



CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST - UNIFAVEST

GLEISE SILVANA DE SOUZA

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE QUATRO NOVOS TIPOS DE
BARRAS DE CEREAIS**

LAGES - SC

2019

GLEISE SILVANA DE SOUZA

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL EM QUATRO NOVOS TIPOS DE
BARRAS DE CEREAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação de Engenharia de alimentos, do Centro Universitário UNIFACVEST como requisito para a obtenção do Título de Bacharel de Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Nilva Regina Uliana.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Maria Benta Cassetari Rodrigues.

LAGES - SC

2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

GLEISE SILVANA DE SOUZA

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos Do Centro Universitário UNIFACVEST, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia de Alimentos**.

APROVADA EM _____/_____/_____

Dra. Nilva Regina Uliana
Centro Universitário UNIFACVEST
Orientadora

Dra. Maria Benta Cassetari Rodrigues
Centro Universitário UNIFACVEST
Coorientadora

Priscila Missio da Silva
Centro Universitário UNIFACVEST
Supervisora

LAGES, SC

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao universo, por me proporcionar maravilhas todos estes anos da minha vida.

Minha eterna gratidão a minha mãe Zélia Micholawski, por toda doação na realização deste sonho, por todos os dias não desistir de mim, minha melhor amiga, por não medir esforços para me apoiar nos meus sonhos, por ser essa pessoa de luz que transmite com a vida a mulher de fibra que é e que tanto me inspira e me motiva.

Minha eterna gratidão ao meu pai Genésio de Souza, por todo apoio e doação na realização deste sonho, por ser essa pessoa persistente, determinada e batalhadora que não desiste dos seus ideias e que sempre está batalhando para um futuro melhor, e principalmente por ser o cara que me inspira para nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus familiares que sempre torceram por mim e sempre tiveram interesse em minha graduação.

A minha orientadora, querida Dra. Nilva, por ter acreditado em mim, me incentivando, acalmando e me transmitido toda sua sabedoria. E por me inspirar todos os dias, por ser a profissional que mais me fez acreditar em mim e em meu curso.

A professora e coorientadora Dra. Priscila por toda sinceridade e serenidade que teve comigo. E também por toda sua dedicação neste trabalho.

A professora Márcia, que me ajudou com as estatísticas deste trabalho, pessoa incrível, humilde e prestativa.

A professora Dra. Maria Benta, pelas aulas incríveis, e principalmente pelas grandes dicas para elaboração deste trabalho.

A todos os professores que participaram da minha formação, desde o primeiro semestre até agora, contribuindo de uma forma excepcional no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Ao meu namorado Willian Moreira, que durante toda minha graduação me apoiou e me incentivou de todas as formas, minha inspiração de vida.

A minha amiga, Carolini Atanásio, que nos dois últimos anos sempre esteve ao meu lado, me entendendo e me apoiando de uma forma única e essencial.

A todos os participantes da análise sensorial, conhecidos de Lages que sem eles não conseguiria obter os resultados.

Aos demais companheiros que a graduação e meu estágio me presentearam no decorrer do percurso, que foram chegando para somar e tornar o caminho mais leve.

A todas as pessoas que conheci em Lages, que me ajudaram de alguma forma, principalmente a Lori, o tio Jora, a Gabriela Grave, a Camila Eckert, a Bruna Brandão, a Marília Cole, a Franciele Barbosa, a Patricia Oliveira, a Franciane Silva, o Tarcísio Lima, Paulo Rocha e tantos outros.

Enfim, a todos aqueles que passaram por minha vida e de maneira direta ou indireta me ajudaram chegar até aqui. Recebam a minha eterna gratidão!

Gratidão!

"Escolha uma ideia. Faça dessa ideia a sua vida. Pense nela, sonhe com ela, viva pensando nela. Deixe cérebro, músculos, nervos, todas as partes do seu corpo serem preenchidas com essa ideia. Esse é o caminho para o sucesso."

(Swami Vivekananda)

RESUMO

Nos últimos anos a população mundial está ficando mais preocupada com a sua saúde e bem-estar, além de ter sido atingida por mudanças sociais que resultaram na falta de tempo para o preparo das refeições; assim, a procura por produtos mais saudáveis e de consumo rápido tem aumentado gradativamente. Como consequência, verifica-se um crescimento gradativo no mercado de barras de cereais, pois o produto supre essa necessidade, com isso, este trabalho tem como função desenvolver quatro novos tipos de barras de cereais, agregando valor de mercado, assim como a sua valorização e a importância destas na saúde do consumidor, utilizando somente matérias-primas de origem natural e alguns produtos poucos explorados pela indústria alimentícia. Sendo que o primeiro teste utilizou derivados de abóbora com o principal composição da barra para aumentar o teor de fibras, o segundo teste utilizou derivados de banana para elevar os índices de cálcio e ferro, o terceiro teste utilizou farinha de ora-pro-nóbis na composição para aumentar teor de proteínas totais e o quarto teste utilizou farinha de pinhão como matéria-prima para demonstrar os nutrientes que esta espécie possui. Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório TECH do Centro Universitário UNIFACVEST, localizado em Lages/SC, sendo que foram realizadas três amostras em cada experimento, variando as quantidades dos ingredientes na tentativa de se chegar a um produto com bom sabor, textura e ponto de corte ideal, totalizando então, doze amostras realizadas. Como resultado das análises sensoriais aplicadas, as barras de cereais de abóbora tiveram a formulação F1 os maiores escores, para as barras de cereais de banana a formulação F3 obteve as menores médias, sendo classificada como a formulação menos aceita pelos consumidores. As formulações das barras de cereais de ora-pro-nóbis e de pinhão não apresentaram diferença significativa a 5 % pelo teste de Tukey. Das doze amostras desenvolvidas de todos os sabores testados, oito delas apresentaram índice de aceitabilidade acima de 70%, indicando que suas propriedades sensoriais foram bem aceitas e possui potencial para ser lançado no mercado. Conclui-se que o desenvolvimento de barras de cereais elaborados com matérias-primas pouco exploradas e ricas em nutrientes é de grande aceitação pelos consumidores.

Palavras-chaves: Barras de cereais, análise sensorial, banana, abóbora, ora-pro-nóbis, pinhão.

ABSTRACT

In recent years the world's population is becoming more concerned about their health and well-being, and has been hit by social changes that have resulted in lack of time to prepare meals; Thus, the demand for healthier and faster consuming products has been gradually increasing. As a consequence, there is a gradual growth in the cereal bars market, as the product meets this need, so this work has as its function to develop four new types of cereal bars adding market value, as well as their appreciation and the importance of these in consumer life, using only raw materials of natural origin and some products little explored by the food industry. Since the first test used pumpkin derivatives with main bar composition to increase fiber content, the second test used banana derivatives to increase calcium and iron levels, the third test used ora-pro-nobis flour in the composition. to increase total protein content, and in the fourth test used pine nut flour as raw material to demonstrate the nutrients that this species has. The experiments were developed at the TECH Laboratory of the UNIFACVEST University Center, located in Lages / SC, and three samples will be performed in each experiment, varying the quantities of ingredients in an attempt to arrive at a product with good taste, texture and cut point. then totaling twelve samples. As a result of the applied sensory analyzes, the F1 formula pumpkin bars obtained the highest averages, the banana cereal bars formulations, the F3 formulation obtained the lowest averages, being classified as the least accepted formulation by consumers. The formulations of ora-pro-nobis and pinion-shaped ceramics bars showed no significant difference at 5 % by Tukey test. Of the twelve samples developed of all flavors tested, eight of them had an acceptability index above 70%, indicating that their sensory properties were well accepted and potential to be launched in the market. It is concluded that the development of cereal bars made from underexploited and nutrient-rich raw materials is widely accepted by consumers.

Key-words: Cereal bars, sensory analysis, banana, pumpkin, ora-pro-nobis, pine nuts.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma geral de todas as formulações das barras de cereais.....	32
Figura 2. Teste sensorial realizado com as amostras das barras de cereais.	34
Figura 3. Amostras de barras de cereal de abóbora.....	35
Figura 4. Índices de aceitabilidade (IA%) obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de abóbora.	37
Figura 5. Amostras de barras de cereal de banana.....	38
Figura 6. Índices de aceitabilidade obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de banana.....	39
Figura 7. Amostras de barras de cereais de ora-pro-nóbis.....	40
Figura 8. Índices de aceitabilidade obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de ora-pro-nóbis.	42
Figura 9. Amostras de barras de cereal de pinhão.	43
Figura 10. Índices de aceitabilidade obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de pinhão.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Formulação das barras de cereais adicionadas de derivados de abóbora.	29
Tabela 2. Formulação das barras de cereais adicionadas de derivados de banana.....	30
Tabela 3. Formulação das barras de cereais adicionadas de ora pro nóbis.	30
Tabela 4. Formulação de barras de cereais com farinha de pinhão.....	31
Tabela 5. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações das barras de cereais de abóbora.	36
Tabela 6. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de banana.....	38
Tabela 7. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de ora-pro-nóbis.....	41
Tabela 8. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de pinhão.	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 BARRAS DE CEREAIS	15
3.2 MERCADO	17
3.2.1 Mercado Nacional:	17
3.3 MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DOS QUATROS TIPOS DE BARRAS DE CEREAIS DOCES	18
3.3.1 Aveia	18
3.3.2 Chia.....	19
3.3.3 Linhaça.....	20
3.3.4 Castanha do brasil	20
3.3.5 Banana.....	21
3.3.6 Uva passa	22
3.3.7 Coco ralado.....	22
3.3.8 Mel	23
3.3.9 Cacau em pó.....	23
3.3.10 Ora pro nóbis em pó.....	23
3.3.11 Gordura de coco	24
3.3.12 Semente de abóbora.....	24
3.3.13 Polpa de abóbora	25
3.3.14 Farinha de banana verde	25
3.3.15 Farinha de pinhão	26
3.3.16 Café.....	26

3.3.17 Semente de girassol.....	27
3.3.18 Amendoim	27
3.4. ANÁLISE SENSORIAL.....	27
3.4.1 Teste de aceitabilidade	28
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
4.1 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS.....	28
4.1.1 Primeiro experimento: Barra de cereal elaborada com derivados de abóbora.....	29
4.1.2 Segundo experimento: Barra de cereal elaborada com derivados de banana.....	29
4.1.3 Terceiro experimento: Barra de cereal elaborada com farinha de oras pro nós	30
4.1.4 Quarto experimento: Barra de cereal elaborada com farinha de pinhão.....	30
4.2 Fluxograma básico dos processos de todos os testes	31
4.3 ANÁLISES.....	33
4.3.1 Testes sensoriais	33
4.3.2 Teste de aceitabilidade	34
4.3.3 Análise estatística	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
5.1 Barras de cereais de abóbora	35
5.2 Barras de cereais de banana	38
5.3 Barras de cereais de ora-pro-nóbis	40
5.4 Barras de cereais de pinhão.....	42
Conclusão.....	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE	54
Apêndice A: Ficha aplicada na análise sensorial.	54
Apêndice B: Termo de consentimento livre e esclarecido	55
Apêndice C: Carta de aceite do comitê de ética e pesquisa.	56

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a população mundial está ficando mais preocupada com a sua saúde e bem-estar, além de ter sido atingida por mudanças sociais que resultaram na falta de tempo para o preparo das refeições; assim, a procura por produtos mais saudáveis e de consumo rápido tem aumentado. Como consequência, verifica-se um crescimento gradativo no mercado de barras de cereais, pois o produto supre essa necessidade (CURTI; SEIBEL, 2017).

Segundo Gomes e Montenegro (2006), as barras de cereais são produtos obtidos da mistura ou combinações de três ou mais alimentos higienicamente adquiridos, com variações entre valores nutritivos e sabor, destacando-se as que apresentam cereais e frutas, por serem as mais consumidas. Com a adição de agente ligante, adquire-se textura adaptada ao produto, o qual é embalado e comercializado em porções individuais, cerca de 30 gramas cada.

Cada vez mais está aumentando mundialmente a demanda por alimentos nutritivos e seguros, e a ingestão de alimentos balanceados é a maneira correta de evitar problemas de saúde, como: obesidade, diabetes, gastrite, desnutrição, prisão de ventre, cardiopatias, entre outros que têm origem, em grande parte, nos erros alimentares (IZZU, 2001).

As barras de cereais atendem a esta tendência e são elaboradas a partir da extrusão da massa de cereais, são de sabores adocicados na maioria dos casos e algumas de sabores salgados, são fonte de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos (IZZU, 2001). A maioria das barras de cereais são produtos obtidos da compactação de cereais, contendo frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes, sendo utilizadas como opção de lanche rápido e saudável, substituindo os snacks tradicionais, ricos em sódio e lipídeos, cujo consumo excessivo pode contribuir com o desenvolvimento de doenças crônicas (SARANTÒPOULOS et al, 2001).

Geralmente as barras de cereais são constituídas por três grupos de ingredientes: os sólidos (mistura de cereais, frutas secas ou cristalizadas, sementes, nozes, castanhas entre outros), os ligantes (xarope de milho ou de glicose, mel, açúcar, melado de cana, óleos e gordura vegetal) e os aromas (baunilha ou banana) (OLIVEIRA, 2015). A aveia em flocos ou em farinha, os flocos de arroz e de milho são os mais empregados dentre os cereais utilizados na formulação das barras de cereais. A diversidade de

ingredientes usados e a proporção destes trazem ao mercado uma infinidade de opções de barras de cereais com diferentes composições químicas e nutricionais, pois, quanto mais atrativas e nutritivas, mais os consumidores criam o hábito pelo consumo das mesmas (NERY-ENES et al., 2016).

