima de 6 da escala hedônica considerado segundo (MUNOZ, 1992) o limite de qualidade e de comercialização. Os testes de ANOVA e Tukey (Tabela 5) mostraram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) na aceitação entre as amostras em relação a cor, sabor e aparência. Em relação aos critérios aroma e textura não ocorreram diferenças estatísticas ($p < 0,05$).

Tabela 5- sensorial das formulações dos gelados comestíveis sabor ervilha

FORMULAÇÕES ¹²	CRITÉRIOS				
	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Aparência
C1	8 ± 1,41 ^A	7,5 ± 0,7 ^A	7,5 ± 0,7 ^A	7 ± 0,7 ^A	6,5 ± 0,7 ^A
C2	8 ± 1,41 ^{AB}	7,5 ± 0,7 ^A	7,5 ± 0,7 ^{ADE}	7,5 ± 0,7 ^A	7 ± 0,7 ^{AB}
C3	8 ± 1,41 ^{AB}	7,5 ± 0,7 ^A	7,5 ± 0,7 ^{DE}	7 ± 0,7 ^A	6 ± 1,41 ^{AB}
F1	6,5 ± 0,7 ^D	7 ± 0,7 ^A	6 ± 1,41 ^{BDE}	5,5 ± 0,7 ^A	5 ± 0,7 ^B
F2	6 ± 1,41 ^D	6 ± 1,41 ^A	7 ± 1,41 ^{BD}	6 ± 1,41 ^A	5,5 ± 0,7 ^B
F3	6 ± 1,41 ^{BD}	6,5 ± 0,7 ^A	6,5 ± 0,7 ^{BD}	6,5 ± 2,12 ^A	6,5 ± 0,7 ^{AB}
F4	8 ± 1,41 ^{ABD}	6,5 ± 2,12 ^A	8 ± 0,7 ^{ABDE}	6 ± 1,41 ^A	7 ± 0,7 ^{AB}

¹Dados apresentados como média ± desvio padrão de 120 replicatas/amostras. Médias na mesma coluna acompanhadas da mesma letra não apresentam diferenças significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

²C1, C2 e C3: Formulações controle; F1: Formulação a 11% teor de ervilha e 7% teor de açúcar; F2: Formulação a 5% teor de ervilha e 7% teor de açúcar; F3: Formulação a 11% teor de ervilha e 13% teor de açúcar; F4: Formulação a 5% teor de ervilha e 13% teor de açúcar.

Fonte: MENDONÇA, E. V, 2018.

Com relação ao critério sabor, a formulação F4 apresentou melhores resultados alcançando média 8, o que pode estar relacionado a maior concentração de açúcar e a menor concentração de ervilha presentes nesta amostra. Embora as formulações controle (C1, C2 e C3) obtiveram mesma média 7,5 mas podemos constatar que houve uma diferença estatística ($p < 0,05$) encontrada entre as formulações C1 e C3.

Quanto ao quesito cor, as formulações C1, C2, C3 e F4 apresentaram mesma média 8 e não apresentaram significância estatística, o que resulta em uma boa aceitação. Enquanto que, as F1, F2 e F3 diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) e apresentaram médias mais baixas que as demais formulações, demonstrando que a cor destes influenciou igualmente na diminuição de suas preferências.

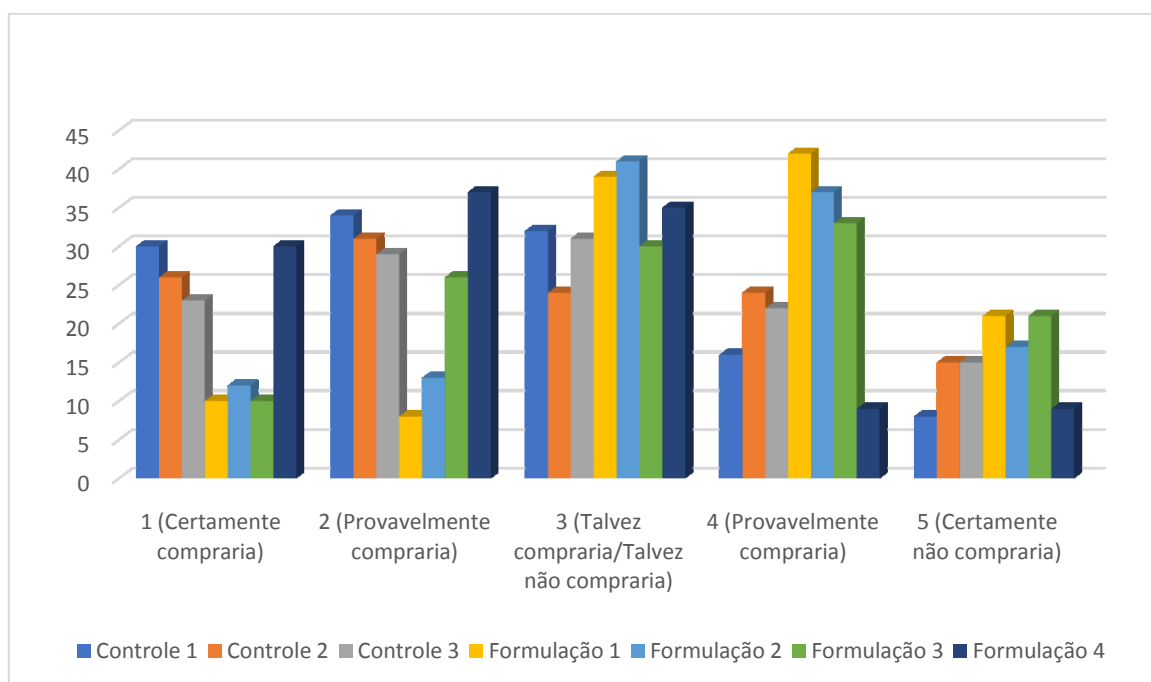
O critério aroma não apresentou alterações significativas ($p < 0,05$) por parte dos provadores e todas as formulações apresentaram médias acima de 6, destacando que as composições não influenciaram especificamente neste quesito.

