

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

Mariana Carvalho Oliveira

TRABALHO DE CURSO

ACEITABILIDADE SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS
ELABORADAS COM FARINHA DA SEMENTE DE MAMÃO

Morrinhos - GO

2020

Mariana Carvalho Oliveira

**ACEITABILIDADE SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS
ELABORADAS COM FARINHA DA SEMENTE DE MAMÃO**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal – Campus Morrinhos, para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador (a): Msc. Suzane Martins Ferreira

Coorientador (a): Dra. Vania Silva Carvalho

Morrinhos - GO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

O48a Oliveira, Mariana Carvalho.

Aceitabilidade sensorial de barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão. / Mariana Carvalho Oliveira. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2020.

47 f. : il. color.

Orientadora: Ma. Suzane Martins Ferreira.

Coorientadora: Dra. Vania Silva Carvalho.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Tecnologia em alimentos, 2020.

1. *Carica Papaya* I. 2. Alimentos - Avaliação sensorial. 3. Resíduos vegetais. I. Ferreira, Suzane Martins. II. Carvalho, Vania Silva. III. Instituto Federal Goiano. IV. Título.

CDU 634.651



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | Tipo: |

Nome Completo do Autor: Mariana Carvalho Oliveira

Matrícula: 2017104210310046

Título do Trabalho: Disponibilidade Sensorial de barras de cereais elaboradas com farinha de casca de mandioca

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 01/01/22

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Mauvinhos, 10/03/20

Local

Data

Mariana Carvalho Oliveira

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Luiz Carlos Martins Feres

Assinatura do(a) orientador(a)



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos
Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

Anexo 8

Ata da Defesa

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO – TC

No dia 02 de março de 20 20 às _____: _____ horas, nas dependências do Instituto Federal Goiano, Câmpus Morrinhos, ocorreu a banca de defesa do trabalho de curso (TC) intitulado: Autobiodiversidade sensorial

de produtos de cereais elaborados com farinha do(a) ^{de Morrinho} ^{do IFG} ^{Morrinhos}

aluno(a) Mariana Cavaleiro Oliveira,

sob a orientação do(a) professor(a)

Suzane Martins Ferreira do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. A banca de avaliação foi composta pelos professores:

Allen Godinho Pinto e Wlaskan Figueiras

Martins

A média obtida foi 9,3 (nove vírgula três), sendo considerado o(a) aluno(a)

() aprovado sem ressalvas. ato

() aprovado com ressalvas.

() não foi aprovado.

Morrinhos, 02 de março de 20 20.

Suzane Martins Ferreira

Professor Orientador

Co-orientador

Allen Godinho Pinto
Membro da Banca de Avaliação

Wlaskan Figueiras Martins
Membro da Banca de Avaliação

“Tudo posso naquele que me fortalece”

(Filipenses 4:13)

Dedicatória

Aos meus pais Romildo e Luiza.

Agradecimentos

Agradeço a Deus e o Senhor Jesus por estarem comigo e não me abandonarem jamais durante toda a minha trajetória acadêmica, me dar forças para superar as dificuldades e mostrar o caminho certo. Tudo o que eu fiz, tudo o que conquistei e tudo que sou, é graças ao Senhor.

Aos meus amados pais, Romildo Nunes de Oliveira e Luiza Maria de Carvalho Oliveira, não só pela vida que me deram, mas pela educação, por não medir esforços quando o assunto são suas filhas, por serem os meus exemplos, por nunca desistirem de mim, por me ensinarem a caminhar e lutar pelos meus objetivos. Vocês são a minha vida, amo muito vocês!

À minha querida irmã, Isabela Carvalho de Oliveira, que por mais que tenhamos personalidades completamente diferentes uma da outra carregamos no coração um amor único e incondicional. Você é um presente que Deus me deu e tenho orgulho de ser sua maninha.

À minha família, em especial minha amada vovó Valdevina Carlos de Carvalho e minha querida tia Tânia Lúcia de Carvalho, pelo amor e carinho.

À professora Vania Silva Carvalho, por ser essa pessoa incrível, generosa, compreensível e divertida. Serei eternamente grata por todos os ensinamentos, pelas oportunidades de aprendizado e crescimento, pela confiança, orientação e incentivo à pesquisa científica, desde o Pibic. Te admiro muito e espero um dia ser pelo menos um terço da profissional que a senhora é.

À professora Suzane Martins Ferreira, pelo carinho, orientação e contribuição imprescindíveis à realização deste trabalho, sem você eu não conseguiria.

À todos os professores do curso de Tecnologia em Alimentos, pela atenção e dedicação empenhada para nos passar o devido conhecimento.

Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo e amizade; em especial ao meu colega Roberto Gonçalves que durante esses três anos de curso esteve comigo desde o Pibic, se tornando meu amigo e companheiro de laboratório para todas as horas.

À todos que de forma direta ou indireta contribuíram para o desenvolvimento deste projeto. Saibam que sem vocês eu não seria capaz.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Aspectos gerais do mamão	15
2.2 Sementes do mamão	16
2.3 Resíduos Agroindustriais.....	17
2.4 Farinhas.....	18
2.5 Barras de Cereais	19
2.6 Avaliação Sensorial	20
2.6.1 Testes Afetivos	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1 Materiais	22
3.2 Métodos	22
3.2.1 Secagem das sementes e obtenção da farinha do resíduo.....	22
3.2.2 Secagem da polpa de mamão	24
3.2.4 Elaboração das barras de cereais com farinha da semente de mamão.....	25
3.2.5 Análise Sensorial	28
3.3 Análises estatísticas	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Caracterização do perfil dos provadores	29
4.2 Teste de aceitação por escala hedônica	29
4.3 Intenção de compra.....	32
4.4 Análise de Cluster e Mapa de Preferência Interno	33
5. CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICE 1 – Ficha de caracterização do consumidor.....	43
APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	44
APÊNDICE 3 – Ficha de avaliação sensorial das barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão	47
ANEXO 1 – Aprovação do Comitê de Ética.....	48
ANEXO 2 – Certificado de premiação de 2º Lugar na 6ª Olimpíada de Empreendedorismo Universitário da Universidade Federal de Goiás.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de produção da farinha da semente de mamão.	23
Figura 2. Resíduo industrial do mamão composto por sementes (A) e farinha do resíduo de mamão (FSM) (B).....	23
Figura 3. Fluxograma de processamento da polpa de mamão desidratada.	24
Figura 4. Fluxograma de processamento do doce de mamão pastoso.....	25
Figura 5. Doce de mamão pastoso.....	25
Figura 6. Fluxograma de obtenção das barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão.....	27
Figura 7. Barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão em diferentes concentrações, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%).	27
Figura 8. Intenção de compra das barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão em diferentes concentrações, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%) e C (marca comercial).....	33
Figura 9. Dendogramas resultantes da análise de Cluster (A, C) e mapa de preferência interno (B, D) para as barras de cereais com adição de farinha do resíduo de mamão em diferentes concentrações, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%) e C(marca comercial).	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição nutricional do mamão Formosa por 100 gramas de parte comestível.....	16
Tabela 2. Formulação do doce de mamão pastoso.	24
Tabela 3. Formulações das barras de cereais adicionadas de farinha da semente de mamão (FSM), F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%).....	26
Tabela 4. Médias \pm desvio padrão (n=82) da aceitação sensorial das barras de cereais elaboradas com adição de resíduo de mamão, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%) e C (marca comercial).	29