Segundo Saura-Calixto (2006), a fibra alimentar é encontrada em diversos ingredientes adicionados nas barras de cereais, tornando as barras de cereais como alimentos funcionais, sendo que a fibra alimentar é definida tradicionalmente como a fração das partes comestíveis de plantas ou seus extratos, ou sintéticos, análogos, que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado, com completa ou parcial fermentação no intestino grosso. O termo fibra alimentar inclui polissacarídeos, lignina, oligossacarídeos e algumas outras substâncias associadas (RODRUÍGUEZ, 2006).

O presente trabalho tem como função desenvolver quatro tipos de barras de cereais agregando valor de mercado, assim como a sua valorização e a importância destas na saúde do consumidor, utilizando somente matérias-primas de origem natural e alguns produtos poucos explorados pela indústria alimentícia.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver quatro novos tipos de barras de cereais agregando valor ao mercado alimentício destas, como alternativa para uma alimentação mais saudável e nutritiva.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Formular quatro diferentes tipos de barras de cereais, sendo que em cada tipo formulará três amostras diferentes;
- Utilizar somente matérias-primas naturais na elaboração das barras de cereais, que são pouco exploradas no mercado alimentício;
- Avaliar a viabilidade da adição de polpa de abóbora e de semente de abóbora em barras de cereais;
- Avaliar a viabilidade da adição de farinha de banana verde, banana desidratada e de polpa de banana em barras de cereais;
- Avaliar a viabilidade da adição de farinha de ora-pro-nóbis em barras de cereais;
- Avaliar a viabilidade da adição de farinha de pinhão em barras de cereais;
- Avaliar sensorialmente quatro tipos de barras de cereais desenvolvidas com abóbora, banana, pinhão e ora-pro-nóbis.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 BARRAS DE CEREAIS

As barras de cereais fazem parte da categoria de cereais processados, como exposto na RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, a saber: “produtos obtidos a partir de cereais laminados, cilindrados, rolados, inflados, flocados, extrudados, pré-cozidos, e/ou por outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos, podendo conter outros ingredientes desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, formato e textura diversos” (BRASIL, 2005).

Existem diversas definições que podem ser utilizadas para relacionar e referenciar uma barra de cereais, entre as quais, se destaca: “Barras de cereais constituem uma categoria particular de produtos de confeitaria vendidos em unidades individuais, para consumo de uma única pessoa. Geralmente sua forma é retangular, sendo constituída principalmente de fruta desidratada, de cereal ou de biscoito (coberto, ou não) com chocolate (LIMA et al., 2007)”. “Barras de cereais são produtos constituídos por uma mistura de cereais, castanhas e frutas secas, sendo a aveia o cereal mais frequentemente utilizado desta composição (GUTKOSKI et al., 2007)”.

Os cereais em barra são uma classe de produtos de confeitaria, de forma retangular, vendidos em embalagens individuais (IZZO; NINESS, 2001). Elas também podem ser classificadas como snacks, que são definidas como pequenas refeições, substanciais ou leves (BRITO et al., 2004). As barras de cereais são produtos que satisfazem o paladar dos consumidores que buscam uma alimentação saborosa, equilibrada e mais saudável (VASCONCELLOS, 2006). Também são alimentos que proporcionam maior praticidade de armazenamento e consumo, atendendo as demandas pela busca de alimentos mais práticos desejados pelo consumidor (KUMAR e STEENKAMP, 2008).

Para Sarantópoulos et al. (2001), os principais aspectos considerados na elaboração das barras de cereais são: a escolha do cereal, a seleção do carboidrato apropriado (de forma a manter o equilíbrio entre o sabor e a vida de prateleira), o enriquecimento com vários nutrientes e sua estabilidade no processamento. Também é muito considerado o valor nutricional, sendo preferidos os com alto teor de fibras e baixo teor ou isentos de gordura, porém com alto aporte energético (ESCOBAR et al., 1998).

De acordo com Fornazier (2012), existem diversos tipos de ingredientes para formulação das barras de cereais, sendo que, em sua maioria as formulações possuem três grupos: os ingredientes secos, os aglutinantes e os compostos de revestimento. A proporção entre os ingredientes utilizados na indústria de barras de cereais para se fabricar uma barra de cereal giram em torno de 20-60% de grão integral do grupo de aveia, trigo, flocos de trigo, cevada, flocos de cevada com casca, sorgo e milho, 35-60% de aglutinante, que pode incluir composições de carboidratos que consistem em suco de cana, xarope de arroz integral, caramelo, mel e oligofrutose, e 5- 40% de compostos de revestimento podendo conter gordura, carboidratos, flavorizantes e fibras, sendo misturado com o aglutinante ou agente ligante, sendo aplicado sobre a barra de cereal por aspersão ou cobertura, como forma de melhorar o sabor, evitar o ressecamento, e dessa forma ajudar a prolongar a vida de prateleira (FREITAS, 2005).

Os derivados de cereais devem ser preparados com matérias-primas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitos e de detritos animais ou vegetais. Os cereais podem ser polidos e lustrados com glicose, óleos vegetais comestíveis, talco ou outras substâncias comestíveis, desde que o acréscimo de peso não exceda de 0,5%. Não podem ser utilizados no seu polimento ou brilho, óleos minerais ou outras substâncias resinosas ou graxas não comestíveis. Os cereais que serão utilizados para a produção da barra de cereais devem ter uma quantidade máxima de umidade, sendo que a Legislação Brasileira estabelece um valor de 15%, conforme Resolução - CNNPA nº12, 24 de julho de 1978 da ANVISA (BRASIL, 2001).

Sobre a quantidade (massa) das porções de barras de cereais, a Legislação Brasileira leva em consideração o percentual de gordura. A RDC nº 359/2003 (BRASIL, 2003) prevê porções de 30 g para as barras de cereais com até 10 % de gordura e até 150 kcal. A porção passa a ser de 20 g e ter até 100 kcal quando o teor de gordura for superior a 10 % (BRASIL, 2003).

Segundo Pinto (2017), não existe ainda uma legislação específica para barras de cereais, pois está faltando um retorno dos órgãos fiscalizadores no sentido de definir claramente as diferenças entre os tipos de barras comerciais que estão presentes no mercado. Além disso, o contraste entre a falta de informação sobre o produto e o excesso de notícias negativas em relação ao mesmo, parece dificultar ainda mais o processo de percepção do consumidor em relação a esse alimento.

3.2 MERCADO

Segundo RODRIGUES JUNIOR (2011), as primeiras barras de cereais foram desenvolvidas e comercializadas nos países do Reino Unido, em meados da década de 80. Os produtos leves, saudáveis e práticos categoria “barras de cereais” cresceram em média 20 % ao ano, durante seu auge (até o ano de 2007). Já entre os anos de 2009 e 2011, o crescimento do mercado global de barras de cereais foi de 4,9 % (MINTEL, 2012). Atualmente, o rico mercado de barras de cereais movimenta anualmente mais de R\$ 80 milhões tornando-se cada dia mais competitivo.

3.2.1 Mercado Nacional:

De acordo com Curti (2015), a Nutrimental[®] foi a primeira indústria a introduzir barras de cereais no mercado brasileiro, o primeiro lançamento foi em 1992 da barra de cereal Chonk, As barras de cereais não foram bem aceitas pelos consumidores brasileiros, sendo considerado naquela época não havia uma preocupação e informações disponíveis sobre saúde, doenças e alimentação, e também, por ser um produto inovador e pouco conhecido pelos brasileiros. Depois de dois anos, a mesma empresa lançou a Nutry, a barra que está disponível até hoje nos mercados, sendo o carro-chefe da empresa. As barras foram sendo destacadas, chegando a picos de 25% de crescimento/ano, atraindo outras empresas como Nestlé e União.

O mercado nacional para barras de cereais é considerado muito novo e insuficiente, aproximadamente 20 empresas estão atuando nesta área, isso se justifica por apenas três empresas, dominarem 80% do mercado, sendo elas: Nutrimental – Nutry, Grain Mills – Trio, e a Nestlé – Neston. Dentre as empresas, cada uma varia sua participação no mercado, sendo que existe atualmente de 25 a 30 sabores de barras de cereais em diferentes versões: tradicional, tradicional com chocolate, light, diet e salgada. Concluindo que, ainda que esse mercado de barras de cereais não seja explorado devidamente pelas indústrias, ele vem crescendo a cada ano, sendo um atrativo para os consumidores que desejam ter uma alimentação saudável e nutritiva, e para aqueles que querem uma alimentação complementar às dietas diárias consumidas entre as refeições (BARBOSA, 2003).

O aumento significativo do consumo da barra de cereais, vindo sendo consequência da ausência das refeições em família, o crescimento do conhecimento do consumidor final na área de saúde, o aumento na renda das pessoas em certos setores da população que foram surgindo com a passar dos anos, entre outras consequências que substituí no setor de alimentos, o que acaba acarretando em um aumento na experimentação de produtos novos, que antes eram inacessíveis, como grande exemplo a barra de cereais, que é considerado um produto elitizado (FREITAS, 2005).

Segundo Pinto (2017), nos últimos 15 anos, enquanto no Brasil consumiam-se aproximadamente 4 milhões de barras de cereais por ano, nos Estados Unidos consumiam-se 2,9 bilhões, sendo que o consumo americano cresceu cerca de 40% apenas em dois anos. Segundo Palazzolo (2003), o catalisador para o crescimento na categoria de barra de cereais nos Estados Unidos se deveu a produtos inovadores e com foco em conveniência e saúde.

3.3 MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DOS QUATROS TIPOS DE BARRAS DE CEREAIS DOCES

Devido à preocupação com a saúde e ao melhor entendimento do consumidor em relação aos benefícios oferecidos por produtos que apresentam características nutricionais específicas, a indústria alimentícia se motivou a desenvolver novos produtos que pudessem atender às exigências do mercado consumidor (SREBERNICH et al., 2011). Por esse motivo, as indústrias processadoras de barras de cereais têm buscado, através da elaboração de novas formulações, promover tais benefícios. Os ingredientes das barras de cereais devem ser combinados de forma adequada, para garantir que se complementem mutuamente e dessa maneira sejam obtidas as características desejadas para o produto final (ESTELLER, 2004; GUTKOSKI et al., 2007).

3.3.1 Aveia

A aveia (*Avena sativa L.*) é considerada um alimento com característica funcional que, além de ser um bom nutriente, contribui para o melhoramento do sistema digestivo por promover a limpeza intestinal e por ser rica em fibras solúveis que, adicionalmente, ajudam a reduzir os níveis de colesterol e auxiliam na eliminação da gordura ingerida (CRAVEIRO et al., 2003; VASCONCELOS et al., 2006).

De acordo com estudos realizados por Gray (2006) e posteriormente por Franco (2010), os grãos de aveia apresentam cerca de 13,3% de proteínas, 6,2% de lipídios e 66,4% de carboidratos. A proteína da aveia distingue-se pelo seu alto teor de arginina em relação aos outros cereais, também é rica em vitaminas do complexo B, vitamina E, cálcio, fósforo e ferro.

A composição química e a qualidade nutricional da aveia são relativamente altas e superiores a dos demais cereais, conforme apregoam relatos de Pedó e Sgarbieri (1997). Estes indicadores de composição química e valor nutricional, no entanto, variam com o local de cultivo, clima e genótipo (ZARKADAS et al., 1995). Em função dos maiores teores de proteínas e lipídios, a aveia tem, comparativamente, menor concentração de carboidratos, conforme pesquisas realizadas por Yongs et al. (1982) e Weber et al. (2002). Esses autores ainda afirmam que dentre os carboidratos, o de maior constituinte é o amido, com concentrações entre 43,7 e 61%. A fibra alimentar total de aveia varia entre 7,1 e 12,1%. A variação nos teores pode ser justificada devido aos métodos de determinação utilizados e às diferenças entre as cultivares (GUTKOSKI et al., 2007).

Outros estudos citam a aveia como um cereal altamente nutritivo e com propriedades funcionais reconhecidas cientificamente (FRANCISCO, 2002). O tipo de fibra presente na aveia é solúvel (β - glucana) e pode contribuir para prevenção de doenças e diminuição dos níveis de colesterol no sangue (BEBER et al., 2002), bom funcionamento do intestino (ELIASSON, 2004) e controles da pressão arterial e da glicemia (GALDEANO et al., 2009). Gutkoski et al. (2007) desenvolveram barras alimentícias à base de aveia, sendo esse cereal, tanto em flocos, como na forma de farinha e farelo, responsável por cerca de 45% da massa do produto.

3.3.2 Chia

A chia (*Salvia hispânica L.*) tornou-se cada vez mais importante para a saúde e nutrição humana devido ao seu teor de ácidos graxos essenciais, fibra alimentar e proteínas (PEIRETTI, 2009). Estas sementes, quando mergulhadas em água, formam um gel transparente mucilaginoso, composto essencialmente de fibras solúveis. As propriedades mucilaginosas da goma formada, possuem qualidades que permitem sua aplicação em diversos produtos na indústria de alimentos, podendo assim melhorar características sensoriais, como a textura e o valor nutricional dos produtos elaborados.