Os critérios textura e aparência obtiveram os piores resultados. Quanto a textura, a F1 chegou à atingir média 5,5 o que provavelmente se deve ao maior teor de ervilha levando a textura mais rígida e grumosa, inclusive relatada pelos provadores. As formulações controle (C1, C2 e C3) apresentaram melhores resultados comparadas a F4 devido, provavelmente, ao menor teor de ervilha encontrado nesta o que causa uma pior consistência, com pouca densidade e aspecto líquido. Já a aparência obteve as piores médias de F1 e F2 (5 e 5,5), provavelmente relacionadas aos teores dos ingredientes. Novamente, as formulações controle (C1, C2 e C3) juntamente a formulação F4 foram preteridas quanto a aparência, o que, segundo (LAMOUNIER, 2012) é um dos aspectos fundamentais para a qualidade e aceitabilidade de um produto.

Pelos resultados obtidos a formulação F4 foi a que expôs características mais próximas das formulações controle (C1, C1 e C3) e, ainda, ostentou melhores resultados; enquanto que, as formulações F4 e F5 apresentaram os piores resultados nos critérios cor, sabor, textura e aparência.

Os resultados da análise sensorial do teste de intenção de compra estão expostos na Figura 17

Figura 17- Avaliação dos provadores no teste de intenção de compra



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

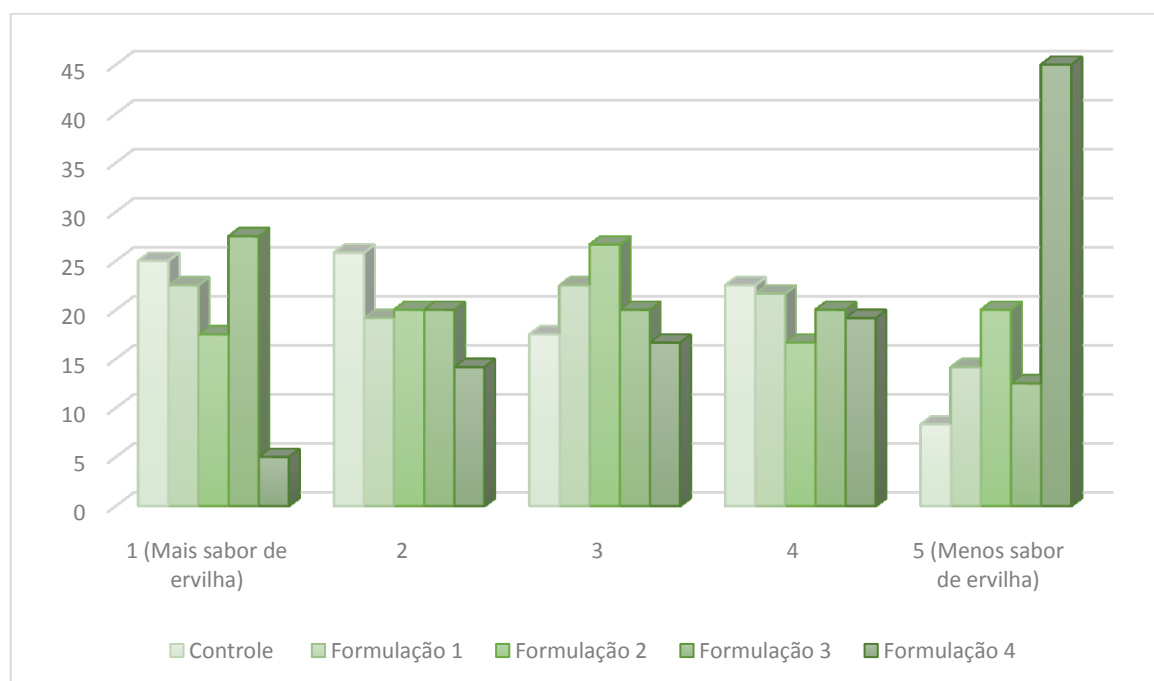
De acordo com os resultados obtidos pela intenção de compra podemos constatar que a certeza de compra é maior nas formulações controle (C1, C2 e C3), com porcentagens de 27,7%, 25 % e 20,5%, respectivamente, e na formulação 4, com porcentagem de 27,3% o que se repete no segundo quesito de provável compra do produto.

As formulações F1 e F2 relatam um alto percentual de dúvida, apresentando 32,55% e 34,16% respectivamente. Ambas também apresentaram alto índice de rejeição já que 52,5% e 44,99% dos provadores relataram que provavelmente ou certamente não comprariam o produto.

Vale salientar que a formulação controle C1 e a formulação F4 obtiveram menor índice de rejeição com 6,6% e 7,5%, respectivamente, no quesito certamente não compraria.

Os testes de ordenação a respeito do atributo sabor de ervilha, obtiveram os resultados apresentados no Figura 18.

Figura 18- Avaliação dos provadores no teste de ordenação para o atributo Sabor Ervilha.