ACEITABILIDADE SENSORIAL DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADAS COM FARINHA DA SEMENTE DE MAMÃO

Resumo: Em paralelo ao desenvolvimento econômico das agroindústrias brasileiras, cresce também a geração de resíduos alimentares, ricos em nutrientes importantes para a saúde humana, como os compostos bioativos e fibras alimentares, e com grande potencial de utilização como ingrediente em formulações alimentícias. Exemplo desses subprodutos são as cascas e sementes resultantes do processamento industrial do mamão. Assim, objetivou-se com este estudo elaborar e avaliar a aceitabilidade de barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão em diferentes concentrações (F1= 0%, F2= 5%, F3= 10%, F4= 15% e F5= 20%). Para a avaliação sensorial foi utilizado o teste por escala hedônica de 9 pontos, para os atributos sensoriais: aparência, sabor, cor, textura e aceitação global com 100 provadores não treinados; também foi avaliada a intenção de compra. Foi adquirida uma barra comercial para fins de comparação entre as amostras. Para o tratamento dos dados foi realizada a análise de regressão múltipla, análise de variância ($p \leq 0,05$) e elaboração dos mapas de preferência interno. As barras de cereais com maior porcentagem de adição da farinha do resíduo foram avaliadas pelos atributos cor, aroma e sabor característicos da semente do mamão, além da textura. A formulação F2 (5%) apresentou as maiores médias quando comparada às demais formulações com adição da FSM, para os atributos aparência, textura e aceitação global, indicando que se aperfeiçoada pode ter potencial de crescimento comercial. Não houve diferença significativa entre as amostras F4 e F5 (15% e 20%). As formulações F2 e F3 agruparam-se nos dendogramas dos atributos de textura e aceitação global, indicando que foram aceitas da mesma forma. Portanto, a farinha da semente de mamão pode ser utilizada como ingrediente no desenvolvimento de novos produtos, pois as sementes de mamão possuem elevado teor de proteínas, compostos bioativos e fibras alimentares, importantes para a saúde humana, além de agregar valor econômico ao resíduo e contribuir para a diminuição do impacto ambiental. Recomendam-se novos estudos e testes sensoriais com relação à inserção da farinha da semente de mamão para obtenção de uma melhor aceitação sensorial.

Palavras-chave: *Carica papaya* L., aceitação, resíduos agroindustriais.

ACCEPTABILITY SENSORY OF CEREAL BARS ELABORATED WITH PAPAYA SEED FLOUR

Abstract: In parallel with the economic development of Brazilian agribusinesses, the generation of food residues is also growing, rich in nutrients important for human health, such as bioactive compounds and dietary fibers, and with great potential for use as an ingredient in food formulations. An example of these by-products are the peels and seeds resulting from the industrial processing of papaya. Like this, the objective of this study was to develop and evaluate the acceptability of cereal bars elaborated with papaya seed flour in different concentrations (F1= 0%, F2= 5%, F3= 10%, F4= 15% e F5= 20%). For data treatment, it was made the multiple regression, analysis of variance ($p \leq 0,05$) and elaboration of the internal preference map were performed. For the sensory evaluation, had been used test hedonic scale the 9 point, for the sensory attributes: appearance, flavor, color, texture and global acceptance with 100 untrained tasters; also was the intention in purchase. The cereal bars with a more percentage of flour added to the residue, they were evaluated by the attributes color, aroma and flavor characteristic of the papaya seed, in addition to the texture. The formulation F2 (5%) presented the highest averages when compared to other formulations with the addition of FSM, for the attributes appearance, texture and global acceptance, indicating that IF improved, it may have potential for commercial growth. There was no significant difference between samples F4 and F5 (15% e 20%). The formulations F2 and F3 were grouped in the dendograms of the attributes of texture and global acceptance, indicating that they were accepted in the same way. Therefore, papaya seed flour can be used as an ingredient in the development of new products, because papaya seeds have a high content of proteins, bioactive compounds and dietary fibers, important for human health, in addition to adding economic value to the waste and contributing to reducing the environmental impact. Further studies and sensory tests are recommended regarding the insertion of papaya seed flour to obtain better sensory acceptance.

Keywords: *Carica papaya* L., acceptance, residues agribusiness.

1. INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos, em especial a de processamento de frutos, produz uma grande quantidade de resíduos agroindustriais. De acordo com a variedade, esses resíduos constituem de 65 a 70% da massa total dos frutos. Uma alternativa que vem se destacando é o aproveitamento de subprodutos como matéria-prima para a produção de alimentos diferenciados e que sejam incluídos na alimentação humana (UCHÔA THOMAZ et al., 2014). Agregar valor a esses subprodutos é de grande interesse, pois são fontes de nutrientes e fibras (STORCK et al., 2013).

Mamão (*Carica papaya L.*) é uma fruta nativa da América tropical e é amplamente distribuído em todas as áreas do mundo tropical. Ele é produzido principalmente para o consumo de frutas frescas, sucos ou geleias. Mamão é a fruta mais popular no Brasil, que atualmente é maior produtor do mundo, respondendo por um quarto da produção global e o terceiro maior exportador (PAVAN et al., 2014).

Durante o processamento industrial do mamão, são retiradas cascas e sementes, e uma grande quantidade de resíduos ou subprodutos dessa fruta são gerados, constituindo cerca de 50% da mesma (PORTE et al., 2011; VENTURINI et al., 2012). As sementes de mamão possuem nutrientes importantes para o bom funcionamento do organismo humano, as sementes das variedades do formosa e solo apresentam cerca de 26% de lipídeos, 25% de proteínas e 29% de fibras, demonstrando que esse resíduo pode ser uma boa fonte nutricional. Possui também atividade antioxidante, podendo ser aplicada em alimentos (JORGE; MALACRIDA, 2008).

O aumento no consumo de *fast-foods* e lanches tem sido verificados nos últimos anos, revelando uma tendência de mudança no estilo de vida da população. Em paralelo a isso, o aumento da preocupação com a saúde tem levado a população a dar mais atenção à alimentação. Assim, o mercado de barras de cereais, alimentos associados a produtos saudáveis, continua em crescimento constante, levando a indústria a diversificar a variedade de sabores e atributos, como: fortificado com nutrientes, desenvolvido especialmente para mulheres, com proteína de soja e outros (SAMPAIO et al., 2009). Desse modo, o objetivo deste estudo é elaborar barras de cereais com o aproveitamento do resíduo agroindustrial do mamão em diferentes concentrações e realizar sua avaliação sensorial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais do mamão

O mamoeiro cultivado comercialmente (*Carica papaya* L.) pertence à família Caricaceae, a qual está dividida em cinco gêneros, com 31 espécies: *Carica* (21 espécies), *Jacaratia* (6 espécies), *Cylicomorpha* (2 espécies), *Jarilla* (1 espécie) e *Horovitzia* (1 espécie) (DANTAS; NETO, 2000).

O mamão (*Carica papaya* L.), provavelmente é originário das planícies do leste da América Central, do México ao Panamá. Suas sementes foram distribuídas para o Caribe e o sul da Ásia durante a exploração espanhola no século XVI, de onde se espalhou para a Índia, Pacífico e África. O mamão é hoje cultivado em todos os países tropicais e em muitas regiões subtropicais do mundo (RIGOTTI, 2014).

Na produção de mamão, o Brasil se destaca como o segundo maior produtor, superado apenas pela Índia. As condições de desenvolvimento da cultura do mamoeiro no País são excelentes, pois há possibilidade de cultivo e de produção em todas as regiões e em qualquer época do ano. Em área colhida de 34.379 hectares, foi produzido um volume de 1,87 milhão de toneladas da fruta no ano agrícola de 2010, correspondendo a 16,67% da produção mundial. As principais regiões produtoras são o Nordeste e Sudeste, com destaque para os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio Grande do Norte e Ceará, os quais responsáveis por aproximadamente 92% da produção nacional, sendo a Bahia o primeiro produtor brasileiro (DANTAS; JUNGHANS; LIMA, 2013).

Os genótipos mais cultivados no território brasileiro pertencem aos grupos Solo e Formosa. Os do grupo Solo apresentam frutos pequenos e de polpa avermelhada, e são os preferidos para exportação. Já os do grupo Formosa, que apresentam frutos de tamanho médio e polpa laranja-avermelhada, são híbridos comerciais que vêm ganhando espaço nos mercados interno e externo, com forte crescimento de vendas para a Europa, o Canadá e os Estados Unidos (OLIVEIRA et al., 2011).