A indústria alimentícia vem utilizando sementes de chia ou seu óleo para diversos fins como cereais matinais, barras energéticas, sucos, bolos e iogurtes (LIN et al., 1994).

Segundo Capitani et al. (2012), as frações fibrosas da chia evidenciaram uma grande capacidade de reter e absorver água, como um agente emulsionante e estabilizante de emulsões e ressaltaram ainda que o consumo dessa fibra dietética, de forma regular, pode ser um importante alternativa para melhorar a saúde humana. Além de já comprovado cientificamente o potencial antioxidante da chia, uma avaliação das propriedades e usos possíveis de suas sementes mostrou que elas apresentam também, elevados teores de fibra (22 g/100 g) e proteína (17 g/100 g).

Também é comprovado que a chia (*Salvia hispanica L.*) é uma boa fonte de gordura poli-insaturada, de ômega-3 e de ômega-6, assim como de fibras e proteínas, e apresenta altos teores de compostos fenólicos com atividade antioxidante (COELHO, 2015).

3.3.3 Linhaça

A linhaça é a semente do linho (*Linum usitatissimum L.*), da família Linaceae, o grão de linhaça tem formato pequeno e pontiagudo, fino e ovalado, apresenta, em média, 5 mm de comprimento, 2,5 mm de largura e 1,5 mm de espessura, sendo que a cor varia entre o amarelo claro e o marrom. A semente de linhaça possui em sua composição química cerca de 30 a 40% de gordura, 20 a 25% de proteínas, 20 a 28% de fibra dietética total, 4 a 8% de umidade e 3 a 4% de cinzas, além de vitaminas A, B, D e E, e minerais (COSMO et al., 2014).

A semente de linhaça possui duas variedades amplamente utilizadas: a marrom e a dourada. Sendo que a marrom é mais cultivada e serve de matéria-prima para a indústria química (tintas, vernizes e lubrificantes), alimentação animal e humana. A dourada é uma variedade que se desenvolve melhor em clima frio, pois é mais sensível a ataques de pragas e fungos, sua produção é menor, e seu cultivo tem como objetivo principal a alimentação humana. Em todas as variedades encontram-se os mesmos elementos nutricionais; na linhaça dourada, os elementos nutricionais estão em uma proporção e qualidade adequadas ao consumo humano, fatores importantes para utilização constante (LIMA et al., 2007).

3.3.4 Castanha do brasil

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), é uma planta nativa da Amazônia, também é conhecida como castanha verdadeira, castanheiro, castanha-do-pará e castanha-do-maranhão. Suas sementes apresentam valores predominantes em constituintes lipídicos, sendo esses valores geralmente maiores que a somatória de todos os demais macronutrientes (DONADIO et al., 2002).

A amêndoa da castanha do brasil, contém uma fração lipídica de alto valor alimentar, denominados de ácidos graxos poli-insaturados que se apresentam nas seguintes proporções: 37,42 % de oleico e 37,75 % de linoleico, totalizando 75,17 % dos ácidos graxos totais, bem como 24,83% de ácidos saturados como 13,50 % o palmítico, 10,36 % o esteárico e 1,32 % o araquidônico (MARTINS, 2008).

Quanto ao valor energético e teor vitamínico fornecido pelas amêndoas de castanha do brasil, estudos realizados por Costa (1991), constataram que a castanha é rica em vitaminas A, B e C, é altamente energética, pois fornece cerca de 751,6 cal/100g.

3.3.5 Banana

A bananeira (*Musa spp.*) é uma das fruteiras mais cultivadas nos países de clima tropical e subtropical. Seus frutos representam a quarta mercadoria mais importante comercializada no mundo e, em muitas áreas, são considerados o principal produto alimentício (RAMOS et a., 2009).

De acordo com a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), o Brasil ocupa o quinto lugar na produção mundial de banana, com uma safra de, aproximadamente, 7,0 milhões de toneladas, em uma área de 487 mil hectares. Estima-se que a produção dessa fruta empregue, direta e indiretamente, 960 mil pessoas no mundo. O volume de banana produzido, anualmente, no Brasil tem seguido um ritmo de crescimento razoavelmente estável, em torno dos 3 % anuais nos últimos dez anos (FAO, 2019).

A banana possui vitaminas A, B e C, minerais cálcio, potássio e ferro, baixos teores calóricos (90 a 120 kcal/100 g) e de gordura (0,37 a 0,48 g/100 g), além de conter carboidratos (23 a 32 g/100 g) e proteínas (1,0 a 1,3 g/100 g). O principal componente da banana verde é o amido resistente, que pode corresponder de 55 a 93 % do teor de sólidos totais (SCHRAMMEL; RIBEIRO, 2014).

3.3.6 Uva passa

A secagem de frutas, como alternativa para a obtenção de produtos com maior valor agregado, como frutas desidratadas ou passas, é um processo muito antigo, porém pouco difundido. No Brasil, o mercado de frutas na forma de passas ou cristalizadas, ainda depende quase que exclusivamente de produtos importados (EMBRAPA, 2003).

A uva passa é considerada uma das frutas desidratadas mais importantes no mundo devido ao seu valor nutricional. As uvas passas fornecem nutrientes essenciais, como fibras solúveis e insolúveis, além de possuir nutrientes valiosos, compostos bioativos ou fotoquímicos de produção, também fornece minerais essenciais como o potássio e o ferro, está entre as mais ricas fontes de boro, um oligoelemento essencial na saúde óssea (CARUGHI, 2008).

3.3.7 Coco ralado

O coco ralado é um produto obtido do endosperma do fruto do coqueiro (*Cocos nucifera*), por processo tecnológico adequado e separado, parcialmente, da emulsão óleo/água (leite de coco) por processos mecânicos. O produto é designado "coco ralado", seguido de sua classificação: " a) coco ralado puro, de baixo teor de gordura - o coco ralado sem qualquer adição e que conserva parte dos componentes do endosperma do fruto, contém de 35 a 60 % de lipídios; b) coco ralado puro, de alto teor de gorduras - o coco ralado sem qualquer adição e que conserva parte dos componentes do endosperma do fruto; contém acima de 60 % de lipídios; c) coco ralado açucarado - o coco ralado adicionado de açúcar (sacarose) e que conserva parte dos componentes do endosperma do fruto, poderá conter, no máximo, 30 % de sacarose total, conforme Resolução – CNNPA nº12, de 1978." (CNNPA, 1978).

O coco ralado é um ingrediente muito tradicional na culinária brasileira, sendo usado principalmente como ingrediente em diversas sobremesas. Este produto é tradicionalmente comercializado em embalagens de BOPP (plástico metalizado) com polietileno em quantidades variadas de 50g a 1000g, e distribuído por todo território brasileiro. O produto é produzido a partir da amêndoa do *cocos nucifera L*, (*Cocos nucifera*), membro da família *Arecaceae* (família das palmeiras). Sendo a única espécie classificada no gênero Coco (BERTOLINO, 2010).

3.3.8 Mel

O mel é um alimento natural, composto principalmente por açúcares (glicose, frutose e sacarose), além de outros constituintes como enzimas (invertase, α - e β -glicosidase, diastase, glicose oxidase), aminoácidos (prolina, ácido glutâmico, ácido aspártico, asparagina), ácidos orgânicos (ácidos: glucônico, oxálico, maleico, cítrico, succínico e fumárico), carotenóides, vitaminas (principalmente a vitamina B6, tiamina, niacina, riboflavina e ácido pantotênico), minerais (cálcio, cobre, ferro, magnésio, manganês, fósforo, potássio, sódio e zinco), substâncias aromáticas. É rico em ácidos fenólicos (ácidos benzoico, p-cumárico, ferúlico, vanílico, cafeico) e flavonoides (quercetina, apigenina, kaempferol, crisina, miricetina) que exibem uma vasta gama de efeitos biológicos e atuam como antioxidantes naturais. Sua composição, cor, aroma e sabor dependem, principalmente, das floradas, das regiões geográficas, do clima e da espécie de abelha, e são afetadas também, pelas condições climáticas, processamento, manipulação, embalagem e tempo de armazenamento (DA SILVA, 2016).

3.3.9 Cacau em pó

O cacau é cultivado no Brasil, na América Central, na Venezuela, no Equador, na África (Gana e Nigéria), no Ceilão e em Java. As amêndoas de cacau possuem a seguinte composição centesimal: 30-50 % de lipídeos, 6-7 % de umidade, 8-9 % de proteína, 4-5 % de cinzas, 25-30 % de carboidratos. Já o cacau em pó deve conter no mínimo 20 % de gordura e deve passar por uma peneira de 0,04 mm, pode ser adicionado carboidrato e potássio (3 %) para neutralizar a acidez, intensificar a cor marrom e aumentar a solubilidade do produto em água. A presença de agentes surfactantes permite que o produto seja rotulado com o nome de cacau solúvel (OETTERER; REGITANO-D'ARCE; SPOTO, 2006).

3.3.10 Ora pro nóbis em pó

A ora-pro-nóbis (*Pereskiaaculeata* Miller) no latim significa “rogai por nós”. É uma planta nativa da flora brasileira e muito abundante. A Ora pro nóbis é uma trepadeira, normalmente cultivada e utilizada como cerca-vivas devido aos generosos espinhos em

seus ramos, possui folhas carnosas e com presença de mucilagem. Ela consegue conter água nos seus tecidos, grande quantidade de carboidratos, nos frutos, e proteínas nas sementes. As folhas da ora pro nóbis são fontes de fibras e ricas em proteínas essenciais, o que a faz de grande utilidade no combate à desnutrição humana, também possuindo compostos encontrados como betacianina, flavonóis, betaína, isobetanina e filocactina (GONÇALVES, 2014).

Segundo Rocha (2015) considerando a ingestão diária recomendada de minerais e vitaminas para adultos, as folhas da ora-pro-nóbis, suprem a necessidade dos minerais, para magnésio, cálcio, zinco e ferro, e também para vitamina C. Considerando a composição química das folhas da ora-pro-nóbis, principalmente por conter alto teor proteico, justifica-se a utilização dela no desenvolvimento de uma barra de cereais, podendo apresentar propriedades benéficas para a saúde dos consumidores.

3.3.11 Gordura de coco

Durante o processo de industrialização, obtém-se o extrato de coco e coco ralado como principais produtos, e a gordura e a torta de coco como subprodutos. A gordura de coco é um produto com grande valor agregado, e dentre as suas várias aplicações, destacam-se o uso em indústrias de sabão e em indústrias alimentícias (EMBRAPA, 2008).

Segundo a Resolução nº 482/99 da ANVISA a gordura de coco pode ser classificada de duas formas, uma como óleo ou gordura de coco, que é o óleo ou gordura obtidos pelos processos de extração e refino. E a outra classificação é óleo ou gordura de coco bruto, ou seja, é o óleo ou gordura obtidos pelo processo de extração. Sendo que este último deve ser submetido ao processo de refino para o consumo humano (ANVISA, 1999).

3.3.12 Semente de abóbora

Devido aos benefícios da fibra alimentar e em função de seu baixo consumo, a indústria alimentícia vem utilizando fontes alternativas vegetais com o intuito de fornecer produtos mais saudáveis, ricos em fibras e economicamente viáveis; incluindo assim, a utilização de subprodutos vegetais. Assim, aproveita-se partes de plantas desperdiçadas pelo não consumo da população e da indústria de alimentos. As sementes de várias

espécies se tornaram recursos alternativos para a alimentação humana e mostraram excelentes alternativas naturais de fibras alimentares (GIUNTINI; LAJOLO; MENEZES, 2003; DEL-VECHIO et al., 2005).

As sementes de abóbora são conhecidas principalmente pelo elevado teor proteico (320 g/kg) e de óleo (450 g/kg), possibilitando o seu uso na fortificação de alimentos e aumentando, assim, as concentrações proteicas de preparações alimentares, além de reduzir custos na produção, uma vez que as sementes, geralmente, não são utilizadas para esse fim. As sementes de abóbora também são fontes de fibras possuindo grandes concentrações nas mesmas, apresentando efeitos benéficos à saúde humanal. (MANSOUR et al., 1999).

3.3.13 Polpa de abóbora

De acordo com DAIUTO et al. (2012) a abóbora cabotian (*Curcubita máxima X Curcubita moschata*) é um legume com alto valor nutricional, rico em vitamina A, vitaminas do complexo B, vitamina C, fibras e minerais como: fósforo, potássio, cálcio, sódio e ferro. A hortalíça apresenta, ainda, carotenoides que são pigmentos lipossolúveis com coloração que varia do amarelo ao vermelho, presentes em frutas e outros vegetais. Os carotenóides e vitamina C presentes na hortalíça possuem propriedades antioxidantes.

Os antioxidantes garantem a prevenção do envelhecimento precoce, contra doenças cardiovasculares e potencializa o sistema imunológico. A polpa de abóbora é uma excelente fonte de minerais. Em 100 g contém 8 mg de cálcio, 9 mg de magnésio, 36 mg de fósforo, 0,3 mg de ferro, 199 mg de potássio, 0,06 mg de tiamina, 0,07 mg de piridoxina, 7,5 mg de vitamina C e 2,5 de fibras (RIBEIRO, 2018).