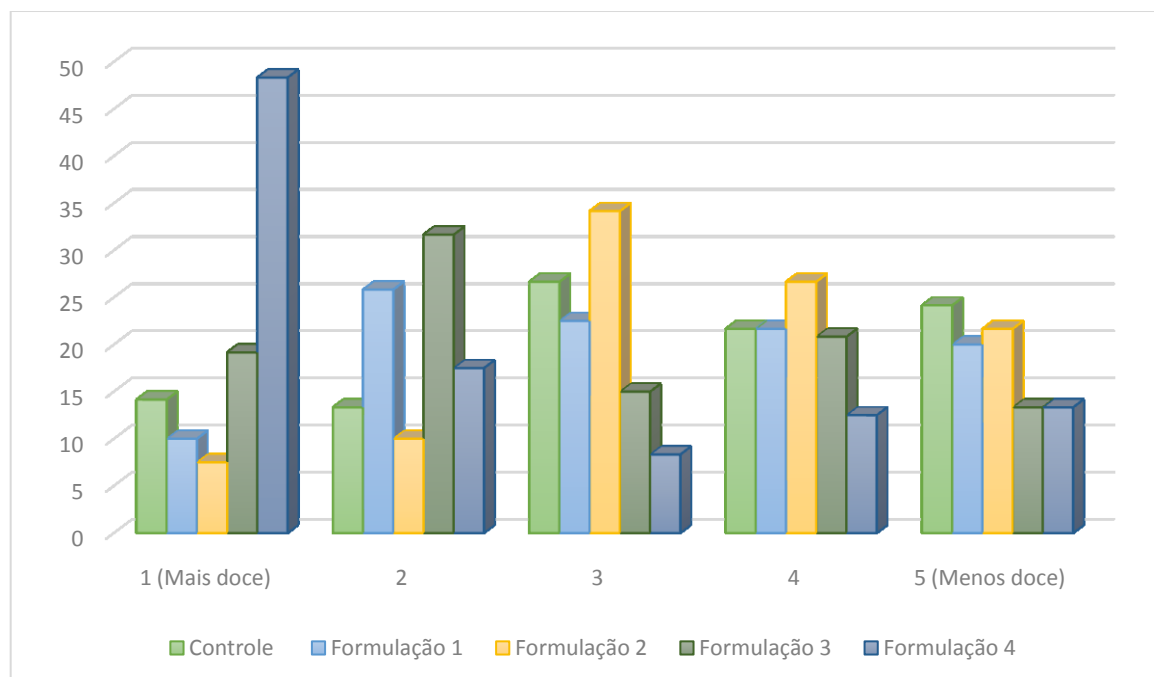
Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Pela Figura 18 podemos observar que a maioria dos provadores conseguiram identificar o critério Sabor Ervilha, pois classificaram as amostras com menores teor de ervilha, formulações F2 e F4, apresentando maiores percentuais, 20% e 45%,

respectivamente, no critério 5 (Menor sabor de ervilha); além de classificar, as amostras com maiores teores de ervilha F1 e F3, apresentando maiores percentuais, 25% e 27,5%, respectivamente, no critério 1 (Maior sabor de ervilha).

Os testes de ordenação a respeito do atributo doçura, obtiveram os resultados apresentados na Figura 19.

Figura 19- Avaliação dos provadores no teste de ordenação para o atributo Doçura



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

De acordo com os dados presentes, os provadores conseguiram identificar o atributo doçura presente nas amostras, pois classificaram as amostras com maiores teor de açúcar, F3 e F4, no critério 1 (Mais doce), obtendo 19,16% e 48,33%, respectivamente; entretanto, identificaram, juntamente com, as amostras de menor teor de açúcar, a formulação controle que apresenta teor de açúcar médio, no critério 5 (Menos doce), o que leva a hipótese que a ervilha pode atrapalhar a percepção do doce.

Pelo conjunto de resultados dos testes sensoriais constata-se que o produto contendo ervilha seria aceito no mercado.

8.2 ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Os resultados obtidos nas determinações físicas e químicas efetuadas na farinha de ervilha foram calculados em médias das triplicatas utilizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho. Estes, foram comparados com valores encontrados em tabelas de composição nutricional de alimentos reconhecidas mundialmente e estão representados na **Tabela 6**.

Tabela 6- Composição centesimal da farinha de ervilha seca¹, expressa em %, e comparação com tabelas de composição nutricional

CONSTITUINTES	Triplicatas	TACO²	USDA²	INSA²
<i>Umidade</i>	10,86 ± 0,091	76,8	11,27	9,3
<i>Proteína</i>	21,76 ± 0,239	7,5	24,55	22,7
<i>Lipídios</i>	1,81 ± 0,239	0,5	1,16	1,3
<i>Carboidratos</i>	62,83 ± 1,163	14,2	60,37	64,4
<i>Cinzas</i>	2,71 ± 0,05	1,00	2,65	2,3

¹Médias de três replicatas

²TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos; ²USDA: Base de Dados de Nutrientes do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos; ³INSA: Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.

Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

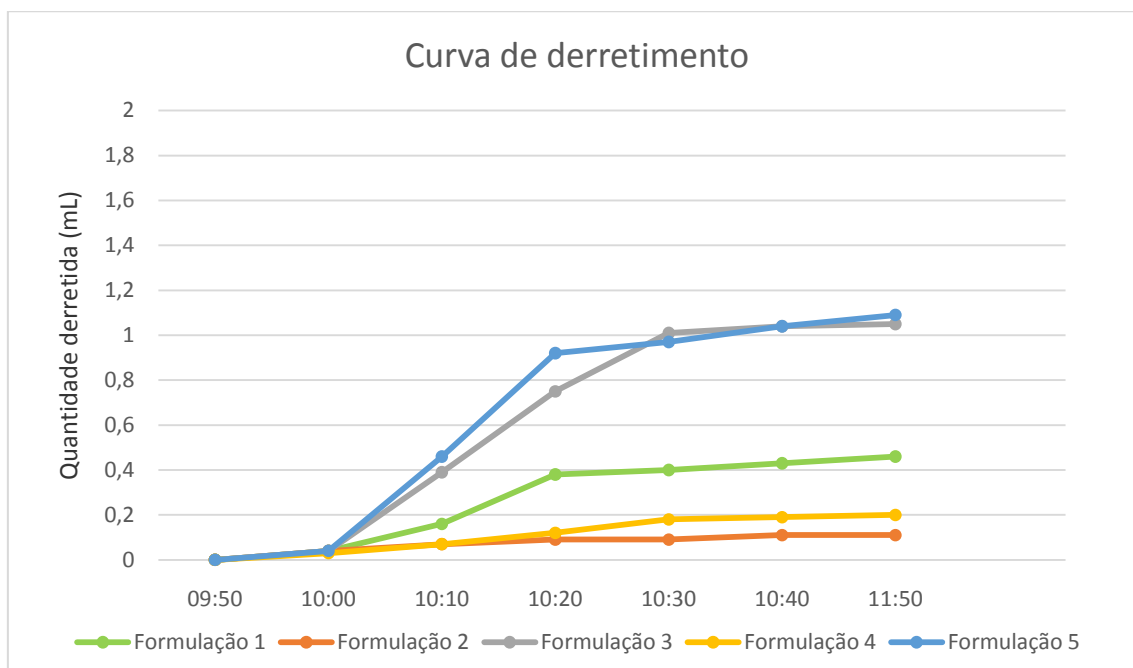
De acordo com os resultados encontrados, a farinha de ervilha apresentou valores de umidade, proteína, lipídios, carboidratos e cinzas, em média, bastante parecidos com os valores observados na USDA e no INSA, em contrapartida quando comparando com as demais fontes, podemos evidenciar que o valor observado na TACO destoa consideravelmente destas.