O mamão papaia (*Carica papaya* L.) é um fruto climatérico que apresenta formato alongado e diversos tamanhos; possui casca fina de cor verde amarelada; sua polpa é firme, variando entre amarela e vermelha; é doce e macio e apresenta sabor e aroma agradáveis devido à presença de compostos voláteis. O fruto é uma importante fonte de nutrientes funcionais, tais como minerais (cálcio, ferro, potássio, sódio), vitaminas (A, B₁, B₂, C) e carotenoides, sendo este último conhecido por ser uma substância que participa da síntese da vitamina A e por ser responsável pelas cores amarela, laranja e

vermelha de muitos alimentos de origem vegetal e animal (UDOMKUN et al., 2014; ROCHA, 2009). Na Tabela 1 encontra-se a Composição Nutricional do mamão.

Tabela 1. Composição nutricional do mamão Formosa por 100 gramas de parte comestível.

Componentes	Quantidade por 100 g
Umidade (%)	86,9
Energia (Kcal)	45
Energia (KJ)	190
Proteína (g)	0,8
Lipídeos (g)	0,1
Colesterol (mg)	NA
Carboidratos (g)	11,6
Fibra Alimentar (g)	1,8
Cinzas (g)	0,6
Cálcio (mg)	25
Magnésio (mg)	17

Fonte: TACO, 2011.

2.2 Sementes do mamão

As sementes do fruto são pequenas, redondas ou ovais, muito rugosas e recobertas por uma camada mucilaginosa chamada de exotesta. As sementes apresentam uma coloração que varia de acordo com as variedades (QUINTAL, 2009). As sementes de mamão são um resíduo agroindustrial, que correspondem a aproximadamente 22% do peso de um mamão fresco, são frequentemente descartadas após o consumo devido ao atual uso limitado (SIEW-TENG et al., 2012).

As sementes de mamão possuem nutrientes importantes para o bom funcionamento do organismo humano. As sementes de mamão das variedades do formosa e solo apresentam cerca de 26% de lipídeos, 25% de proteínas e 29% de fibras, demonstrando que esse resíduo pode ser uma boa fonte nutricional. Possui também atividade antioxidante, podendo ser aplicada em alimentos (JORGE; MALACRIDA, 2008).

Esses subprodutos são fonte de compostos bioativos com propriedades funcionais, como fibras alimentares, as quais agem no trato digestório por fermentação ajudando na prevenção de algumas doenças, tais como a constipação intestinal e o câncer (RODRIGUES, 2010).

Em estudo realizado por Santos (2015) sobre a caracterização e utilização de subprodutos do mamão, foram encontrados na farinha da semente de mamão ‘Calimosa’

300,79 mg.100g⁻¹ de compostos fenólicos totais e 11,75 mg.100g⁻¹ de vitamina C. Rosário (2019) em seu estudo encontrou para a farinha da semente de mamão Papaia 61,73% de lipídios, 27,91% de proteína bruta, 18,1% de fibra alimentar e 7,99% de cinzas, já para a farinha da semente do mamão Formosa encontrou 26,21% de lipídios, 26,92% de proteína bruta, 35,2% de fibra alimentar e 8,15% de cinzas. Cruz (2016) caracterizou geleia de mamão adicionada de farinha da semente de mamão e foram encontrados os seguintes valores: 0,82% de proteínas, 0,22% de lipídeos, 0,42% de cinzas e 0,85% de fibra bruta para os produtos adicionados de 1,5% da farinha.

2.3 Resíduos Agroindustriais

A agroindústria é um dos segmentos mais importantes da economia brasileira, tanto no abastecimento interno, quanto no desempenho exportador do país (LEUCENA; CHERNICHARO, 2005). Com o constante crescimento populacional, as agroindústrias têm investido no aumento da capacidade de processamento para produzir a quantidade demandada de alimentos aos cidadãos. No entanto, com o aumento da produção, ocorre crescimento da geração de subprodutos, ou ainda resíduo. Em alguns casos esses são aproveitados para a produção de ração animal, em processos de geração de energia ou são descartados (FILHO; FRANCO, 2015).

Resíduos industriais são aqueles provenientes dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas, e que por suas características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos domésticos, como cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas contaminantes atmosféricas (BRASIL, 2011).

Uma das grandes preocupações atuais, na indústria alimentícia, é a gestão adequada dos resíduos gerados em processos industriais, ou mesmo a minimização destes resíduos, haja vista seu potencial para utilização na alimentação, humana ou animal, devido ao seu alto valor nutritivo (SOUZA et al., 2011). De acordo com Lu e Yeap (2010), o interesse pela transformação de resíduos vegetais tem aumentado, visto que se constituem um material de baixo custo e fácil acesso.

Nos últimos anos, vários pesquisadores brasileiros vêm estudando o aproveitamento de resíduos, como cascas e sementes de frutos, gerados pelas agroindústrias para a produção de alimentos ou ingredientes. Uma alternativa que vem crescendo desde o início da década de 1970 consiste no aproveitamento destes resíduos como matéria-

prima para a produção de alimentos passíveis de serem incluídos na alimentação humana. Assim a utilização econômica de resíduos de frutos oriundos do mercado *in natura* ou das agroindústrias, aliada ao desenvolvimento de novas tecnologias para minimizar as perdas nos processos produtivos, podem contribuir de forma significativa para a economia do país e a diminuição dos impactos ambientais (PIOVESANA; BUENO; KLAJN, 2013).

2.4 Farinhas

De acordo com a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), as farinhas são definidas como os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

Estudos relatam o aproveitamento de resíduos gerados durante o processamento de frutas e vegetais para obtenção de produtos com maior valor agregado, como as farinhas (HERNANDES, 2014). A utilização de farinhas vegetais como ingredientes desempenha um papel importante nas indústrias de alimentos devido ao seu baixo custo de produção comparado com os concentrados proteicos. Essas farinhas podem ser utilizadas como alternativa para substituição da farinha de trigo, para compor farinhas mistas na elaboração de produtos de panificação (biscoitos e pães) e massas alimentícias (SILVEIRA et al., 2016), entre outros produtos como as barras de cereais.

Fernandes et al. (2008) estudaram o efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata concluíram que a farinha do resíduo da batata apresentou valores altos de fibra bruta e minerais, como cálcio, fósforo e magnésio, e que por meio das análises de cor e granulometria pode-se utilizar a farinha de casca de batata em formulações de produtos de panificação que contenham farinha de trigo integral, por serem semelhantes.

Varastegani et al. (2015) utilizaram a farinha da polpa de mamão como substituto parcial da farinha de trigo em biscoitos nas concentrações de 15%, 30% e 50% e observou melhoria do valor nutricional, o qual aumentou as propriedades antioxidantes de 0,31% para 9,12%, de 0,01 mg/g de amostra para 1,37 mg/g de amostra para o conteúdo de polifenóis, 17,16% de fibras alimentares, 1,05% de amido resistente e ainda que a substituição de até 50% de farinha de mamão apresentou maior aceitabilidade entre os consumidores. Os autores ainda verificaram que a farinha da polpa de mamão possui uma capacidade de retenção de água superior a farinha de trigo

de 10,55 g de água/g de matéria seca e 1,95 g de água/g de matéria seca, respectivamente.

Santos et al. (2018) em seu estudo sobre o desenvolvimento e análise sensorial de pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão concluíram que a adição de farinha mista, composta por cascas e sementes de mamão, resultou em produtos com elevados teores de fibras (7,96 g.100 g⁻¹) e proteínas (12,71 g 100 g⁻¹) e cujos resultados da análise sensorial mostraram que o pão adicionado de 3% da farinha mista teve maior aceitação.

2.5 Barras de Cereais

As barras de cereais surgiram nos Estados Unidos na década de 80 e entre os anos de 2001 a 2006 acumularam um crescimento de 69%. No mercado brasileiro, as barras de cereais começaram a figurar em meados dos anos 90, e o mercado cresce cerca de 10% ao ano. Hoje existem mais de 35 marcas disponíveis comercialmente. O sucesso do produto deve-se especialmente à sua praticidade, sendo uma alternativa rápida e prática para satisfazer às necessidades nutricionais e energéticas de diferentes consumidores (CRUZ; RUFFI, 2011).