3.3.14 Farinha de banana verde

Cerca de 40 % do total de produção de banana desperdiçada é decorrente da alta perecibilidade do produto, por isso a elaboração de farinha de banana verde é um dos avanços tecnológicos que permitem a redução do desperdício dessa matéria-prima. A sua industrialização é uma forma de reduzir os desperdícios, e de valorizar a produção (LAJOLO; MENEZES, 2006).

A produção da farinha de banana é realizada sobre modelos de secagem natural ou artificial, sendo que o tipo de farinha produzida depende do grau de maturação da banana. É considerada a banana verde ideal para produção de farinha de banana verde quando a quantidade de açúcar varia entre 0,5 a 1 % e a fruta apresenta coloração verde (VIANA JUNIOR, 2010).

A farinha de banana possui uma maior concentração de amido em sua composição, cerca de 60 a 80 %, sendo degradado e convertido em açúcares solúveis. Ela pode substituir parcialmente a farinha de trigo na elaboração de outros produtos, sem que exista uma perda significativa nas qualidades sensoriais dos produtos finais. A qualidade da farinha depende de muitos fatores, entre eles: qualidade do material processado, método de secagem e forma de armazenamento (ZHANG, 2005).

3.3.15 Farinha de pinhão

Com o nome científico *Araucaria angustifolia*, pertence à família *Araucariaceae*. Seu habitat natural é em florestas subtropicais, a uma altitude entre 500 e 1800 m, ocorrendo na parte leste e central do Planalto Sul-brasileiro, favorecido pelo clima da região, planta esta que produz a semente chamada “pinhão” (NAVROSKI; PEIXOTO; BEZERRA, 2003).

As principais características químicas do pinhão são o teor de glicídios, lipídeos, proteínas, cálcio, ferro, fósforo e vitamina C. Sendo o teor de fibras bastante considerável na semente. Na Região Sul do Brasil, não se tem o costume de utilizar o pinhão na elaboração de produtos (pães, biscoitos, macarrão, etc), mas ele poderia ter um melhor aproveitamento, sob a forma de farinha, pois como a farinha de pinhão é uma fonte de proteína, carboidrato e fibra sua aplicação na indústria de alimentos contribuindo para um melhoramento do produto em relação aos nutrientes mas também traz um produto diferenciado para o mercado (VIDAL; GONZALEZ, 2005).

3.3.16 Café

O café solúvel é produzido a partir da extração dos sólidos solúveis e de compostos voláteis através dos processos de torrefação e moagem com água dos grãos de café seco. O processo de torrefação é o responsável pelo desenvolvimento do aroma e sabor característicos. A moagem é necessária para que os sólidos solúveis e as

substâncias voláteis responsáveis pelo aroma e sabor, sejam adequadamente extraídos (ALVES, 1998).

Dentre os componentes do café, a cafeína sempre recebeu maior atenção, devido as suas conhecidas propriedades fisiológicas e farmacológicas, principalmente em relação ao seu efeito na redução do sono e as suas propriedades estimulantes (NOGUEIRA, 2002).

3.3.17 Semente de girassol

O girassol é uma planta originária do México e cresce bem na Europa Central e na Rússia Meridional, necessitando de muito sol e de umidade. As suas sementes possuem óleo, ácido oléico e uma grande abundância de ácidos graxos insaturados, especialmente o ácido linoléico, que melhoram a quimiotaxia de leucócitos polimorfonucleares após lesão tecidual (MARQUES, 2004).

As sementes de girassol contêm fitoesteróis que promovem a redução da absorção de colesterol LDL (lipoproteínas de baixa densidade), auxiliam ainda no alívio dos sintomas da tensão pré-menstrual ao evitar a queda nos níveis de estrogênio (LEITE, 2005).

3.3.18 Amendoim

A planta do amendoim é uma dicotiledônea, da família *Leguminosae*, subfamília *Papilionidae*, gênero *Arachis*, espécie *hypogaeae* *Lineau*. Leguminosa de origem sul americana, no século XVII foi introduzida na Europa e no século XIX difundiu-se do Brasil para a África e do Peru para as Filipinas, China, Japão e Índia, sendo hoje, conhecida e consumida em quase todos os países. A importância do consumo do amendoim, é explicada, pelo fato de ser alimento de alto valor calórico (585 calorias/100 g). As sementes são, ainda, uma rica fonte de lipídeos (45 a 50 %), proteínas (25 a 32 %), carboidratos (8 a 12 %), fibras (3 %) e cinzas (2,5 %). Dentre os micronutrientes presentes em maiores quantidades destacam-se potássio, fósforo e zinco, além de tocoferol, vitamina B1 e ácido fólico (LOPES, 2012).

3.4. ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) como uma disciplina científica utilizada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais: como são percebidas pelo sentido do olfato, sabor, visão, audição e o tato. Os pesquisadores sempre buscam desenvolver metodologias para que os objetivos dos testes sejam bem definidos e estas orientem a seleção de métodos e julgadores apropriados, delineamentos estatísticos corretos e, também, a interpretação adequada dos dados obtidos (DUTCOSKY, 2007).

Segundo Teixeira (2009), no setor de alimentos, a análise sensorial é muito importante por avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade dos produtos, sendo parte inerente ao plano de controle de qualidade de uma indústria de alimentos. Esse tipo de análise pode ser aplicado para diferentes objetivos nos dias de hoje, como, por exemplo, para aplicação no controle de qualidade da produção industrial, que visa manter as características comerciais do produto, atendendo as exigências dos consumidores, desempenhando também um papel de destaque no desenvolvimento de novos produtos, o mesmo sendo o foco deste trabalho.

3.4.1 Teste de aceitabilidade

Segundo Teixeira (2009), a “aceitação” é o desejo de uma pessoa adquirir um produto. A aceitação de um produto varia com os padrões de vida e a base cultural, e demonstra, a reação do consumidor diante de vários aspectos, tais como, o preço, o formato, a cor, entre outros fatores.

O teste de aceitabilidade é o conjunto de procedimentos metodológicos, cientificamente reconhecidos, destinados a medir o índice de aceitabilidade de um alimento, compõe a análise sensorial de alimentos. O teste de aceitabilidade é um instrumento fundamental, pois sua execução é fácil e permite uma verificação da preferência média das amostras desenvolvidas (ABNT, 1993).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

Foram desenvolvidas quatro barras de cereais utilizando como ingredientes principais das barras, abóbora, banana, ora-pro-nóbis e pinhão, realizadas no Laboratório TECH do Centro Universitário UNIFACVEST, localizado em Lages/SC. Ao desenvolver a barra de cereal de abóbora foram feitas três formulações variando quantidades dos ingredientes na tentativa de se chegar a um produto com bom sabor, textura e ponto de corte ideal, para testes sensoriais e escolha do melhor produto. O mesmo foi feito para as barras de cereais de banana, ora-pro-nóbis e de pinhão.

4.1.1 Primeiro experimento: Barra de cereal elaborada com derivados de abóbora

Conforme mostra a tabela 1, a quantidade em gramas de cada ingrediente utilizado para a elaboração da barra alimentícia de abóbora e a formulações em cada teste.

Tabela 1. *Formulação das barras de cereais adicionadas de derivados de abóbora.*

Ingredientes	Formulações (gramas)		
	F1	F2	F3
Polpa de abóbora	20	30	40
Semente de abóbora	10	10	10
Chia	5	5	5
Óleo de coco	5	5	5
Aveia	40	40	40
Mel	10	10	10
Coco ralado	10	10	10

Fonte: Autor, 2019.

4.1.2 Segundo experimento: Barra de cereal elaborada com derivados de banana

Conforme apresentado na tabela 2, os ingredientes para a elaboração da barra alimentícia de banana e a formulações em cada teste.

Tabela 2. *Formulação das barras de cereais adicionadas de derivados de banana.*

Ingredientes	Formulações (gramas)		
	F1	F2	F3
Polpa de banana	20	30	40
Banana desidratada	10	10	10
Farinha de banana	10	15	20
Óleo de coco	5	5	5
Aveia	40	40	40
Mel	10	10	10
Coco ralado	5	5	5
Chia	5	5	5

Fonte: Autor, 2019.

4.1.3 Terceiro experimento: Barra de cereal elaborada com farinha de oras pro nóbis

Conforme mostra na tabela 3, os ingredientes para a elaboração da barra alimentícia de ora-pro-nóbis e a formulações em cada teste.

Tabela 3. *Formulação das barras de cereais adicionadas de ora pro nóbis.*

Ingredientes	Formulações (gramas)		
	F1	F2	F3
Ora pro nóbis	5	10	15
Castanha do Brasil	5	5	5
Chia	5	5	5
Óleo de coco	5	5	5
Aveia	40	40	40
Mel	10	10	10
Coco ralado	5	5	5
Polpa de banana	20	20	20
Amendoim	5	5	5

Fonte: Autor, 2019.

4.1.4 Quarto experimento: Barra de cereal elaborada com farinha de pinhão.

Conforme mostra a tabela 4, os ingredientes para a elaboração da barra alimentícia de farinha de pinhão e a formulações em cada teste.

Tabela 4. *Formulação de barras de cereais com farinha de pinhão.*

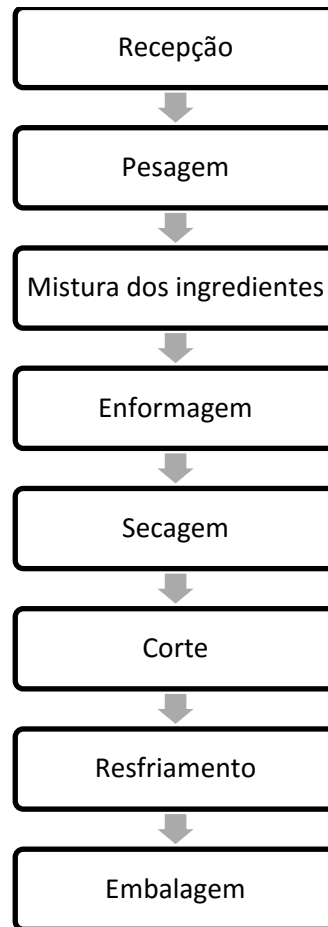
Ingredientes	Formulações (gramas)		
	F1	F2	F3
Cacau em pó	4	4	4
Uva desidratada	10	10	10
Linhaça	5	5	5
Chia	10	10	10
Farinha de Pinhão	5	10	15
Óleo de coco	5	5	5
Aveia	40	40	40
Café solúvel	1	1	1
Mel	10	10	10
Semente de girassol	10	10	10

Fonte: Autor, 2019.

4.2 FLUXOGRAMA BÁSICO DOS PROCESSOS DE TODOS OS TESTES

Todas as formulações foram elaboradas seguindo o fluxograma da figura 5, mostrando detalhadamente cada processo para a elaboração das barras de cereais.

Figura 1. Fluxograma geral de todas as formulações das barras de cereais.



Fonte: Autor, 2019.

Recepção: Os produtos são recebidos em perfeito estado de conservação.

Pesagem dos ingredientes: Os ingredientes são pesados, separadamente, em uma balança analítica.

Mistura dos ingredientes: Todos os ingredientes pesados são colocados em um recipiente, em seguida, são misturados até formar uma pasta compactada.

Secagem: A massa compactada é colocada em um recipiente com papel manteiga e, em seguida, levada ao forno em uma temperatura de 180°C por um período de 15 minutos.

Corte: A massa compactada obtida na secagem é cortada para dar a forma ao produto final. A massa é cortada em tiras de 2,5 cm de largura e 9 cm de comprimento. Esta etapa define a dimensão final da barra (90 mm x 25 mm x 10 mm).

Resfriamento: Antes de embalar deve-se garantir que as barras de cereais estejam temperatura ambiente, pois com altas temperaturas a embalagem pode interagir com o alimento.

Embalagem: As barras de cereais foram embaladas em filme de PET ou PETE (tereftalato de polietileno) para garantir a manutenção da qualidade durante o armazenamento e exposição ao consumidor.

4.3 ANÁLISES

4.3.1 Testes sensoriais

Antes da realização das análises sensoriais, o projeto de pesquisa foi submetido para avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário UNIFACVEST. Visto que a presente pesquisa envolve seres humanos na experimentação científica. Para execução do projeto, este foi aprovado com o número da CAAE (Certificado de apresentação para Apreciação Ética): 20489419.5.0000.5616 pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNIFACVEST, conforme Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Centro Universitário UNIFACVEST, bloco TECH, em Lages / SC, cujas instalações incluem cabines individuais, controle de iluminação e ambiente climatizado. Sendo coletados dados de 33 julgadores de 20 à 45 anos, não treinados, consumidores de barras de cereais.

Conforme mostra a figura 6, as amostras foram servidas em pratos plásticos, previamente identificadas, sendo codificadas com números de três dígitos e entregues aos julgadores. Para avaliação das amostras cada provador recebeu três pedaços (5x3 cm) de barra de cereal de banana, três de abóbora, três de ora-pro-nóbis ou três pedaços de pinhão (sendo que cada sabor de barra de cereal foi servido em dias diferentes para que não ocorresse interferência entre as avaliações), correspondentes às quatro formulações desenvolvidas. Foram fornecidos água mineral e biscoito “água e sal” para a limpeza do palato, entre a avaliação das amostras.