A partir do desvio padrão das triplicatas, podemos notar que as amostras que sofreram maiores variações da média foram as de proteína e lipídios e a que esteve com os dados mais concentrados entorno da média foram as triplicatas para cinzas.

Vale destacar o alto teor de proteína 21,76% de alimento e o baixo teor de lipídios 1,81% de alimento, demonstrando que a ervilha é uma ótima fonte nutricional para novos produtos alimentícios.

8.3 TAXA DE DERRETIMENTO

Figura 20- Derretimento das formulações de gelado ao longo do tempo



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

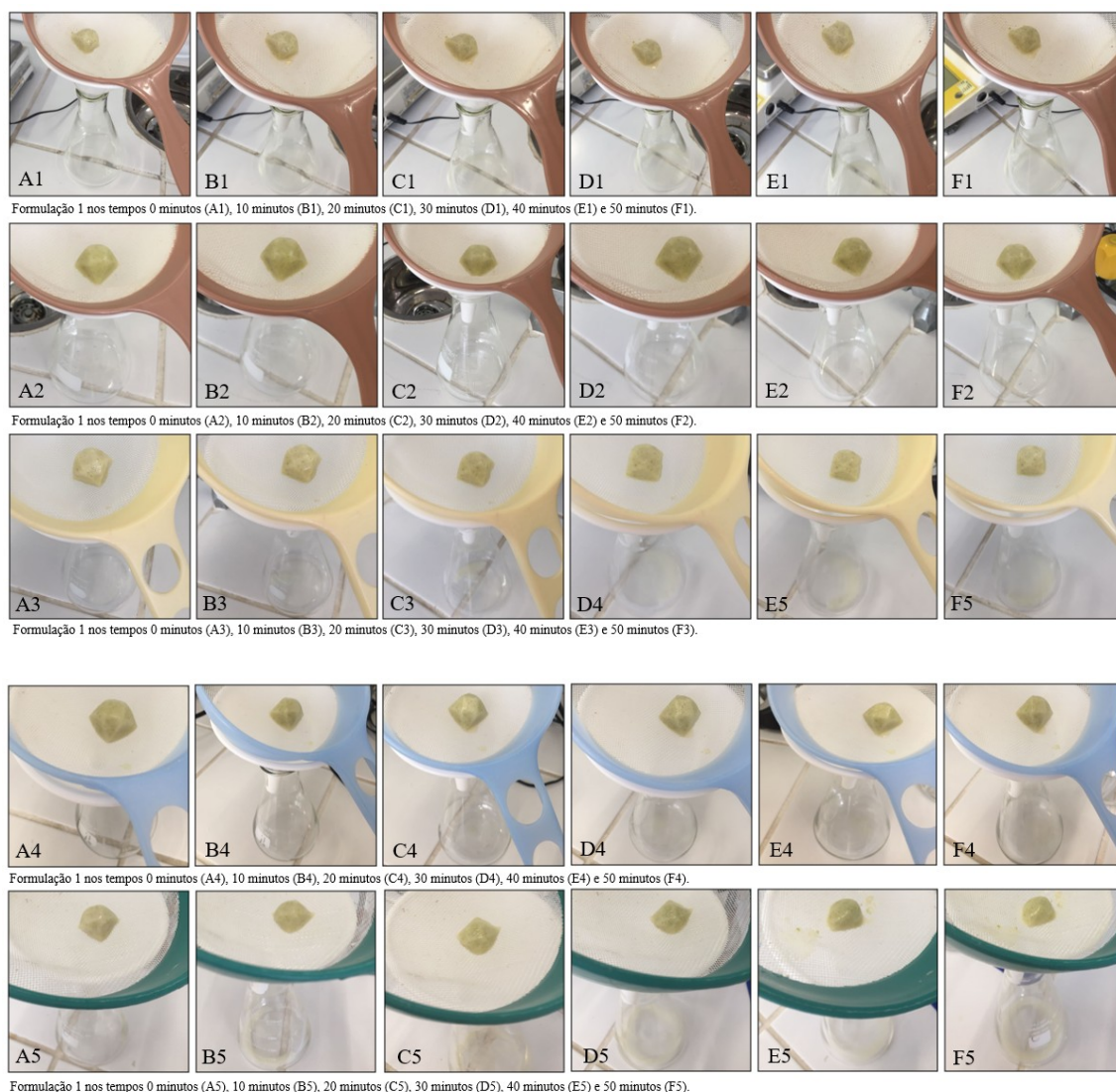
A análise do derretimento das formulações foi realizada pelo acompanhamento do gráfico tempo versus volume de gelado derretido (Figura 20), fotografias das etapas do teste (Figura 21) e o cálculo da velocidade do derretimento.