De acordo com a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005) produtos de cereais são os produtos obtidos a partir de partes comestíveis de cereais, podendo ser submetidos a processos de maceração, moagem, extração, tratamento térmico e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

Barras de cereais são produtos obtidos da compactação de cereais, contendo frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes. São 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 (GUIMARÃES; SILVA, 2009).

A demanda por alimentos nutritivos e seguros vem crescendo rapidamente, principalmente devido à divulgação de que a ingestão de alimentos balanceados constitui-se na maneira correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde, que têm origem, em grande parte, nos erros alimentares. As barras de cereais atendem a esta tendência e são elaboradas a partir de uma mistura de cereais de sabor agradável. Estes produtos são fontes de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos (GUTKOSKI et al., 2007). O mercado de barras de cereais e alimentos, no contexto de

produtos saudáveis, tem levado a indústria alimentícia à diversificação de sabores e atributos dos mesmos (SAMPAIO et al., 2009).

Os alimentos em barra representam alternativa interessante para aproveitamento de resíduos, pois são de fácil preparo industrial, permitindo a combinação de diferentes matérias-primas e ingredientes para que se completem no sabor, textura e propriedades físicas (GUTKOSKI et al., 2007). As barras de cereais e os cereais matinais são produtos que satisfazem o paladar dos consumidores que buscam uma alimentação equilibrada, saborosa e saudável, aliando ainda uma alimentação rica em fibras e carboidratos com baixa quantidade de calorias e gorduras (VASCONCELLOS, 2006), por essa razão são consumidas todas as semanas pelos indivíduos.

Silva et al. (2009) elaboraram barras de cereais adicionadas do resíduo industrial do maracujá amarelo em diferentes concentrações e concluíram que os produtos adicionados de até 30% da farinha do resíduo não interferiu na impressão global e intenção de compra, gerando um produto com considerável teor de polifenóis, proteína e fibras alimentares. Em seu estudo, Becker e Krüger (2010) elaboraram barras de cereais contendo farinha das sementes de melão, abóbora e melancia e casca de maracujá encontrando baixo valor calórico e apreciáveis quantidades de fibras e proteínas e baixo teor de lipídeos. Não foram encontrados estudos com a inserção da farinha da semente de mamão em barras de cereais.

2.6 Avaliação Sensorial

A análise sensorial é realizada em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações que se originam de reações fisiológicas e são resultantes de certos estímulos, gerando a interpretação das propriedades intrínsecas aos produtos. Para isto é preciso que haja entre as partes, indivíduos e produtos, contato e interação. O estímulo é medido por processos físicos e químicos e as sensações por efeitos psicológicos. As sensações produzidas podem dimensionar a intensidade, extensão, duração, qualidade, gosto ou desgosto em relação ao produto avaliado. Nesta avaliação, os indivíduos, por meio dos próprios órgãos sensórios, numa percepção somato-sensorial, utilizam os sentidos da visão, olfato, audição, tato e gosto (IAL, 2008).

2.6.1 Testes Afetivos

Os testes afetivos são ferramentas importantes, pois acessam diretamente a opinião do consumidor, ou do consumidor em potencial de um ou mais produtos, sobre

as características específicas do produto ou ideias sobre o mesmo. Por isso são também chamados de testes de consumidor (FERREIRA et al., 2000).

Nos testes afetivos, a proposta é avaliar a resposta pessoal (preferência e/ou aceitação) dos consumidores, habituais ou potenciais, em relação a um produto ou a características específicas do produto. Nos testes de aceitação, a escala hedônica é utilizada para indicar graus de aceitabilidade dos avaliadores (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2007).

Os métodos mais utilizados para medir a aceitação de produtos são a escala hedônica e de atitude (DUTCOSKY, 2011). Hedônica é uma palavra de origem grega que significa “prazer” e os métodos que utilizam as escalas hedônicas são aplicados quando se deseja medir graus de satisfação. As escalas hedônicas expressam o grau de “gostar ou desgostar” através da descrição das apreciações (que depois são convertidas em pontos), possuindo sempre um ponto central de indiferença; logo, apresentando número ímpar de classificações, variando, geralmente, entre três e nove (TEIXEIRA et al., 1987; MORAES, 1988; ANZALDÚA-MORALES, 1994).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Materiais

O resíduo industrial do mamão, composto por sementes, foi doado pelos comércios locais de Morrinhos – Goiás. Os resíduos foram acondicionados em sacos plásticos, transportados até o Laboratório de Panificação e armazenados sob congelamento (-18 °C) até sua utilização. Os flocos de arroz, farinha de aveia, glicose, castanhas do Brasil e a barra de cereal comercial da marca Nutry (sabor banana e aveia) foram obtidos no comércio local da cidade citada anteriormente. O açúcar cristal foi doado pelo Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. Além dos ingredientes citados, também foram adquiridos mamões para obtenção da polpa desidratada e do doce de mamão pastoso; as sementes retiradas dos frutos também foram utilizadas na obtenção da farinha.

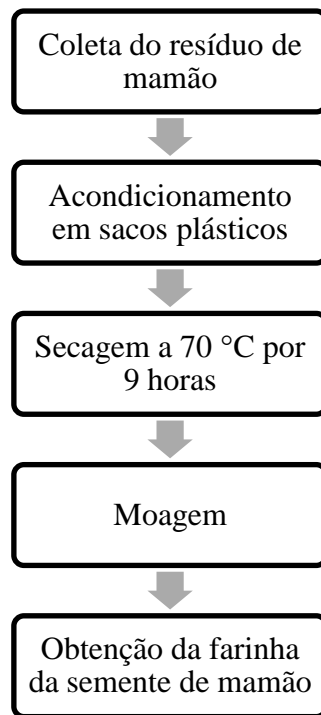
3.2 Métodos

3.2.1 Secagem das sementes e obtenção da farinha do resíduo

As sementes de mamão foram dispostas em bandejas retangulares de material de aço inoxidável, previamente higienizadas, e submetidas ao tratamento térmico em estufa (Thoth Equipamentos, modelo Th-510-48), com circulação de ar forçada, a $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ por 9 horas. Posteriormente, o resíduo foi triturado em liquidificador industrial (Vitalex, modelo LI 02) até que se obtivesse uma farinha. A farinha obtida do resíduo foi acondicionada em sacos plásticos e armazenada sob congelamento até a sua utilização.

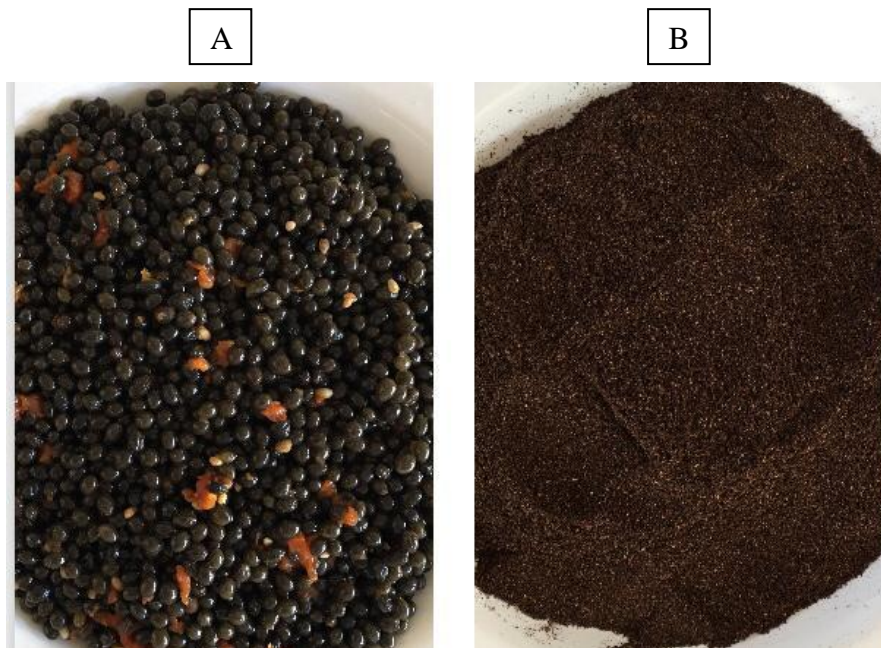
A Figura 1 representa o fluxograma de processamento da farinha da semente de mamão e na Figura 2 o resíduo e farinha da semente de mamão, respectivamente.