As amostras foram servidas, sequencialmente, aos provadores sob delineamento de blocos completos balanceados com relação a ordem de apresentação das amostras, sendo que as amostras foram codificadas com os números 859, 126 e 374 correspondentes a F1, F2 e F3 respectivamente.

Figura 2. Teste sensorial realizado com as amostras das barras de cereais.



Fonte: Autor, 2019.

4.3.2 Teste de aceitabilidade

O desejo de uma pessoa adquirir um produto é o que se chama “aceitação”. A aceitação de um produto varia com os padrões de vida e base cultural e demonstra a reação do consumidor diante de vários aspectos como, por exemplo, o preço, e não somente se o juiz agradou ou não do produto (TEIXEIRA, 2009).

Foi aplicado teste de aceitação para os atributos, Aparência, Aroma, Sabor, Textura e Nota global. No teste de aceitação, foi utilizada escala hedônica de 9 pontos, iniciando-se em nota 9 para gostei muitíssimo à nota 1 desgostei muitíssimo. Também foi calculado o índice de aceitabilidade (IA) das amostras segundo Dutcosky (2007).

4.3.3 Análise estatística

Os resultados obtidos na análise sensorial foram analisados por meio da Análise de variância ANOVA e Teste de médias de Tukey, através do software Statistica, versão 7.0 (STATSOFT INC, 2005).

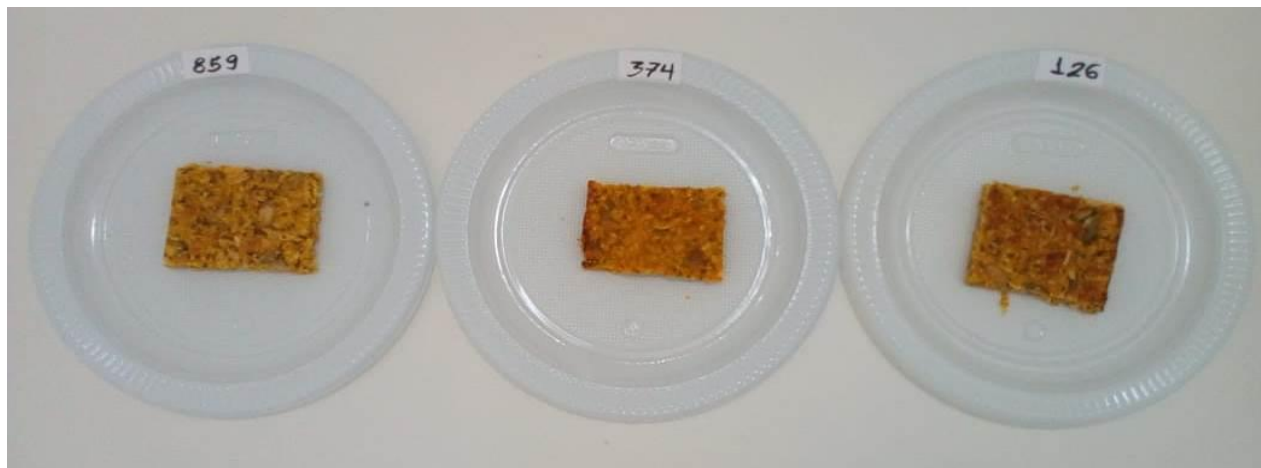
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados apresentados a seguir, referem-se às formulações de barras de cereais elaboradas com os ingredientes principais (abóbora, banana, ora-pro-nóbis e pinhão).

5.1 BARRAS DE CEREAIS DE ABÓBORA

A figura 3 apresenta as formulações com os códigos 859, 374 e 126, correspondentes as formulações F1, F3 e F2, respectivamente.

Figura 3. Amostras de barras de cereal de abóbora.



Da esquerda para a direita: F1 (20 g de polpa de abóbora - 859), F3 (40 g de polpa de abóbora - 374) e F2 (30 g de polpa de abóbora - 126).

A tabela 5 apresenta os escores médios obtidos a partir da aplicação da análise sensorial das formulações das barras de cereais de abóbora.

Tabela 5. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações das barras de cereais de abóbora.

	F1	F2	F3
Aparência	7,32 ±1,36 ^a	7,26 ±1,48 ^a	7,21 ±1,43 ^a
Aroma	7,62 ±1,07 ^a	7,44 ±1,28 ^a	6,94 ±1,18 ^a
Sabor	7,68 ±1,27 ^a	7,24 ±1,33 ^a	6,12 ±1,74 ^b
Textura	7,59 ±1,26 ^a	7,15 ±1,33 ^{ab}	6,68 ±1,59 ^b
Nota global	7,79 ±1,09 ^a	7,38 ±1,07 ^a	6,62 ±1,61 ^b

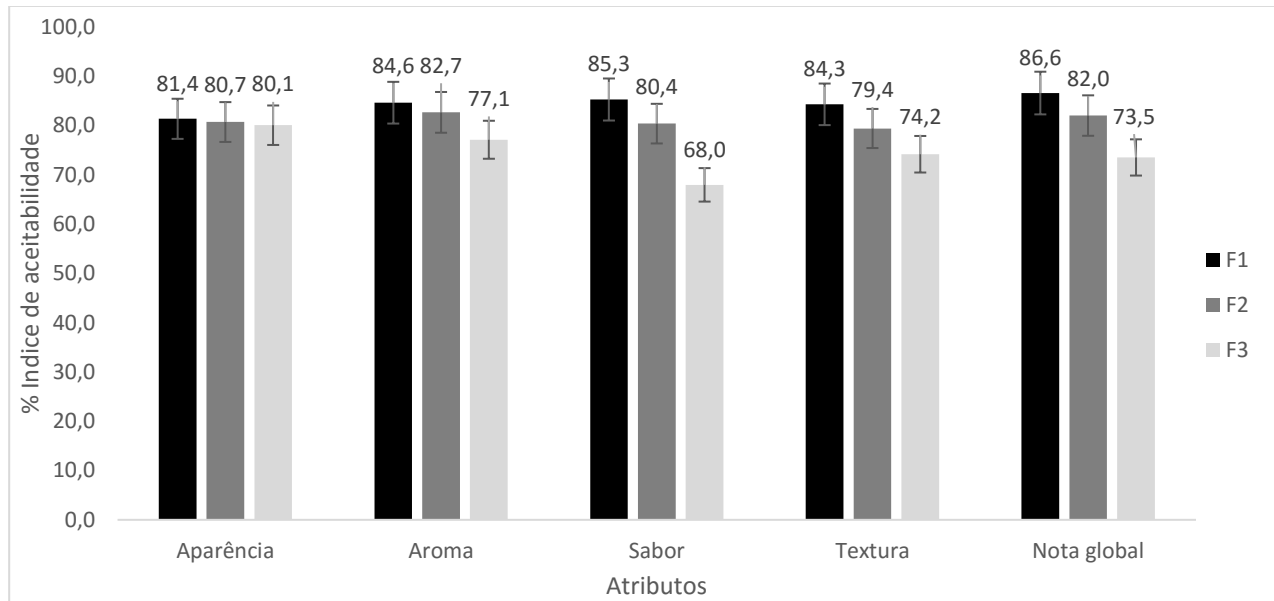
Valores com letras iguais, na mesma linha, não diferiram estatisticamente entre si, ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey; F1 – Formulação contendo 20 gramas de polpa de abóbora; F2 – Formulação contendo 30 gramas de polpa de abóbora; F3 – Formulação contendo 40 gramas de polpa de abóbora.

De acordo com a tabela 5, a aparência e o aroma das barras de cereais de abóbora F1 (20 g de polpa de abóbora), F2 (30 g de polpa de abóbora) e F3 (40 g de polpa de abóbora) não diferiram significativamente entre elas, obtendo médias para o atributo aparência de 7,32, 7,26 e 7,43 respectivamente, e médias do atributo aroma de 7,62, 7,44 e 6,94 respectivamente, correspondentes a “gostei ligeiramente”, “gostei moderadamente” a “gostei muito”. Para o atributo sabor, os escores médios foram significativamente maiores para as formulações F1 e F2, sem apresentar diferença significativa entre elas. No parâmetro textura, as barras F1 e F2 não mostraram diferença significativa entre elas, e as barras F2 e F3 também não apresentaram diferença significativa entre elas, sendo que as barras F1 e F2 obtiveram as maiores médias. Para nota global, a F3 foi a que diferiu das outras, com o menor escore, sendo a formulação que possuía maior quantidade de polpa de abóbora.

Como não foi encontrado outro trabalho similar a este utilizando abóbora na formulação de barras de cereais aplicando a análise sensorial, verifica-se que estas formulações de barras de cereais são novas e, principalmente, as formulações F1 e F2 foram melhor aceitas pelos julgadores, podendo as mesmas serem comercializadas.

Na figura 4 está disposto o índice de aceitabilidade obtido na análise sensorial atribuído as três formulações de barras de cereais de abóbora.

Figura 4. Índices de aceitabilidade (IA%) obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de abóbora.



Histograma do Índice de aceitabilidade (IA) (%) para barra de cereal de abóbora; F1 – Formulação contendo 20 gramas de polpa de abóbora; F2 – Formulação contendo 30 gramas de polpa de abóbora; F3 – Formulação contendo 40 gramas de polpa de abóbora.

De acordo com Dutcosky (2007) e Gularte (2009), para que um produto seja aceito quanto as suas características sensoriais, é necessário que seu índice de aceitabilidade seja, no mínimo, de 70 % em termos de suas propriedades sensoriais para ser lançado no mercado.

Através do índice de aceitabilidade (IA%) (Figura 4) verificou-se que a amostra F1 obteve melhores valores de aceitação em relação à todos os atributos avaliados, comparado com as demais formulações, obtendo índice de aceitabilidade maior que 81,4%. Em relação ao sabor a amostra F3 apresentou o menor índice de aceitabilidade comparado as demais amostras, justificando pelos julgadores por apresentar pouca doçura. Verifica-se então, que as formulações F1 e F2 obtiveram índices de aceitabilidade geral superiores a 70 %.

A boa aceitação das formulações das barras de cereais de abóbora é similar ao encontrado por Santos et. al (2018) que avaliou a aceitabilidade de uma barra identificada como B3 (barra de casca de banana com semente de abóbora) com 74,6 % de aceitabilidade.

5.2 BARRAS DE CEREAIS DE BANANA

A figura 5 apresenta as barras de cereal de banana formuladas com diferentes concentrações de polpa de banana e farinha de banana.

Figura 5. Amostras de barras de cereal de banana.



Amostra 859 representa a F1 (20 g de polpa de banana e 05 g de farinha de banana), amostra 126 representa a F2 (30 g de polpa de banana e 10 g de farinha de banana) e a amostra 374 com a F3 (40 g de polpa de banana e 15 g de farinha de banana).

A tabela 6 apresenta os escores médios obtidos a partir da aplicação da análise sensorial das três formulações das barras de cereais de banana.

Tabela 6. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de banana.

	F1	F2	F3
Aparência	6,94 ±1,58 ^a	7,15 ±1,40 ^a	7,06 ±1,42 ^a
Aroma	7,12 ±1,57 ^a	7,21 ±1,45 ^a	7,09 ±1,40 ^a
Sabor	7,35 ±1,32 ^a	7,21 ±1,47 ^{ab}	6,41 ±1,52 ^b
Textura	6,71 ±1,71 ^{ab}	7,03 ±1,82 ^a	5,91 ±1,96 ^b
Nota global	7,34 ±1,28 ^a	7,28 ±1,49 ^a	6,60 ±1,56 ^a

Valores com letras iguais, na mesma linha, não diferiram estatisticamente entre si, ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey; F1 – Formulação contendo 20 g de polpa de banana e 05 g de farinha de banana; F2 – Formulação contendo 30 g de polpa de banana e 10 g de farinha de banana; F3 – Formulação contendo 40 g de polpa de banana e 15 g de farinha de banana.

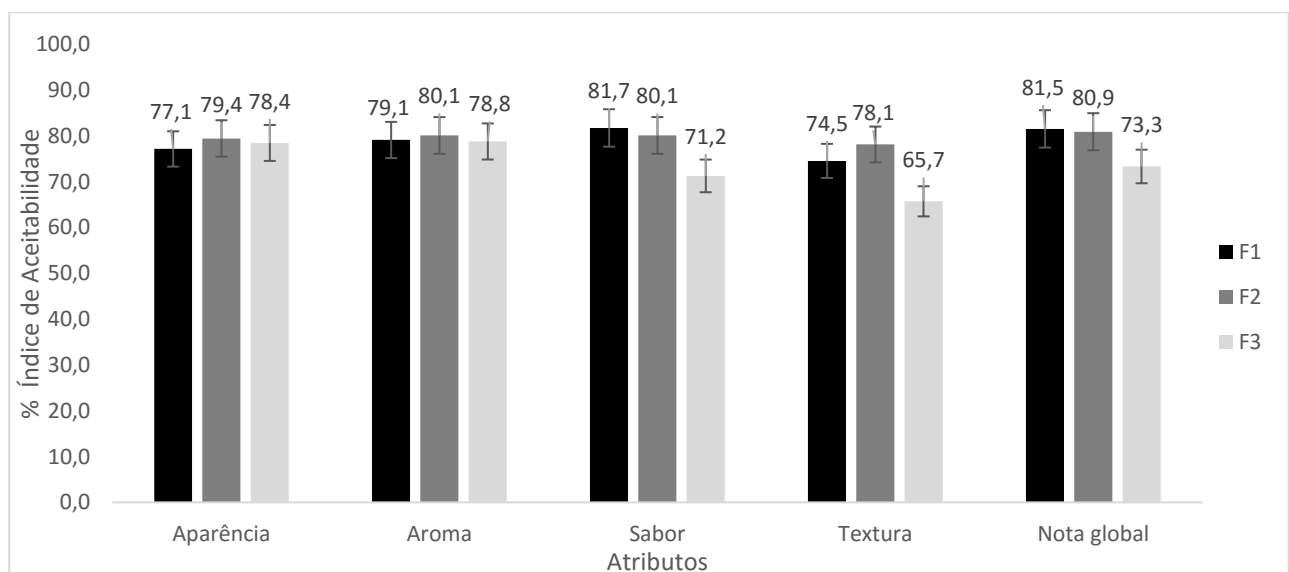
A aparência, o aroma e a nota global das barras de cereais de banana de formulações F1 (20 gramas de polpa de banana e 05 gramas de farinha de banana), F2 (30 gramas de polpa de banana e 10 gramas de farinha de banana) e F3 (40 gramas de polpa de banana e 15 gramas de farinha de banana) não diferiram significativamente entre elas, obtendo médias correspondentes a “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” (Tabela 6). Para o atributo sabor os maiores escores foram para a F1 e F2, sendo que não houve diferença significativa entre elas. No parâmetro textura a barra F3 apresentou diferença significativa entre as outras amostras, sendo classificada com o menor escore.