A partir do gráfico apresentado observou-se que as formulações 2 e 4 que haviam maior porcentagem de farinha de ervilha (13%), apresentaram menor taxa de derretimento o que se deve a grande quantidade de proteínas presentes, que formam uma rede tridimensional mais firme, garantindo maior resistência ao derretimento (GOFF, 2007). Além da presença de amidos nas ervilhas que segundo Srichuwong et al. (2005) se destacam pelas propriedades físico-químicas: de gelatinização e de retrogradação, que dificultam a passagem de calor e água diminuindo a taxa de derretimento.

Segundo Spies e Hoseney (1982), a sacarose, em interação com a água e o amido, limita a disponibilidade de água para o grânulo de amido, sendo assim, aumentando a água disponível e, assim, a taxa de derretimento.

Além de impedir de retardar o processo de retrogradação, fazendo com que a estrutura não seja firme, levando também ao aumento da taxa de derretimento (AHMAD e WILLIAMS, 1999). O que pode ser visto com o ocorrido entre a Formulação 3 e 5 que só se diferem quanto ao conteúdo de sacarose.

Figura 21- Comportamento das formulações durante o teste de derretimento



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Com o auxílio da Figura 21, ao longo dos 60 minutos, identificou que as formulações 3 e 5 ambas a 5% de farinha de ervilha se tornaram líquidas perdendo suas formas, enquanto que as formulações 2 e 4 mantiveram praticamente toda sua estrutura, mas apresentaram um aspecto de gelatina; já a formulação 1 obteve um derretimento mais homogêneo o que determinou uma estrutura correspondente ao formato da forma. Corroborando, assim, com os resultados obtidos na curva de derretimento.

Tabela 7- Velocidade de derretimento (mL/min).

<i>Formulação</i>	<i>Velocidade de derretimento (mL/min)</i>
<i>I</i>	0,0076

2	0,0018
3	0,017
4	0,0033
5	0,018

Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

Os resultados obtidos na Tabela 7 sobre a velocidade de derretimento (mL/min) nos mostram que as formulações (2 e 4) com maior quantidade de ervilha obtiveram uma menor velocidade de derretimento enquanto que as com menor quantidade, aparecem com maiores velocidades. Ainda podemos identificar que há variações de velocidade entre estas, devido ao teor de açúcar, maior nas formulações 4 e 5.

Portanto, a farinha de ervilha garantiu maior estabilidade às formulações, proporcionando maior resistência ao derretimento em relação às outras, entretanto, a quantidade correta vai atuar no desempenho do produto, visto que a formulação 1 por ter uma concentração intermediária apresentou um comportamento mais adequado visto que teve melhores resultados na aceitação dos critérios textura e aparência e estes estão ligados a forma e tempo de derretimento do gelado.

8.4 LAYOUT DA EMBALAGEM E TABELA NUTRICIONAL

Os valores nutricionais da formulação central foram estabelecidos e apresentados na Tabela 8, contendo a composição nutricional do produto, referente a uma porção individual de 70 g.

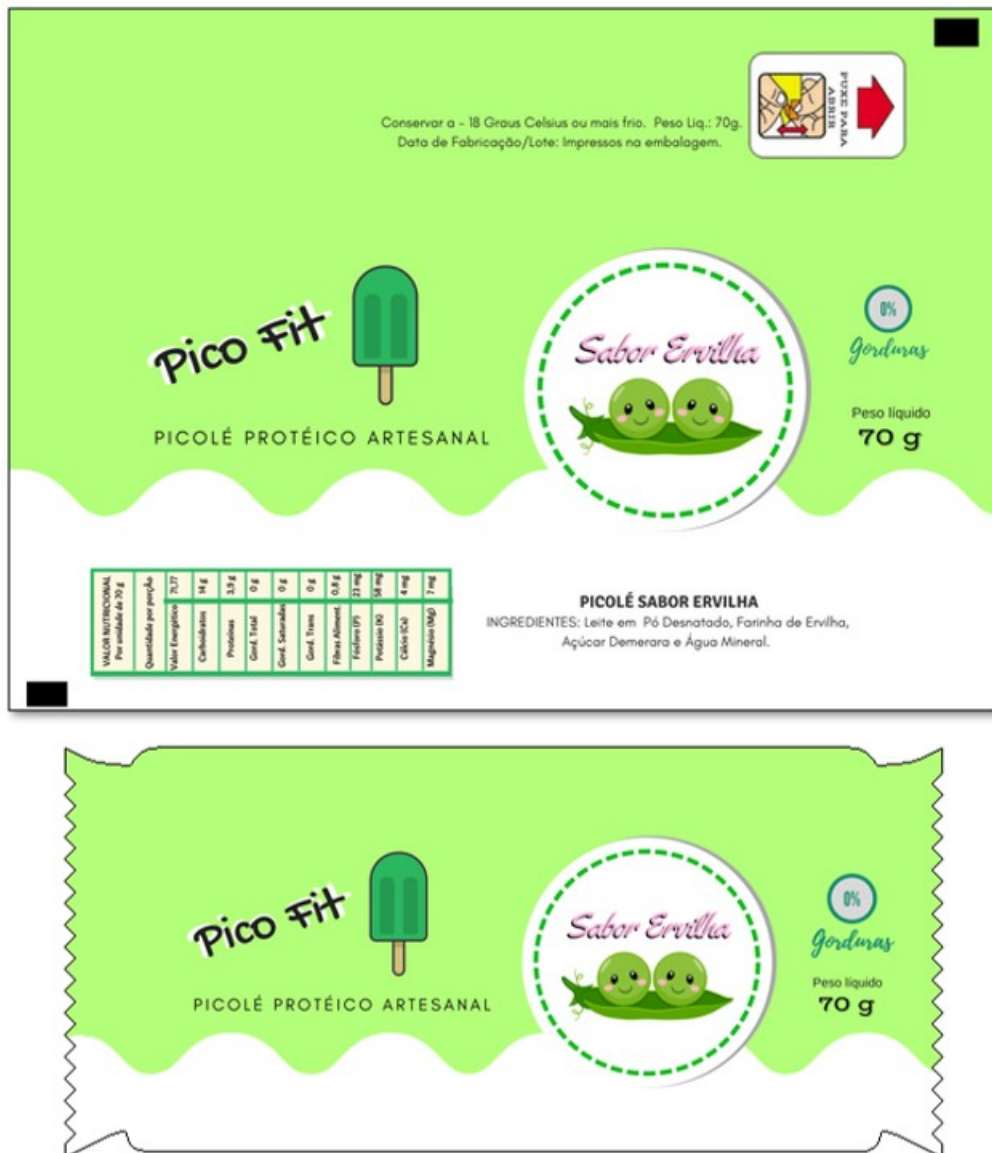
Tabela 8- Composição nutricional do produto.