Figura 1. Fluxograma de produção da farinha da semente de mamão (FSM).



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Figura 2. Resíduo industrial do mamão composto por sementes (A) e farinha do resíduo de mamão (FSM) (B).

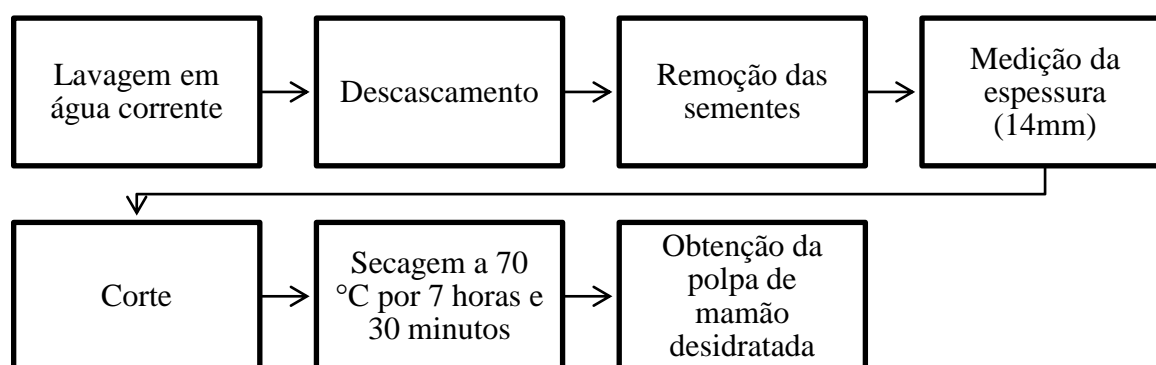


Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

3.2.2 Secagem da polpa de mamão

Para obtenção da polpa de mamão desidratada, os mamões foram lavados em água corrente para retirada dos resíduos presentes na casca, como terra. Os frutos foram descascados e em seguida foram retiradas as sementes. As sementes dos frutos foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas até a sua utilização para obtenção da farinha do resíduo de mamão. As polpas foram medidas, com auxílio de paquímetro digital, quanto a sua espessura considerada 14 mm. Em seguida, efetuou-se o corte manual e a secagem das polpas a $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 7 horas e 30 minutos em estufa (Thoth Equipamentos, modelo Th-510-48), com circulação de ar forçada. A Figura 3 representa as etapas de obtenção da polpa de mamão desidratada.

Figura 3. Fluxograma de processamento da polpa de mamão desidratada.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

3.2.3 Elaboração do doce de mamão pastoso

A formulação do doce de mamão pastoso está representada na Tabela 2.

Tabela 2. Formulação do doce de mamão pastoso.

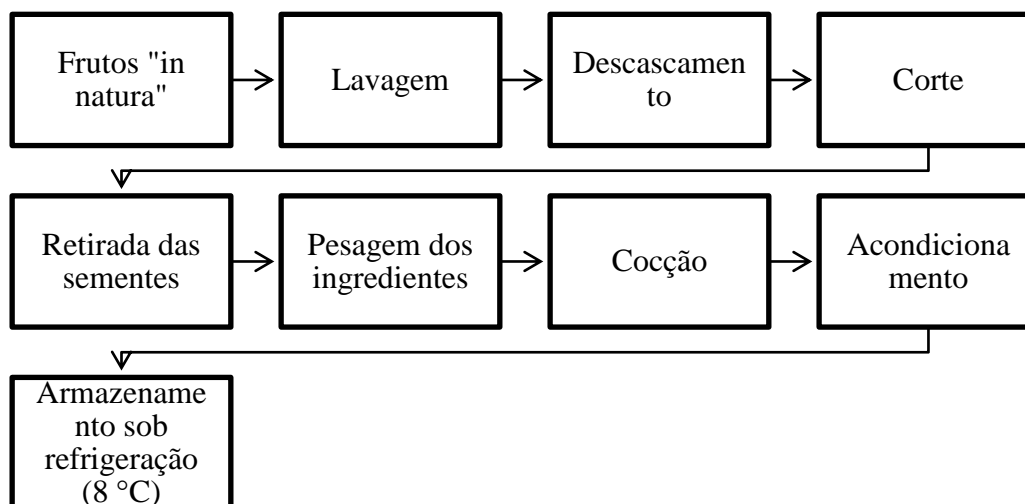
Ingredientes	Quantidade (g)
Polpa de mamão	600
Açúcar cristal	300
Água	100

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

O fluxograma para obtenção do doce de mamão pastoso está representado na Figura 4. Para a sua preparação, os frutos foram lavados em água corrente para retirada das sujidades grosseiras. Em seguida, os mamões foram descascados manualmente, cortados ao meio, retirada das sementes e o corte em pedaços pequenos para facilitar o cozimento. Os ingredientes foram pesados individualmente em balança analítica (Bell Engineering, Mark L 3102, classe 2). Adicionou-se a polpa do mamão, o açúcar e água

em panela de alumínio. Procedeu-se à cocção com agitação manual contínua até a consistência desejada, em fogão industrial. O doce de mamão foi acondicionado em vasilhas plásticas, previamente higienizadas, e armazenado sob resfriamento até sua utilização.

Figura 4. Fluxograma de processamento do doce de mamão pastoso.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

O doce de mamão pastoso pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5. Doce de mamão pastoso.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

3.2.4 Elaboração das barras de cereais com farinha da semente de mamão

A formulação base das barras de cereais foi feita segundo Carvalho e Conti-Silva (2018). A partir da formulação base foram desenvolvidas quatro formulações com diferentes concentrações de farinha da semente de mamão (FSM) (0%, 5%, 10%, 15%, 20%) de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3. Formulações das barras de cereais adicionadas de farinha da semente de mamão (FSM), F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%).

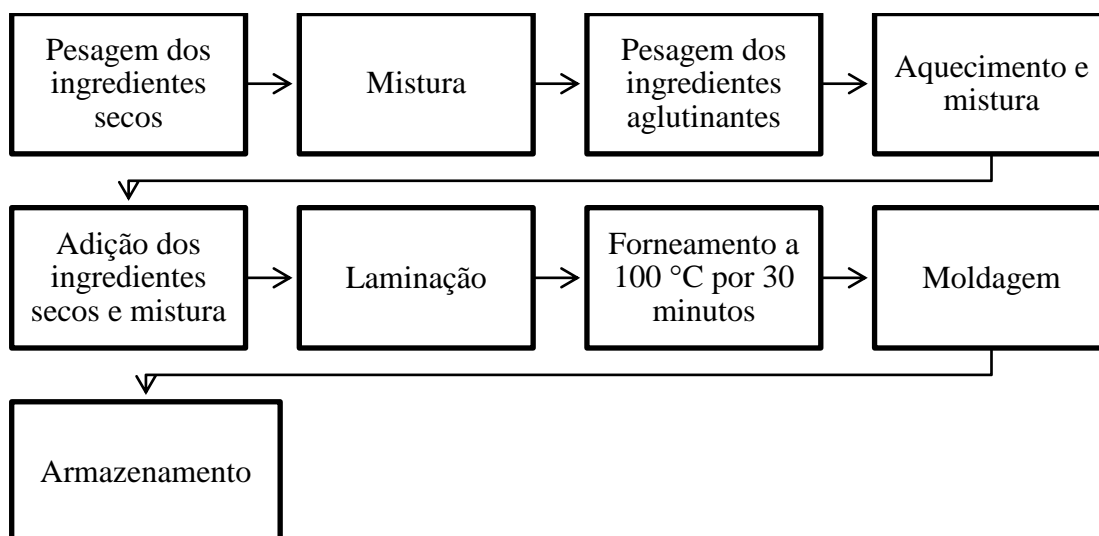
Ingredientes							
Formulação (%) de adição de FSM	Flocos de arroz (g)	Farinha de aveia (g)	Farinha da semente de mamão (g)	Glicose (g)	Doce pastoso de mamão (g)	Polpa de mamão desidratada (g)	Castanhas (g)
F1	30	30	-	24	24	10	6
F2	27,5	27,5	5	24	24	10	6
F3	25	25	10	24	24	10	6
F4	22,5	22,5	15	24	24	10	6
F5	20	20	20	24	24	10	6