Silva et. al (2016) avaliou sensorialmente barras de cereais com farinha de banana e obteve em todos os atributos avaliados escores similares aos encontrados neste trabalho, principalmente para as formulações F1 e F2, classificando as barras de cereais como aceitas pelos avaliadores.

As formulações das barras de cereais desenvolvidas apresentaram boa aceitação sensorial para todos os atributos avaliados, com escores médios acima de 6,0, valores estes próximos aos encontrados por Sousa et al. (2016), ao avaliarem diferentes formulações de barra de cereais diet sabor umbu elaborada com farinha de banana verde, os quais apresentaram escores médios entre 5,32 e 7,80.

Na figura 6 está disposto o índice de aceitabilidade obtido na análise sensorial atribuído as diferentes formulações de barras de cereais de banana.

Figura 6. Índices de aceitabilidade obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de banana.



Histograma do Índice de aceitabilidade (IA) (%) para barra de cereal de banana; F1 – Formulação

contendo 20 g de polpa de banana e 10 g de farinha de banana; F2 – Formulação contendo 30 g de polpa de banana e 15 g de farinha de banana; F3 – Formulação contendo 40 g de polpa de banana e 20 g de farinha de banana.

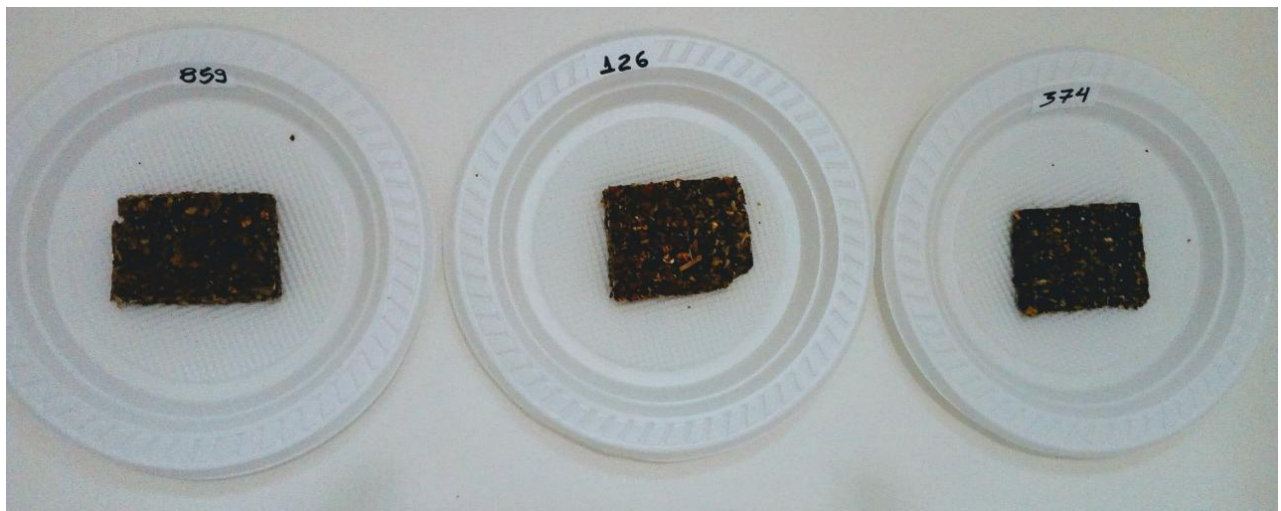
O índice de aceitabilidade das barras F1, F2 e F3 está apresentado na figura 6 e mostra que as barras F1 e F2 apresentaram aceitação semelhante em todos os atributos avaliados, conferindo-lhes boa aceitação. Entretanto a barra F3 não atingiu o índice de aceitabilidade mínimo de 70 %, apenas para o atributo textura. De um modo geral, os resultados revelam que os provadores consideraram as barras F1 e F2 melhores que a barra F3.

Segundo Santos et. al (2017), também elaborou diferentes tipos de barras de cereais com farinha de casca de banana e obteve índices de aceitabilidade semelhantes aos encontrados neste trabalho, e classificou-os como bem aceitos pelos consumidores, os quais apresentaram índices de aceitabilidade entre 65,0 % e 78,3 %.

5.3 BARRAS DE CEREAIS DE ORA-PRO-NÓBIS

A figura 7 apresenta como ficou as três formulações das barras de cereais de ora-pro-nóbis.

Figura 7. Amostras de barras de cereais de ora-pro-nóbis.



Amostra 859 representa F1 (formulação com 05 g de farinha de ora-pro-nóbis), a amostra 374 representa a F2 (formulação com 10 g de farinha de ora-pro-nóbis), e a amostra 126 representa F3 (15 g de farinha de ora-pro-nóbis).

A tabela 7 apresenta os escores médios obtidos a partir da aplicação da análise sensorial das formulações das barras de cereais de ora-pro-nóbis.

Tabela 7. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de ora-pro-nóbis.

	F1	F2	F3
Aparência	6,91 ±1,63 ^a	6,52 ±1,58 ^a	6,39 ±1,64 ^a
Aroma	6,58 ±1,52 ^a	6,00 ±1,80 ^a	6,06 ±1,68 ^a
Sabor	6,30 ±1,29 ^a	5,76 ±1,80 ^a	5,97 ±1,81 ^a
Textura	6,76 ±1,64 ^a	6,45 ±1,73 ^a	6,67 ±1,83 ^a
Nota global	6,61 ±1,34 ^a	6,02 ±1,73 ^a	6,14 ±1,56 ^a

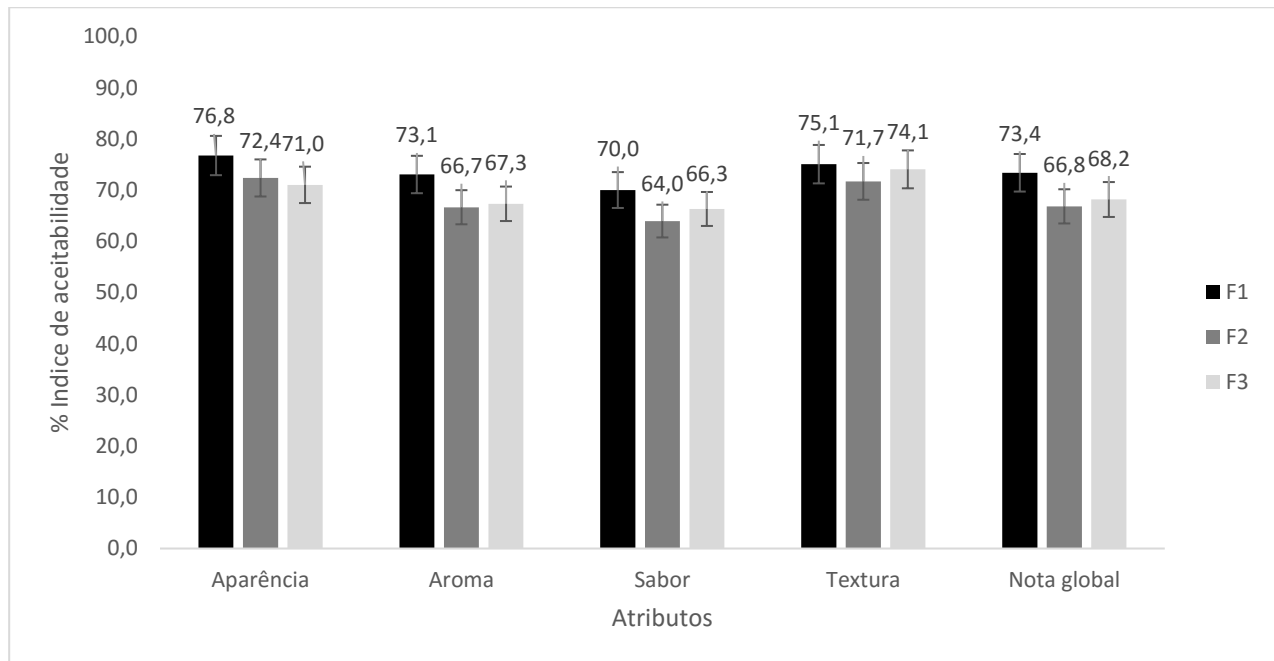
Valores com letras iguais, na mesma linha, não diferiram estatisticamente entre si, ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey; F1 – Formulação contendo 05 g de farinha de ora-pro-nóbis; F2 – Formulação contendo 10 g de farinha de ora-pro-nóbis; F3 – Formulação contendo 15 g de farinha de ora-pro-nóbis.

Todos os atributos avaliados sensorialmente não diferiram significativamente entre as três amostras avaliadas, corresponderam a “gostei ligeiramente” e “não gostei/nem desgostei”.

Freitas et al. (2005), avaliaram sensorialmente barra de cereais funcional de alto teor proteico e vitamínico, e obtiveram escores entre 4,03 e 6,62, ou seja, abaixo dos escores obtidos neste trabalho, podendo então, classificar as três formulações de ora-pro-nóbis avaliadas como bem aceitas pelos consumidores, podendo ser comercializadas.

Na figura 8 está disposto o índice de aceitabilidade obtidos na análise sensorial atribuído as diferentes formulações de barras de cereais de ora-pro-nóbis.

Figura 8. Índices de aceitabilidade obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de ora-pro-nóbis.



Histograma do Índice de aceitabilidade (IA) (%) para barra de cereal de ora-pro-nóbis; F1 – Formulação contendo 05 gramas de farinha de ora-pro-nóbis; F2 – Formulação contendo 10 gramas de farinha de ora-pro-nóbis; F3 – Formulação contendo 15 gramas de farinha de ora-pro-nóbis.

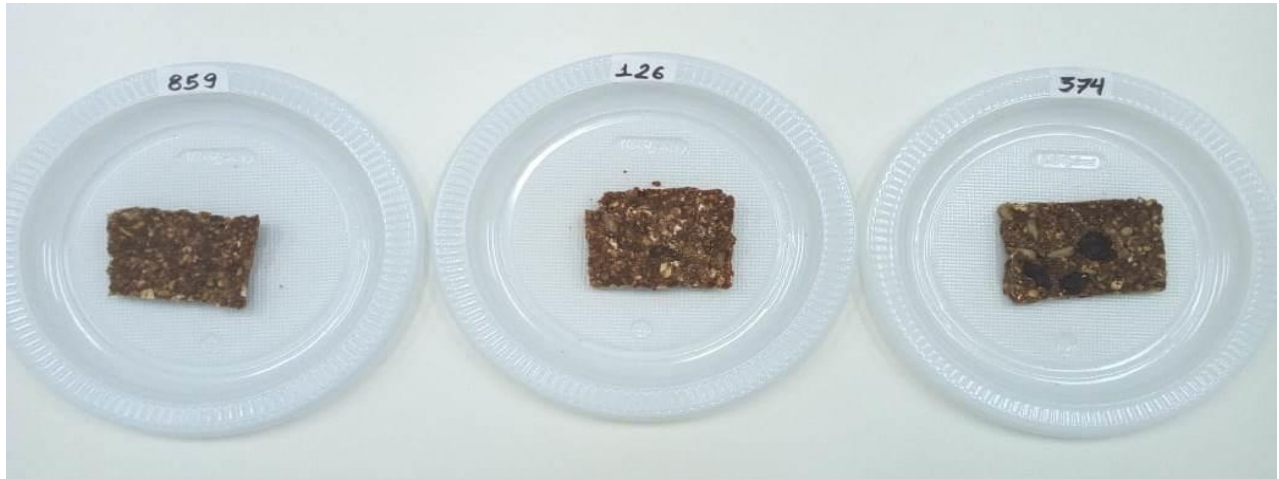
O índice de aceitabilidade das barras F1, F2 e F3 está apresentado na figura 8. As barras F2 e F3 apresentaram aceitações semelhantes nos atributos aroma, sabor e nota global, conferindo-lhes aceitação abaixo do índice de aceitabilidade mínimo de 70 % em termos de suas propriedades sensoriais para ser lançado no mercado (DUTCOSKY, 2007). Entretanto, a barra F1 atingiu o índice de aceitabilidade com valores entre 76,8 a 70,0 % em todos os atributos avaliados. De um modo geral, os resultados revelam que os provadores consideraram a formulação da barra F1 melhor que as formulações das barras F2 e F3.