VALOR NUTRICIONAL (Por unidade de 70 g)	Quantidade por porção
Valor Energético	71,77
Carboidratos	14g
Proteínas	3,9g
Gord. Total	0g
Fibras Alimentares	0,8g
Fósforo (P)	23mg
Potássio (K)	58mg
Cálcio (Ca)	4mg
Magnésio (Mg)	7mg

Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

O layout demonstrado na Figura 22 mostra uma abordagem voltada ao seu público-alvo, pessoas que buscam alimentos ricos em proteínas e com baixas calorias, destacando suas características principais: ser um produto artesanal, sem conservantes e ter um diferencial de sabor, cumprindo, assim, seu papel de comunicar os atributos do produto.

Figura 22- Layout da embalagem do gelado comestível sabor ervilha



Fonte: MENDONÇA, E. V., 2018.

9 CONCLUSÕES

Tendo em vista os objetivos pretendidos no presente trabalho, pode-se retirar diversas conclusões sobre as propriedades do gelado comestível a base de farinha de ervilha, as características sensoriais, as físico-químicas e a embalagem produzida.

As análise físico-químicas que aconteceram na farinha de ervilha e confirmaram o alto teor de proteínas e baixo teor de gorduras, garantindo a o produto características nutricionais únicas e buscadas pelo novo perfil dos consumidores.

Em relação aos aspectos sensoriais o gelado apresentou atributos como cor, aroma e sabor agradáveis em todas as formulações, sendo somente no aspecto textura e aparência com valores inferiores a 6 para duas formulações, não constando a formulação controle, demonstrando, desta forma, boa aceitação por parte dos provadores.

Sobre à intenção de compra, o gelado central foi melhor avaliado, sendo que, a formulação com maior teor de açúcar também, apresentou boa avaliação, mostrando que são produtos com boas perspectivas de venda no mercado.

Os resultados mostram que a formulação que apresentou maior tendência ao derretimento foram as que continham menor teor de farinha de ervilha e as que tiveram menor tendência foram as que continham maior teor de farinha de ervilha, mostrando que esta influência de forma importantíssima no aspecto final do produto.

A produção da embalagem propôs uma melhor divulgação do produto, destacando suas características únicas: um produto inovador, sem conservantes, artesanal e sabor diferenciado.

Isto mostra que o gelado a base de farinha de ervilha é um produto com alto valor nutricional, facilitando sua promoção enquanto alimento saudável junto aos consumidores que buscam alimentos proteicos, livres de gorduras, com boas características organolépticas e de fácil preparo.

REFERÊNCIAS

- ABIS. **Associação Brasileira da Indústria de Sorvete. Brasil deve produzir mais de 1 bilhão de litros de sorvete em 2010.** São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.abis.com.br/noticias_2010_3.html>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- AGUIAR, J. C. et. al. **Desenvolvimento e Análise Sensorial de Sorvete de Massa Sabor Café.** Bananeiras, 2006. Disponível em: <https://www.usc.br/custom/2008/uploads/anais/nutricao_2016/Heloiza_da_Silva-23-29.pdf>. Acesso em: 07 set. 2017.
- AHMAD, F. B.; WILLIAMS, P. A. Effect of sugars on the thermal and rheological properties of sago starch. **Biopolymers**, Boston, v. 50, p. 401–412, 1999.
- AMAROWICZ, R.; PEGG, R.B. Legumes as a source of natural antioxidants. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Weinheim, v.10. n. 10, p. 865–878, out. 2008.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION (ADA). Position of the American Dietetic Association: fat replacers. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v.105, n.2, p.266-275, 2005.
- ANVISA. Resolução RDC no 266, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set. 2005. Seção 1.
- AUGUSTO, M. M. M. et. al. **Elaboração de sorvete sabor chocolate com teor de gordura reduzido utilizando soro de leite em pó.** Rio Grande, 2006. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/23209786-Elaboracao-de-sorvete-sabor-chocolate-com-teor-de-gordura-reduzido-utilizando-soro-de-leite-em-po.html>>. Acesso em: 07 set. 2017.
- BARBOZA, L.M.V.; FREITAS, R.J.S.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de Produtos e Análise sensorial. **Brasil Alimentos**, Curitiba, v.1, n.18, fev. 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.** Brasília/DF: MAPA, 1996.
- CARVALHO, O.T. **Carotenoides e composição centesimal de ervilhas (Pisumsativum L.) cruas e processadas.** 2007. 93f. Dissertação (Mestrado em Bromatologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CANNIATTI, Solange. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha seca. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 766-771, dez. 2006.
- CAVALCANTI, Pedro. **História da embalagem no Brasil.** 1 Edição. São Paulo: Grifo Projetos Históricos e Editoriais, 2006. 255 p.
- COUTO, F. A. A. Aspectos históricos e econômicos da cultura da ervilha. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 158, p. 5-7, n. 158, 1989.

COSTA, O. P.; LUSTOZA, D C. **Aspectos tecnológicos envolvidos na fabricação de sorvetes**. *Revista Sorveteria Brasileira*, São Paulo, v.123, p.47-60, 1998.