*124 g = 100%. Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Primeiramente, os ingredientes secos (flocos de arroz, farinha de aveia, farinha da semente de mamão, polpa de mamão desidratada e castanha do Brasil) foram pesados individualmente em balança analítica (Bell Engineering, Mark L 3102, classe 2), combinados e adicionados aos ingredientes aglutinantes (glicose e doce pastoso de mamão). A mistura foi submetida ao processo de cocção com movimentos regulares feitos com auxílio de espátula para completa homogeneização da massa. Posteriormente, procedeu-se com a etapa de laminação, onde a massa foi transferida para formas retangulares de aço inoxidável e comprimida para junção dos componentes da barra de cereal, adquirindo a espessura desejada. Em seguida, a massa obtida foi forneada em estufa (Thoth Equipamentos, modelo Th-510-48) a 100 °C por 30 minutos, com objetivo de melhorar a compactação dos ingredientes. As barras de cereais foram moldadas manualmente através de moldes de aço inoxidável (Largura= 31±2 mm; Comprimento= 63±2 mm), previamente higienizados e armazenadas à temperatura ambiente até o momento da análise sensorial.

O fluxograma de processamento das barras de cereais está representado na Figura 6.

Figura 6. Fluxograma de obtenção das barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

As barras de cereais podem ser visualizadas na Figura 7.

Figura 7. Barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão em diferentes concentrações, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%).



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

3.2.5 Análise Sensorial

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética e aprovado. A pesquisa encontra-se registrada sob o CAAE: 12091919.0.0000.0036, conforme Anexo 1.

A avaliação sensorial das barras de cereais foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos. Participaram dessa análise 100 provadores não treinados compostos por: discentes, docentes e funcionários do Instituto com idade superior a 18 anos.

Cada julgador em sua cabine recebeu uma ficha de caracterização do consumidor (Apêndice 1) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2) para preenchimento antes da degustação das amostras.

Em seguida, as amostras foram servidas em copos plásticos de forma monódica sequencial, sendo codificadas com números de três dígitos aleatórios, juntamente com a ficha de avaliação sensorial das barras de cereais (Apêndice 3), onde cada julgador avaliou o produto quanto aos seguintes atributos sensoriais, sendo eles: aparência, sabor, textura, odor e aceitação global utilizando escala hedônica de nove pontos (1= desgostei extremamente, 5= não gostei/nem desgostei, 9= gostei extremamente) e quanto a sua intenção de compra através da escala hedônica de cinco pontos, onde 5 = certamente compraria, 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse e 1 = certamente não compraria.

3.3 Análises estatísticas

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão múltipla, sendo considerados significativos os coeficientes dos modelos cujos valores de p estivessem abaixo ou igual a 0,05. A regressão foi avaliada por meio de análise de variância, considerando-se regressão significativa quando $p \leq 0,05$ e sem falta de ajuste quando $p > 0,05$. Os resultados do teste de aceitação sensorial das barras de cereais foram tratados por meio de análises estatísticas multivariadas para construção de mapas de preferência internos com os resultados do teste de aceitação, utilizando programa Statistica 10.0 (StatSoft Inc., Oklahoma, EUA).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização do perfil dos provadores

Dos 100 consumidores que realizaram a análise sensorial, foram eliminados aqueles que disseram não consumir barras de cereais, resultando em 82 consumidores. Dos selecionados para compor a equipe sensorial, 75,60% pertenciam ao sexo feminino e 24,40% ao sexo masculino. O grupo de consumidores foi composto por indivíduos com faixa etária entre 18 e 25 anos (68,30%), sendo 81,70% alunos de cursos superiores do instituto (81,70%). Quanto à experiência em análise sensorial, 64,63% dos consumidores disseram já ter participado de testes sensoriais e 35,37% não. Em relação ao consumo de barras de cereais, 42,68% dos consumidores disseram consumir de outras formas e 35,36% disseram consumir uma barra de cereal pelo menos uma vez por semana.

4.2 Teste de aceitação por escala hedônica

Os consumidores avaliaram as barras de cereais elaboradas com diferentes concentrações da farinha da semente de mamão em cinco atributos sensoriais: aparência, odor, sabor, textura e aceitação global, além da intenção de compra. A Tabela 4 apresenta as médias das notas da aceitação sensorial das barras de cereais seguido de seus respectivos desvio padrão dadas pelos consumidores.

Tabela 4. Médias \pm desvio padrão (n=82) da aceitação sensorial das barras de cereais elaboradas com adição de resíduo de mamão, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%) e C (marca comercial).

	Aparência	Odor	Sabor	Textura	Aceitação Global	Intenção de Compra
F1	7,26 \pm 1,58 ^b	6,68 \pm 1,50 ^b	7,01 \pm 1,58 ^b	6,80 \pm 1,66 ^b	7,13 \pm 1,45 ^a	3,74 \pm 1,11 ^b
F2	6,37 \pm 1,57 ^c	5,83 \pm 1,97 ^c	5,72 \pm 1,89 ^c	6,43 \pm 1,90 ^{bc}	6,04 \pm 1,45 ^b	3,07 \pm 1,09 ^c
F3	5,82 \pm 1,86 ^{cd}	5,55 \pm 1,75 ^{cd}	5,07 \pm 2,02 ^c	5,93 \pm 1,89 ^c	5,45 \pm 1,68 ^c	2,60 \pm 0,98 ^d
F4	5,33 \pm 1,91 ^{de}	5,13 \pm 1,83 ^{de}	4,13 \pm 2,05 ^d	5,55 \pm 1,91 ^{cd}	4,73 \pm 1,73 ^d	2,10 \pm 0,95 ^e
F5	5,04 \pm 2,01 ^e	4,83 \pm 2,00 ^e	3,94 \pm 2,09 ^d	5,26 \pm 2,23 ^d	4,49 \pm 1,82 ^d	1,98 \pm 0,95 ^e
C	8,07 \pm 1,19 ^a	7,93 \pm 1,33 ^a	8,13 \pm 1,18 ^a	7,95 \pm 1,12 ^a	8,10 \pm 0,98 ^a	4,57 \pm 0,77 ^a
Valor p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Letras diferentes na mesma coluna indicam médias estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Em relação à aparência, observa-se que as formulações F1 (sem adição de FSM) e C (marca comercial) apresentaram médias superiores a 7 (gostei moderadamente) indicando que a aparência dessas amostras foi bem aceita pelos consumidores. As formulações F2, F3, F4 e F5 onde houve a adição da FSM obtiveram médias entre “gostei ligeiramente e nem gostei/nem desgostei”, indicando que se as formulações forem melhoradas podem ter uma boa aceitação dos consumidores. Verifica-se que não houve diferença significativa entre as amostras F2 e F3, entre F4 e F5 e entre as amostras F3 e F4, porém ambas se diferiram estatisticamente das amostras F1 (sem adição de FSM) e da marca comercial (C).

No que se refere ao atributo odor, a amostra C (marca comercial) obteve o maior percentual apresentando nota superior a 7 (“gostei moderadamente”) e se diferiu estatisticamente das demais formulações, juntamente com a amostra F1 (sem adição de FSM). Não houve diferença significativa entre as amostras F4 e F5 e entre as amostras F3 e F4, indicando que a quantidade de farinha da semente de mamão não influenciou estatisticamente na aceitação, em relação a este atributo, das amostras. A amostra F5 apresentou a menor nota, onde os consumidores atribuíram nota 4 (“desgostei ligeiramente”), isso se deve a maior quantidade da farinha da semente de mamão e seu aroma característico.