A barra de cereais F1 utilizando 5 g de farinha de ora pro nóbis na sua formulação apresentou maior aceitabilidade entre os julgadores, podendo classifica-la como apta para produção comercial.

5.4 BARRAS DE CEREAIS DE PINHÃO

A figura 9 apresenta as três formulações das barras de cereais de pinhão com diferentes concentrações da farinha de pinhão.

Figura 9. Amostras de barras de cereal de pinhão.



Amostra 859 representa F1 (formulação com 05 g de farinha de pinhão), a amostra 374 representa F2 (10 g de farinha de pinhão) e a amostra 126 representa F3 (15 g de farinha de pinhão).

A tabela 8 apresenta os escores médios obtidos a partir da aplicação da análise sensorial das formulações das barras de cereais de pinhão.

Tabela 8. Escores médios obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de pinhão.

	F1	F2	F3
Aparência	7,27 ±1,26 ^a	7,12 ±1,39 ^a	7,30 ±1,36 ^a
Aroma	7,06 ±1,39 ^a	7,09 ±1,16 ^a	7,36 ±0,96 ^a
Sabor	6,67 ±1,65 ^a	6,64 ±1,52 ^a	6,64 ±1,71 ^a
Textura	6,91 ±1,67 ^a	7,06 ±1,42 ^a	6,79 ±1,65 ^a
Nota global	6,97 ±1,31 ^a	6,91 ±1,38 ^a	6,88 ±1,45 ^a

Valores com letras iguais, na mesma linha, não diferiram estatisticamente entre si, ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey; F1 – Formulação contendo 05 g de farinha de pinhão; F2 – Formulação contendo 10 g de farinha de pinhão; F3 – Formulação contendo 15 g de farinha de pinhão.

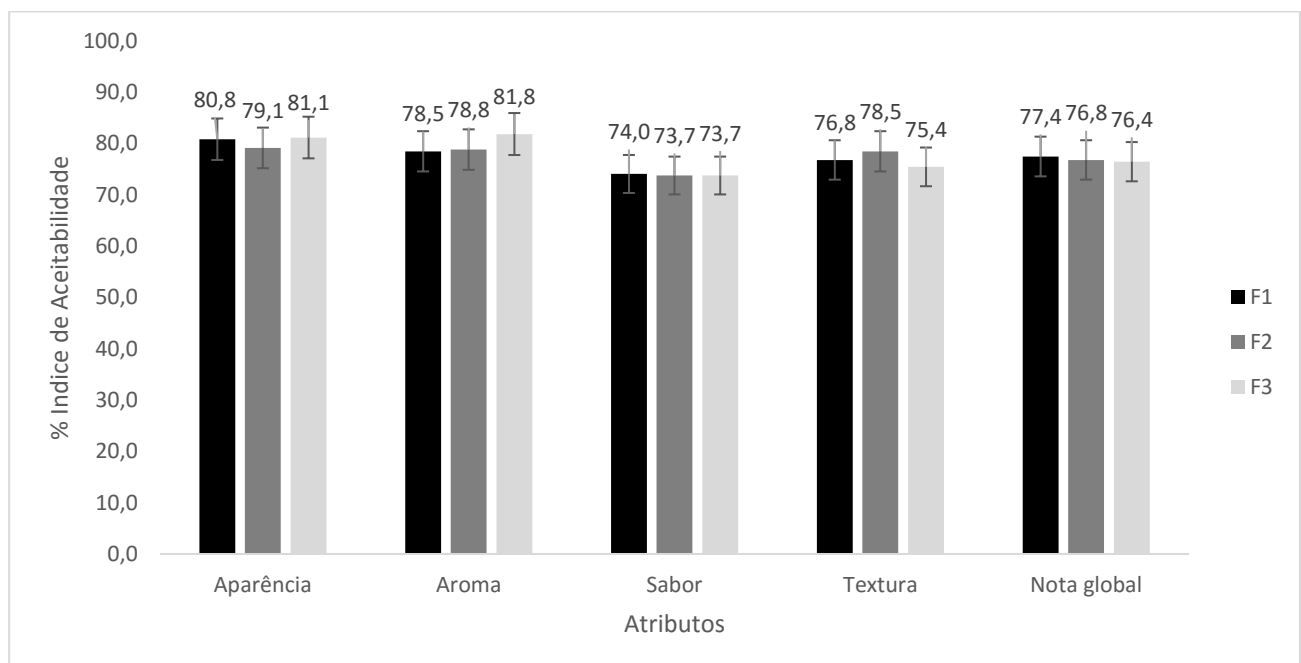
As barras de cereais foram igualmente aceitas entre si em relação à aparência, aroma, textura, sabor e nota global, pois os resultados do teste de Tukey revelou não haver diferença estatística significativa entre as médias de aceitação, conforme tabela 8.

Observa-se que as médias ficaram entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Conto et al. (2014), em seu trabalho “Desenvolvimento de barra de cereais formulada com farinha de pinhão (*Araucaria angustifolia*)” desenvolveram quatro formulações de barras de cereais com farinha de pinhão e na análise sensorial realizada obtiveram escores superiores à 5,00, ou seja, semelhante aos obtidos neste trabalho.

Na figura 10 está disposto o índice de aceitabilidade obtidos na análise sensorial atribuído as diferentes formulações de barras de cereais de pinhão.

Figura 10. Índices de aceitabilidade obtidos na análise sensorial das formulações da barra de cereal de pinhão.



Histograma do Índice de aceitabilidade (IA) (%) para barra de cereal de pinhão; F1 – Formulação contendo 05 g de farinha de pinhão; F2 – Formulação contendo 10 g de farinha de pinhão; F3 – Formulação contendo 15 g de farinha de pinhão.

As barras F1, F2 e F3 apresentaram aceitação semelhantes em todos os atributos avaliados, destacando a F3 com os maiores índices de aceitabilidade de 81,1 % e 81,8 % para os atributos aparência e aroma, respectivamente.

Segundo Timm et al. (2014), em seu artigo “avaliação nutricional e sensorial de barras de cereais contendo suspensão de nanofibrilas de casca de pinhão” conclui que suas formulações de barras de cereais obtiveram características sensoriais que

permitiriam a comercialização do produto, obtendo índice de aceitabilidade de 82,5 %, muito semelhante aos resultados obtidos neste trabalho.

As três barras de cereais desenvolvidas obtiveram índices de aceitabilidade semelhantes em todos os atributos, sendo bem aceitas pelos avaliadores com média entre 73,7 – 81,8 %. Segundo Dutcosky (2007) a repercussão é favorável quando o índice de aceitabilidade for maior que 70 %, sendo assim, pode-se afirmar que a adição da farinha de pinhão em diferentes concentrações nas barras de cereais não interferiu na aceitabilidade dos atributos avaliados.

Conclusão

A polpa de abóbora é um ingrediente de boa qualidade para compor barras de cereais. As três formulações de barras de cereais com polpa de abóbora apresentaram os atributos sensoriais e índice de aceitabilidade bem avaliados e agradáveis. A formulação F1 recebeu os maiores escores nas avaliações, recomendando-se 20 g de polpa de abóbora nas barras de cereais.

Diante dos resultados obtidos para as barras de cereais de banana foi possível desenvolver barras de cereais com derivados de banana e constatou que pode-se adicionar de 20 a 30 g de polpa de banana e de 10 a 15 g de farinha de banana em barras de cereais, pois através da análise sensorial verificou-se alto índice de aceitabilidade para as amostras F1 e F2, classificando-as como as mais aceitas.

O índice de aceitabilidade nas formulações das barras de cereais de ora-pro-nóbis, identificou que a barra F1 contendo 05 g de farinha de ora-pro-nóbis atingiu índice de aceitabilidade entre 70,0 e 76,8 % entre todos os atributos avaliados, ou seja, o produto tem potencial para se tornar sucesso no mercado, portanto, esse produto pode atender aos consumidores preocupados com a saúde.

As barras de cereais com adição de farinha de pinhão foram bem aceitas em todas as formulações demonstrando que a farinha de pinhão não alterou sensorialmente nenhum dos atributos, com médias para índice de aceitabilidade superior a 70 %, obtendo assim, repercussão favorável.

Conclui-se que os quatro tipos de barras de cereais desenvolvidos tiveram boa aceitação e provavelmente terão bom público consumidor, pois apresentaram bons índices de aceitabilidade conforme dados da análise sensorial.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. M. V.; BORDIN, M. R. **Estimativa Da Vida Útil De Café Solúvel Por Modelo Matemático**. Recebido para publicação em 03/07/97. Aceito para publicação em 14/04/98. 2 CETEA - Centro de Tecnologia de Embalagem do ITAL. Caixa Postal 139, CEP 13073-001- Campinas, SP, Brasil. 1998.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Óleos e gorduras vegetais, RESOLUÇÃO Nº 482, DE 23 DE SETEMBRO DE 1999**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Análise sensorial de alimentos e bebidas: terminologia – NBR 12806**. Rio de Janeiro: ABNT, p. 8. 1993.

BARBOSA, C. E. M. **Barras de cereais: Lucre com esse mercado que cresce 20% ao ano**. Revista da Padaria Moderna, v. 68, n. 8, ano 6, p. 16-18, 2003.

BERTOLINO, M. T.; RECH, h. **Avaliação da shelf-life do coco ralado (*Cocos nucifera L*) desidratado através de análise sensorial e correção com o teor de sulfito residual**. Revista Especialize. Ducoco, Lanhães, 2010.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 janeiro de 2001. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 10 jan; Seção 1,45-53; 2001.

BRASIL. **Lista das alegações aprovadas para Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**. Publicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm Acesso em: 28/10/2019.

BRASIL. **Portaria n. 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jan. 1998.

CAPITANI, M. I.; SPOTORNO, V.; NOLASCO, S. M.; TOMÁS, M. C. **Physicochemical and Functional Characterization of By-products from Chia (*Salvia hispanica L.*) Seeds of Argentina**. LWT – Food Science and Technology, Oxford, v. 45, n. 1, p. 94-102, 2012.

CARUGHI, A. **Health benefits of sun-dried raisins. Health research and studies center. Sun-Maid Growers.** California, EUA, 2008.

CNNPA, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Resolução nº 12, de 1978 D.O. de 24/07/1978 A**, em conformidade com o artigo nº 64, do Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 e de acordo com o que foi estabelecido na 410ª. 1978.

COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. D. L. M. **Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (Salvia hispanica L) em alimentos.** Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 17, n. 4, p. 259-268, out./dez. 2014.

CONTO, L. C.; MACHADO, A. S. **Desenvolvimento de barra de cereais formulada com farinha de pinhão (Araucaria angustifolia).** Resumo expandido de participação no 4º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2014.

COSMO, B. M. N.; CABRAL, A. C.; PINTO, L. P., FRIGO, J. P.; AZEVEDO, K. D.; BONASSA, G. **Linhaça Linum asitatissimum, Suas Características.** Revista Brasileira de Energias Renováveis, v. 3, p. 189-196, 2014.

COSTA, S. P. S. E. **Microbiota fúngica e espécies produtores de aflatoxinas, ocratoxinas e citrinina em castanha-do-brasil, Bertholletia excelsa Humboldt e Bompland.** (Dissertação de Mestrado em Criptógamas). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1991.

CURTI, J. M.; SEIBEL, N. F.; **"Barras de cereais contendo okara nas formulações"**, p. 95 -112. In: Tópicos em Ciências e Tecnologia de Alimentos: Resultados de Pesquisas Acadêmicas - Vol. 3. São Paulo: Blucher, 2017.

CURTI, Jéssika M. **Barras de Cereais contendo Okara na formulação.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, f. 38; 2015.

DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L.; PIGOLI, D. R.; CARVALHO, L. R. D.. **Alterações Nutricionais Em Casca E Polpa De Abóbora Decorrentes de Diferentes Métodos De Cozimento.** Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 2012.

DA SILVA, P. M. **Caracterização e Estabilidade de Compostos Químicos em Méis de Abelhas Apis mellifera I. Produzidos no Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, SC, 248 p. 2016.

DEL-VECHIO, G. et al. **Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (Cucurbita spp.) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos.** Ciência e Agrotecnologia, v. 29, n. 2, p. 369-376, 2005.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A.; **Frutas nativas.** São Paulo: Novos Talentos, 2002.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos.** 2ª. Ed. Ver. E ampl. –Curitiba : Champagnat, 239p., 2007.

DUTCOSKY, L.C.; BONAMIGO, J.M.A.; TEIXEIRA, D.M.F.; PEDÓ, I. **Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar.** Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 27(2): 355-363, abr.-jun. 2007.

EMBRAPA. **Frutas Desidratadas.** Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial – Série Agronegócios. Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília DF, 2003.

EMBRAPA. CORREA, M. U. **Arvore do conhecimento: Coco.** Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco/arvore/CONT000giw3qz5o02wx5ok05vadr1u5iye30.html>. Acessado em: 10/10/2019.