DEL BEM, M.S. et al. Propriedades físico-químicas e sensoriais de massas alimentícias elaboradas com farinhas de leguminosas tratadas hidrotermicamente. *Alimentos e Nutricao Brazilian Journal of Food and Nutrition*, Araraquara, v. 23, n. 1, p. 101-110, 2012.

DESHPANDE, S.S.; ADSULE, R.N. Garden pea. In: SALUNKHE, D.K.; KADAM, S.S. (eds). **Handbook of vegetable science and technology**: production, composition, storage and processing. New York: Marcel Dekker, 1998. cap. 19, p. 433 – 456.

EMBANNEWS. **A globalização das embalagens**. São Paulo. ed. 16, nov. 1991. p. 18-30.

FERREIRA, V.L.P. et. al. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. manual: série qualidade. Campinas: SBCTA, 2000. 127p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402p.

FOUST, A.S. et al. **Princípios de Operações Unitárias**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.

GRANGER, C.; et. al. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. **Interational Dairy Jornal**, Barking, v. 15, p. 255-262, out. 2005.

GIORDANO, L. B. **Cultivo da ervilha**. Brasília: EMBRAPA, 1997. 19p. (Instruções Técnicas 1).

GOFF, H. D. **The Dairy Education eBook Series: The Ice Cream eBook**. 1. ed. Ontario: University of Guelph, 2001. 23 p. v. 1 Disponível em: <<https://www.uoguelph.ca/foodscience/book-page/ice-cream-ebook>>. Acesso em: 12 jun. 2018

GUERREIRO, I., ROLIM, C., E RAMOS, M.P. **O Grande Livro dos Alimentos**. Rio de Mouro: Printer Portuguesa, 2008. 383 p.

GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração da embalagem**. São Paulo: Thomson, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ . **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2008.

IFT. Institute Of Food Technologists. Sensory evaluation guide for testing food and beverage products. **Food Tecnology**, Chicago, v.35, n.11, p.50-57, 1981.

KATO, N. M. **Propriedades tecnológicas de formulações de sorvete contendo concentrado protéico de soro (CPS)**. 2002. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

- LAMOUNIER, M. L. **Sorvete a base de preparado em pó**. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.
- MACHADO, S. S. Tecnologia da Fabricação do Açúcar. **Alimentos Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 1, p. 101-110, jan/mar. 2012.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2007. 448p.
- MERRILL, A. L.; WATT, B. K. **Energy value of foods: basis and derivation**. Washington: United States Department of Agriculture, 1973. 105p. (Agriculture Handbook, 74).
- MIRANDA, Thaís; VIANA, Eliene. Avaliação da qualidade proteica da ervilha. GL. **SciTechnol**, Rio Verde, v. 10, n. 01, p. 69-77, jan/abr. 2017.
- MOSQUIM, M. C. A. **Fabricando sorvete com qualidade**. São Paulo: Varela, 1999. 62p.
- MUÑOZ, A.M.; CIVILLE, V.G.; CARR, B.T. **Sensory evaluation in quality control**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 240p
- NAIA, Inês Isabel Panasqueira. **Produção de alimentos funcionais inovadores a partir de tremço e ervilha com base no método de produção de tempeh de soja**. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.
- NASCIMENTO, W. M. **Leguminosas de inverno: alternativa para a região dos cerrados**. Embrapa Hortaliças. 2016. Disponível: < http://anapa.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Leguminosas_de_inverno.pdf>. Acesso em: 15 set. 2017
- OLIVEIRA, E.C. et al. Viabilidade técnica e econômica da produção de ervilha (*Pisum sativum* L.) cultivada sob diferentes lâminas de irrigação. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p.324-333, mar./abr. 2011. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v31n2/a12v31n2.pdf>>. Acessos em: 16 nov. 2017.
- PIRES, C. V. et. al. Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Pires, v. 26, n. 1, p. 179-187, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28868.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- PEREIRA AS. Ervilha: uma fonte de nutrientes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 158, p. 52-54, mar. 1989.
- PORTO, A.; OLIVEIRA, L. **Tabela da Composição de Alimentos**. Lisboa. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. 2006. Disponível em: <<http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/DetalheAlimento.aspx?ID=IS525>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- RODET, J.C. 2006. **Guia dos Alimentos Vegetais**. 3 ed. Lisboa. Gradiva. 243 p.

SOLER, M. P; VEIGA, P.G. **Sorvetes Especial Série Publicações Técnicas do Centro de Informação em Alimentos n o 1**. Campinas: SP ITAL/CIAL, 2001.

SOUZA, J.C.B. et al. SORVETE: Composição, Processamento e Viabilidade da Adição de Probiótico. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n.1, p. 155-165, 2010.

SOUZA, M. D. C. A.; HARDT, P. P. **Mudanças de hábitos alimentares: estratégias efetivas para o resgate da cultura alimentar rural**. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 32., 2014, Curitiba, Anais SEURS Paraná: UFPR, 2014. p. 31-34.

SPIES, R.D., HOSENEY, R.C. Effect of sugars on starch gelatinization. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v. 59, n. 2, p.128-131, 1982

SRICHUWONG, S. et. al. Starches from different botanical sources I: Contribution of amylopectin fine structure to thermal properties and enzyme digestibility. **Carbohydrate Polymers**, Worcester, v. 60, n. 4, p.529-538, 2005

WEYNE, G.R. **Operações Unitárias nas Indústrias Farmacêuticas e de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Scortecci, 2000.

VIALTA, Airton et al. **Brasil food trends 2020**. São Paulo: FIESP; ITAL, 2010. Disponível em: <<http://www.alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS . **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO**. Versão 2. 2. ed. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2006.

XAVIER, Lisania De Paula Santos. **Processamento de sorvetes**. 2009. 48f. Trabalho acadêmico – (Graduação em Química de Alimentos). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

APÊNDICE A- TESTE DE ORDENAÇÃO

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () F () M

Discente () Funcionário ()

Data: ____/____/____

Você está recebendo 7 amostras de preparado líquido para gelado comestível elaborado a partir de farinha de ervilha, em diferentes concentrações.