Para o atributo sabor, as amostras F1 e C apresentaram as maiores médias, ficando entre 7 (“gostei moderadamente”) e 8 (“gostei muitíssimo”), indicando que foram as mais aceitas em relação ao sabor. Não houve diferença significativa entre as amostras F2 e F3 e entre as amostras F4 e F5, sendo que essas últimas apresentaram as menores médias, variando entre 4 (“desgostei ligeiramente”) e 3 (“desgostei moderadamente”), isso se deve a maior quantidade de FSM utilizada em suas formulações, que possui um sabor característico e alta ardência. Figueira (2018) e Gulcin (2005) relataram que a semente seca de mamão ‘Papaia’ é o adulterante mais comum na fraude da pimenta preta (*Piper Nigrum*), pois a sua cor, forma, tamanho e ardência são similares, o que justifica a forte ardência questionada pelos consumidores durante a análise sensorial.

Em relação à textura, não houve diferença significativa entre as amostras F1 e F2, entre F2, F3 e F4 e entre F4 e F5. Observa-se que conforme a quantidade de farinha da semente de mamão aumenta nas formulações as médias das notas diminuem, variando entre 6 (“gostei ligeiramente”) e 5 (“nem gostei/nem desgostei”), demonstrando que a farinha do resíduo influencia negativamente na textura dos

produtos. Isso pode estar relacionado com a quantidade de fibras que as sementes de mamão possuem. De acordo com Giuntini et al. (2003), os consumidores nem sempre aceitam alimentos enriquecidos com fibras devido a alterações que elas provocam na textura dos produtos.

Quanto à aceitação global, as maiores médias variaram entre 7 (“gostei moderadamente”) e 8 (“gostei muitíssimo”), correspondentes as amostras F1 e C, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as amostras F4 e F5, indicando que são iguais estatisticamente; observa-se também que essas amostras obtiveram as menores notas para o atributo aceitação global, justificado pelo percentual de farinha da semente de mamão. As amostras F2 e F3 se diferiram significativamente entre as demais amostras.

De modo geral, verifica-se que conforme a porcentagem de FSM aumentava as médias das notas dadas pelos consumidores para os atributos sensoriais diminuía, indicando que a sua adição em produtos como as barras de cereais deve ser aperfeiçoada, testada em menores porcentagens ou ainda em outros produtos panificáveis. A amostra F2, com adição de 5% de FSM, apesar das notas 5 (“nem gostei/nem desgostei”) e 6 (“gostei levemente”) dada pelos consumidores, apresentou maiores notas quando comparada as amostras F3, F4 e F5, isso pode estar relacionado com as maiores quantidades de flocos de arroz e farinha de aveia, comumente usados em formulações de barras de cereais comerciais e apreciados pelos consumidores e pelo menor percentual de adição da farinha da semente de mamão, apontando que essa formulação pode apresentar potencial de crescimento comercial.

De Cristo (2015) ao analisar barras de cereais com resíduos agroindustriais, com diferentes concentrações de farinha da casca de chuchu, concluiu que um nível de adição de até 20,25% de farinha de casca de chuchu em barras de cereais foi bem aceito pelos consumidores. Roberto et al. (2015) ao avaliarem a aceitação de barras de cereais com farinha da casca e semente de goiaba em substituição parcial à aveia, flocos de arroz e gergelim (15%, 30% e 50%) observaram que ambas as amostras não diferiram significativamente a 5% de significância para os atributos cor, aroma e sabor, diferindo apenas em relação a textura, porém essa diferença não afetou a aceitação global das barras de cereais, resultados diferentes foram encontrados neste trabalho.

Muniz (2017) avaliando a aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de farinha mista do resíduo de goiaba e caju obteve notas maiores que 7 (“gostei moderadamente”) para os atributos cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, exceto

para a formulação F2 constituída apenas do resíduo da goiaba que obteve nota 6 (“gostei ligeiramente”) para o atributo sabor.

Leite (2013) observou que não houve diferença significativa entre as barras de cereais elaboradas com 10% e 20% da farinha da casca de banana, concluindo que a adição de até 20% da farinha do resíduo não interferiu na impressão global dos produtos; resultado diferente ao encontrado neste trabalho, onde as amostras F3 (com adição de 10% de FSM) e F5 (com adição de 20% de FSM) se diferiram significativamente para os atributos sensoriais estudados.

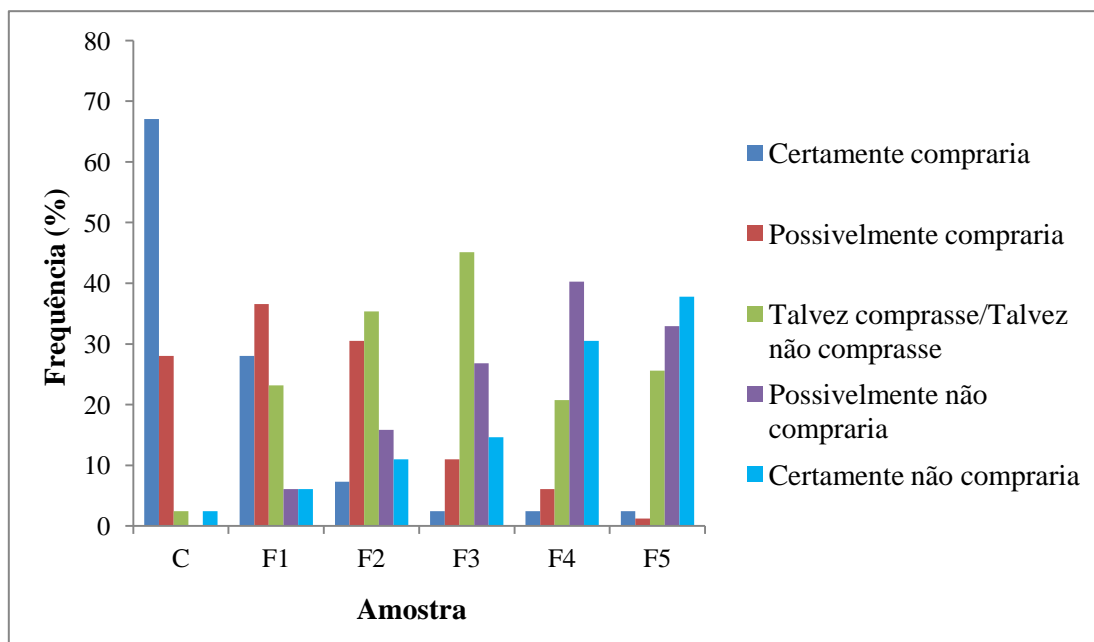
Carvalho; Conti-Silva (2018) obteve notas médias para aceitabilidade de barras de cereais elaboradas com farinha da casca de banana que variaram entre 3,3 a 7,0 para aparência, 4,9 a 6,8 para aroma, 3,2 a 7,4 para textura, 3,8 a 6,8 para sabor e 3,7 a 6,9 para a aceitação global próxima às observadas nas barras de cereais do presente trabalho.

4.3 Intenção de compra

A Figura 8 representa a atitude de compra dos consumidores. Observa-se que 67% dos consumidores certamente comprariam a amostra C, isso já era esperado, visto que se trata de uma barra de cereal convencional já comercializada. A amostra F1, apresentou a segunda maior porcentagem, onde 37% dos consumidores possivelmente comprariam seguido da amostra F3, onde 45% dos consumidores talvez comprassem ou não. Isso indica que se essas formulações forem aperfeiçoadas terão um grande potencial de comercialização.

Verifica-se, ainda, que para todas as amostras os consumidores assinalaram certamente compraria, mesmo para as barras de cereais elaboradas com a farinha do resíduo de mamão, o que é um ponto positivo, podendo estas ser melhoradas e aperfeiçoadas para obterem uma boa aceitação. Dos consumidores, 30,49% e 37,80% certamente não comprariam as amostras F4 e F5, justificado pela maior adição da farinha do resíduo de mamão.

Figura 8. Intenção de compra das barras de cereais elaboradas com farinha da semente de mamão em diferentes concentrações, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%) e C (marca comercial).



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

4.4 Análise de Cluster e Mapa de Preferência Interno

Como a formação de grupos foi igual para odor, sabor e intenção de compra, apenas o dendograma e mapa de preferência interno para os atributos aparência, textura e aceitação global estão apresentados.