ESTELLER, M.S.; YOSHIMOTO, R. M. O.; AMARAL, R. L.; LANNES, S. C. S. **Uso de açúcares em produtos panificados.** Ciênc Tecnol Aliment.; 24(4):602-7. 2004.

FAO. **Food Agriculture Organization: crops & livestock primary & processed.** Disponível em: <<http://fao.org>>. Acesso em: 20/10/2019.

FRANCO, G.; **Tabela de composição química dos alimentos.** Atheneu, Rio, p. 324, 9ª Ed, 2010.

FREITAS, D. G. C. **Desenvolvimento e Estudo da Estabilidade de Barras de Cereais de Elevado Teor Protéico e Vitamínico.** Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP, 2005.

GONÇALVES, J. P. Z.; SERAGLIO, J.; SILVA, L. L.; FERNANDES, S. C.; COSTELLI, M. C.; SAVIO, J. **Quantificação De Proteínas E Análise De Cinzas Encontradas Nas**

Folhas E Caule Da Ora-Pronóbis (Pereskia Aculeata Miller). Artigo do XX congresso brasileiro de engenharia química, Florianópolis, 2014.

GRAY, J. **Fibra Alimentar. Definição e análise, fisiologia e saúde.** ILSI Europe, 2006.

GIUNTINI, E. B.; LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. **Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos.** Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v. 53, n. 1, p. 14-20, 2003.

GULARTE, M. A. **Análise sensorial.** Pelotas: Ed. Universitária da Universidade Federal de Pelotas, 2009.

GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. D. A.; TEIXEIRA, D. M. D. F.; PEDÓ, I. **Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(2): 355-363, abr.-jun. 2007.

IZZO, M.; NINESS, K. **Formulating Nutrition Bars with Inulin and Oligofructose. Cereal.** Foods World, v. 46, n. 3, p. 102-105, 2001.

LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. (Ed.). **Carbohidratos en alimentos regionales iberoamericanos:** proyecto CYTED/CNPq XI.18 Composición, Estructura, Propiedades Biológicas de Carbohidratos y su Utilización en Alimentos. São Paulo: EDUSP, 2006.

LIMA, A. C.; SOUZA, A. C. R.; ABREU, F. A. P.; NETO, M. A. S. **Barra de cereal de caju.** Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 45 p.: il. - (Coleção Agroindústria Familiar), 2007.

LEITE, R.M.V.B.C. et al. **Girassol no Brasil.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Londrina: EMBRAPACNPSo, p.641. 2005.

LIN, K. Y.; DANIEL, J. R.; WHISTLER, R. L. **Struture of Chia Seed Polysaccharide Exudates.** Carbohydrate Polymers, Amsterdam, v. 23, n. 1, p. 13-18, 1994.

LOPES, G. A. Z. **Caracterização química,física e sensorial de produtos à base de amendoim.** Tese de doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS CAMPUS DE ARARAQUARA PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO. Araraquara- SP, 2012.

MANSOUR, E. H. et al. **Pumpkin and canola seed protein and bread quality.** Acta Alimentaria. v. 28, p. 59-70, 1999.

MARQUES, S. R.; PEIXOTO, C. A.; MESSIAS, J. B., et al. **Efeitos da aplicação tópica de óleo de sementes de girassol em feridas cutâneas, em carneiros.** Acta Cir Bras;19(3):196-211. 2004.

MARTINS, L.; SILVA, Z. P. G.; SILVEIRA, B. C. **Produção e comercialização da castanha do brasil (*bertholletia excelsa*, h.b.k) no estado do acre- brasil, 1998-2006.**; XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008.

NAVROSKI, S. P., PEIXOTO A. A., BEZERRA, J. R. M. V., **Pão enriquecido com farinha de pinhão.** XV Seminário de pesquisa/ X Seminário de iniciação científica, Guarapuava – PR, V. 1., p. 7. 2003.

NOGUEIRA, M.; TRUGO, L. C. **Distribuição de isômeros de ácido clorogênico e teores de cafeína e trigonelina em cafés solúveis brasileiros.** Publicado em: 06/12/2002. Laboratório de bioquímica Nutricional e de alimentos, Departamento de bioquímica , instituto de química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. CT, bloco A, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro. 2002.

OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. E. F. **Fundamentos da ciência e tecnologia de alimentos.** Barueri, SP : Monole, 2006.

OLIVEIRA, E. C. T.; **Produção de barra de cereal a partir da fruta do cerrado araticum (*Annona crassiflora*).** Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Uberlândia - Campus de Patos de Minas. Dezembro de 2015.

PEDÓ, I.; SGARBIERI, V.C. **Caracterização química de cultivares de aveia (*Avena sativa* L.).** Reunião da comissão sulbrasileira de pesquisa de aveia, 17., 1997, Passo Fundo. Resultados experimentais. Passo Fundo: UPF, p.535- 536; 1997.

PEIRETTI, P. G.; GAI, F. **Fatty Acid and Nutritive Quality of Chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds and Plant During Growth.** Animal Feed Science and Technology, Amsterdam, v. 148, n. 2-4, p. 267-275, 2009.

PINTO, V. R. A. **Perfil Dos Consumidores De Barras Alimentícias Sob Perceptivas Mercadológica, Sensorial E De Imagem Corporal.** Viçosa, Minas Gerais – Brasil. 2017.

RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. **Amido resistente em farinhas de banana verde**. Alim. Nutr. ISSN 0103-4235 , Araraquara. v.20, n.3, p. 479-483, jul./set. 2009.

RODRIGUES JUNIOR, S. **Desenvolvimento de barra de cereal salgada enriquecida com farinha de albedo de maracujá**. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 7, n. 12, p.1-7, 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/saude/desenvolvimento%20de%20barra.pdf>. Acesso em: 11/09/2019.

RIBEIRO, H. S.; LIMA, M. M. L.; VIEIRA, T. F. D. S.; LAVIOLA, T.; ANDRADE, V. F. P.; HACKENHAAR, M. L. **Aceitabilidade De Coxinha A Base De Biomassa De Banana Verde Com Abóbora E De Batata Doce**. TCC-Nutrição, Centro Universitário UNIVAG, 2018.

ROCHA, R. Y. V. D.; ORLANDELLI, F. T.; PROVIDELO, C. F.; FELIPE. **Uso da planta pereskia aculeata no desenvolvimento de barra de cereais**. IX EPCC, n. 9, p. 4-8. 2015.

SANTOS, C. C.; BARBOSA, R. C. S.; LEÃO, L. L.; ARCANJO, M. C N. **Aceitabilidade sensorial de barras de cereais formuladas a partir de resíduos agroindustriais**. Revista Eletrônica Acervo Saúde/ Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091. Publicado em: 2018.

SANTOS, S. S.; OLIVEIRA, A. C. J.; VIANA, R. B. B.; MOREIRA, S. R.; CARDOSO, D. C.; COSTA, K. **Barra de cereal adicionada de farinha da casca de Banana prata (musa sapientum): avaliação microbiológica e sensorial**. Trabalho apresentado no SIC, Instituto Federal Norte de Minas Gerais. 2017.

SARANTÓPOULOS C. L., OLIVEIRA L. M., CANAVESI, E. **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**. Campinas: CETEA / ITAL, 2001.

SAURA-CALIXTO, F. **Evolución del concepto de fibra**. In: LAJOLO, F.M. ; MENEZES, E.W. Carbohidratos em alimentos regionales iberoamericanos. São Paulo: Edusp, cap.10. p.235- 253. 2006.

SCHRAMMEL, F.; RIBEIRO, J. **Desenvolvimento de barra mista de frutas com açaí (euterpeprecatoria) e com cupuaçu (theobroma grandiflorum): avaliação físico-química, sensorial e microbiológica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado

em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, 62 f. 2014.

SILVA, C. E. N. D.; SANTOS, V. A. Q.; COSTA, D. P. S. D. **Produção E Avaliação Sensorial De Barras De Cereais A Base De Farinha De Banana Verde**. Trabalho apresentado no VIII Sintagro e publicado na Reagro: Revista Eletrônica de Agronegócio. v.5, n. esp., dez. 2016.

SOUSA, A. M.; IZAIANE, P. R. S.; TEIXEIRA, S. A.; MEDEIROS, S. R. A.; PORTELA, J. V. F. **Barra de Cereais Diet Sabor Umbu Elaborada com Farinha de Banana Verde**. Rev. cienc. tecnol. no.25 Posadas jun. 2016.

SREBERNICH, S. M.; MEIRELES, F.; LOURENÇÃO, G. **Avaliação microbiológica de barras de cereais diet por meio de agente ligante colágeno hidrolisado e goma acácia**. Rev. Ciênc. Méd., Campinas, 20(1-2):5-13, jan./abr., 2011.

TEIXEIRA, L. V. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

TIMM, T. G.; HELM, C. V.; MIRANDA, N. B.; ZIMMERMANN, R. S.; GODOY, R. C. B.; TAVARES, L. B. B.; MAGALHÃES W. L. E. **Avaliação nutricional e sensorial de barras de cereais contendo suspensão de nanofibrilas de casca de pinhão**. Trabalho publicado na Mostra Integrada Ensino-Pesquisa-Extensão, FURB. 2014.

VIANA JÚNIOR, N. M. **Farinha de banana madura: processo de produção e aplicações**. Dissertação (Pós-Graduação de Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 56 f. 2010.

VIDAL, J. R. M. B., GONZALEZ, S. L., **Aproveitamento Alternativo de Farinha na Elaboração de Pães**. Universidade: pesquisa, Sociedade e tecnologia. Guarapuava-PR: UNICENTRO (Coleção Seminários de Pesquisa da UNICENTRO, Vol. 01., p. 151-157. 2005.

ZHANG, P. **Banana starch: production, physicochemical properties and digestibility—a review**. Carbohydrates Polymers, v. 59, p. 443-458, 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Ficha aplicada na análise sensorial.

Nome: _____ Data: __/__/__

Por favor, prove as amostras de barras de cereais, da esquerda para a direita, e dê uma nota para cada solicitação abaixo, seguindo a seguinte escala:

- 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

	Amostra 589	Amostra 126	Amostra 374
Aparência	_____	_____	_____
Odor	_____	_____	_____
Sabor	_____	_____	_____
Textura	_____	_____	_____
Nota global para o produto	_____	_____	_____

APÊNDICE B: Termo de consentimento livre e esclarecido

Eu _____, RG _____, Estado Civil _____, Idade _____ anos, Residente na _____, nº _____, Bairro _____, Cidade _____, Telefone _____,

Declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

1. O trabalho tem por finalidade avaliar a aceitação de quatro diferentes tipos de barras de cereais, sendo que cada uma delas possuem três formulações.
2. Ao participar desse trabalho, estarei contribuindo para o desenvolvimento dos quatro novos tipos de barras de cereais do trabalho de conclusão do curso da acadêmica Gleise Silvana de Souza;
3. Como voluntário deste estudo, terei que participar do teste de aceitação dos quatro diferentes barras de cereais e informar o quanto gostei ou desgostei do produto, utilizando uma ficha apropriada;
4. Precisaré comparecer ao laboratório de análise sensorial do Centro Universitário UNIFACVEST para a realização do teste de aceitação dos produtos;
5. A minha participação como voluntário na análise sensorial dos produtos terá duração de quatro dias (utilizando cerca de 20 minutos em cada dia);
6. Os riscos ou desconfortos aos quais estarei submetido ao participar dessa pesquisa serão mínimos;
7. Caso as barras de cereais provoquem alguma reação alérgica ou desconforto deverei entrar em contato com o pesquisador responsável (Gleise Silvana de Souza. Tel.:4799261-3894);
8. Não terei nenhuma despesa ao participar desse estudo;
9. Meu nome será mantido em sigilo, assegurando assim a minha privacidade e se desejar, serei informado sobre os resultados dessa pesquisa;
10. Poderei me recusar a participar ou mesmo retirar meu consentimento a qualquer momento da realização dessa pesquisa, sem nenhum prejuízo ou penalização;
11. Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, poderei entrar em contato com a equipe científica do projeto pelo telefone: Gleise (47)99261-3894 e Nilva (49)9991-7840;
12. Para notificação de qualquer situação, relacionada com a ética, que não puder ser resolvida pelos pesquisadores deverei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNIFACVEST.

Diante dos esclarecimentos prestados, concordo em participar, como voluntária(o), do estudo "**Desenvolvimento de quatro novos tipos de barras de cereais**"

Lages - SC, ____ de _____ de 2019

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE C: Carta de aceite do comitê de ética e pesquisa.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento de quatro novos tipos de Barras de Cereais

Pesquisador: NILVA REGINA ULIANA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20489419.5.0000.5616

Instituição Proponente: SOCIEDADE DE EDUCACAO N.S. AUXILIADORA LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.633.737



Continuação do Parecer: 3.633.737

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está adequado com os princípios éticos relacionados à pesquisa científica que envolve seres humanos na sua metodologia investigativa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1389039.pdf	29/06/2019 20:48:22		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	TCC1.docx	29/06/2019 20:45:07	GLEISE SILVANA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	29/06/2019 20:28:04	GLEISE SILVANA DE SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	Folharosto.pdf	28/06/2019 21:17:14	GLEISE SILVANA DE SOUZA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LAGES, 10 de Outubro de 2019

Assinado por:
RENATO RODRIGUES
(Coordenador(a))