1. Avalie o sabor de cada uma das amostras, da esquerda para a direita, e ordene-os em ordem de doçura do mais intenso para o menos intenso.

Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra
Doçura (+) Intenso						Doçura (-) Intenso

2. Avalie o sabor de cada uma das amostras, da esquerda para a direita, e ordene-os em ordem de intensidade do sabor de ervilha do mais intenso para o menos intenso.

Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra
Sabor de ervilha (+) Intenso						Sabor de ervilha (-) Intenso

APÊNDICE B- TESTE DE ACEITAÇÃO

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () F () M

Discente () Funcionário ()

Data: ____/____/____

Você está recebendo 7 amostras de Gelado comestível elaborado a partir de farinha de ervilha, em diferentes concentrações. Por favor, avalie as amostras servidas e identifique o quanto você gostou ou desgostou de cada produto, dando nota de acordo com a escala abaixo:

- 9. Gostei muitíssimo
- 8. Gostei muito
- 7. Gostei moderadamente
- 6. Gostei ligeiramente
- 5. Não gostei/ nem desgostei
- 4. Desgostei ligeiramente
- 3. Desgostei moderadamente
- 2. Desgostei muito
- 1. Desgostei muitíssimo

	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra	Código da amostra
COR							
AROMA							
SABOR							
TEXTURA							
APARÊNCIA							

APÊNDICE C-TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () F () M

Discente () Funcionário ()

Data: ____/____/____

Você está recebendo 7 amostras de Gelado comestível elaborado a partir de farinha de ervilha, em diferentes concentrações. Por favor, avalie as amostras servidas e identifique de acordo com a escala abaixo a sua intenção de comprar o produto.

MARQUE APENAS UMA ALTERNATIVA:

Você compraria este produto?	Código Amostra	Código Amostra	Código Amostra	Código Amostra	Código Amostra	Código Amostra	Código Amostra
1. Certamente compraria							
2. Provavelmente compraria							
3. Talvez compraria/talvez não compraria							
4. Provavelmente não compraria							
5. Certamente não compraria							

**ANEXO A- MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO – TCLE BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO
CNS Nº466/2012, MS.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE NUTRIÇÃO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos vossa senhoria a participar da pesquisa intitulada **“Propriedades físico-químicas e sensoriais de gelado comestível elaborado com farinha de ervilha,”** sob a responsabilidade do Professor: Leandro Finkler. Avenida Amaro Lins de Andrade, 473, Casa 23. Bairro Campos do Jordão. Gravatá – PE. CEP 55640-675. Telefone: (81) 9 8643-6641. E tem por objetivo desenvolver um gelado comestível a base de farinha de ervilha. Sua contribuição neste estudo consiste em analisar sensorialmente o produto oferecido, ou seja, você irá provar sete amostras da mistura para esse gelado a fim de ordenar, de forma crescente, quanto a doçura e concentração de farinha de ervilha. Em seguida irá provar o gelado, para avaliação dos seguintes quesitos cor, aroma, aparência, textura e sabor, além da intenção de compra do produto, que serão coletados através de questionário. É importante salientar que o produto é seguro, que não trará riscos a saúde e nem causará efeitos colaterais. Caso ocorram efeitos indesejáveis, como alergia, encaminharemos para a unidade de saúde mais próxima.

Riscos: Os riscos que poderiam estar envolvidos nesta pesquisa, referentes a raras alergias alimentares a ervilha e demais leguminosas, serão minimizados pelo questionamento antecipado destas alergias e/ou intolerâncias, bem como o esclarecimento prévio de todos os ingredientes utilizados na receita. Caso ocorra alguma intercorrência, será acionado o SAMU local, pelo pesquisador e será recebida toda assistência necessária.

Benefícios: Não existem benefícios diretos aos voluntários da pesquisa, entretanto, a colaboração dos mesmos será imprescindível para o desenvolvimento do projeto, possibilitando a elaboração de um novo produto no mercado.

Esta pesquisa segue de acordo com o que rege a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, a liberdade de retirar o identificador e que será mantido o caráter confidencial da informação. Os dados coletados serão armazenados e posteriormente publicados em eventos científicos e em revista ou outros veículos de comunicação.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, Sala 4 – Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura da pesquisadora

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu,

_____, RG/CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **“PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE GELADO COMESTÍVEL ELABORADO COM FARINHA DE ERVILHA”** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Vitória de Santo Antão, _____ de _____ de 2018.

Nome e Assinatura do participante:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO B- TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Propriedades físico-químicas e sensoriais de gelado comestível elaborado com farinha de ervilha.

Pesquisador responsável: Leandro Finkler

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Núcleo de Nutrição/CAV/UFPE

Telefone para contato: (81) 9 8643-6641

E-mail: leandro.finkler@gmail.com

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Recife, 12 de abril de 2018.



Leandro Finkler – SIAPE 1617860

Pesquisador Responsável

ANEXO C- Carta de Anuência



Portaria de Reconhecimento nº 444, DOU nº 211 de 03/11/2011

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador EVELYNE VAZ MENDONÇA, a desenvolver o seu projeto de pesquisa **Propriedades físico-químicas e sensoriais de gelado comestível elaborado com farinha de ervilha**, que está sob a coordenação/orientação do Prof. LEANDRO FINKLER cujo objetivo é desenvolver trabalho de conclusão de curso (TCC), no Centro Acadêmico de Vitória-UFPE.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Vitória de Santo Antão, em 12/04/2018.

Wylla Tatiana Ferreira e Silva

 Wylla Tatiana Ferreira e Silva
 Coordenadora do Curso de Nutrição
 Núcleo de Nutrição
 CAV/UFPE
 SIAPE 3346571

Nome assinatura e carimbo do responsável onde a pesquisa será realizada