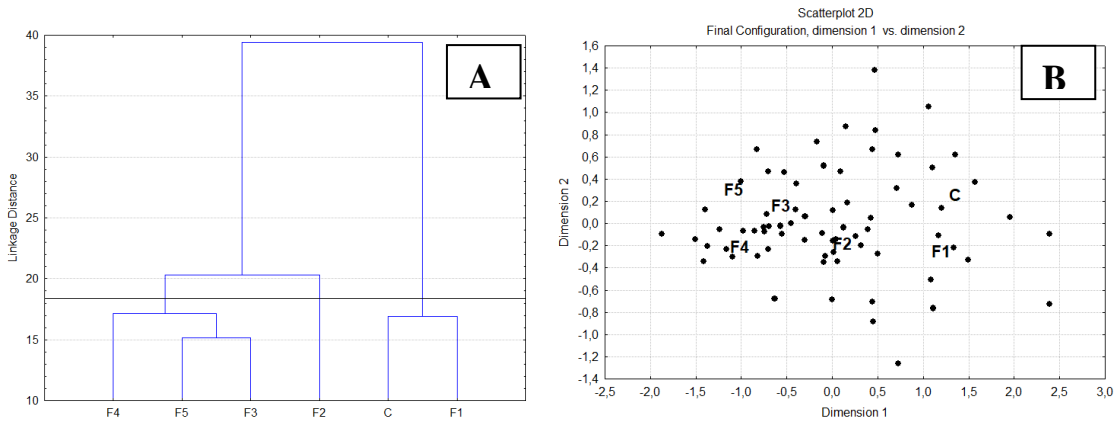
Para os dendogramas da análise de Cluster, representada na Figura 9A, 9C e 9E, o dendograma para o atributo aparência formou três grupos de amostras: um grupo com as barras de cereais com adição de 10 a 20% de FSM (F3, F4 e F5), um grupo com 5% de adição de FSM (F2) e outro com a barra de cereal sem adição de FSM (F1) e a marca comercial (C) (Figuras 9A). Já para o atributo textura, o dendograma (Figura 9C) formou 4 grupos: um grupo com a barra de cereal sem adição de FSM (F1) e a marca comercial (C), um grupo com as barras de cereais com adição de 5 e 10% de FSM (F2 e F3), outro grupo somente com adição de 15% de FSM (F4) e outro com adição de 20% (F5), ambos isolados. Para o atributo aceitação global (Figura 9E), houve a formação de 3 grupos: um grupo com a barra de cereal sem adição de FSM (F1) e a marca comercial (C), um grupo com as barras de cereais com adição de 5 e 10% de FSM (F2 e F3), outro grupo somente com adição de 15% e 20% de FSM (F4 e F5).

Mesmo com a formação de grupos apresentadas de forma diferente, pode-se observar que em todos os atributos (aparência, textura e aceitação global), as barras de

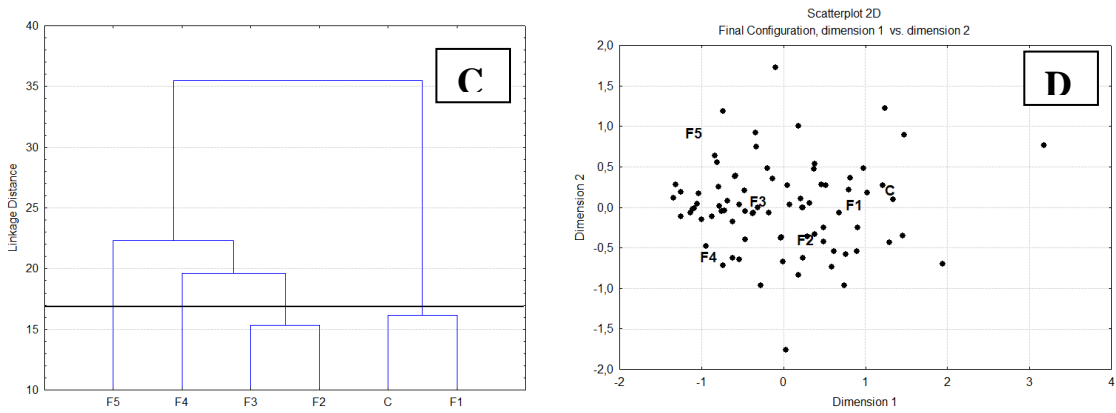
cereal comercial (C) e sem adição de FSM (F1) foram as mais preferidas, seguida da barra de cereal com adição de 5% de FSM (F2) e com adição de 10% de FSM (F3).

Figura 9. Dendogramas resultantes da análise de Cluster (A, C, E) e mapa de preferência interno (B, D, F) para as barras de cereais com adição de farinha do resíduo de mamão em diferentes concentrações, F1 (0%), F2 (5%), F3 (10%), F4 (15%), F5 (20%) e C (marca comercial).

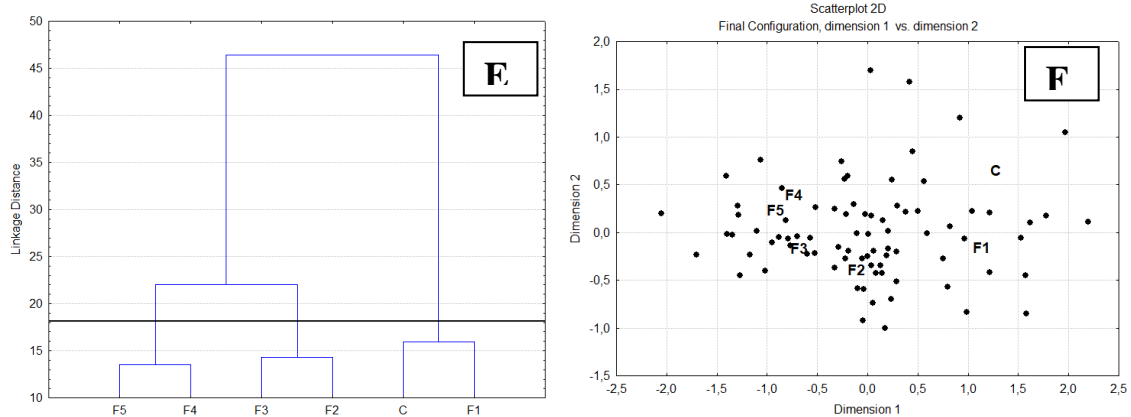
Aparência



Textura



Aceitação Global



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Por outro lado, as amostras em grupos diferentes apresentam dissimilaridades nas avaliações, e, portanto, as barras de cereais com F1 (sem adição de FSM) e C (marca comercial) foram aceitas da mesma forma e diferente em relação aos demais grupos de amostras. Observa-se ainda que as formulações F2 e F3 agruparam-se nos dendogramas dos atributos de textura e aceitação global, indicando que estas amostras são similares e aceitas da mesma forma.

Os pontos dispersos apresentados no mapa de preferência interno para a aparência, textura e aceitação global (Figura 9B, Figura 9D e Figura 9F ; *stress value* menor que 0,05) representam cada consumidor. Dessa forma, observa-se maior aceitação pelas barras de cereal comercial (C), sem adição de FSM (F1), com adição de 5% de FSM (F2) e com adição de 10% de FSM (F3).

5. CONCLUSÃO

Portanto, a barra de cereal que obteve maior aceitação entre os consumidores foram as formulações F2 e F3, contendo as menores porcentagens de FSM, 5% e 10%, respectivamente. A qualidade sensorial das barras de cereais diminuiu com a adição da FSM, porém a sua adição em até 10% obteve boa aceitação, considerando os atributos de aparência, sabor, cor, textura e aceitação global e os dendogramas formados apontando que se aperfeiçoada pode ter potencial de crescimento comercial. Dessa forma, sugerem-se outras formas de adição da farinha do resíduo em barras de cereais ou o aumento de ingredientes da formulação para uma melhor aceitação do produto.

A farinha da semente de mamão pode ser utilizada como ingrediente no desenvolvimento de novos produtos, pois as sementes de mamão possuem elevado teor de proteínas, compostos bioativos e fibras alimentares, importantes para a saúde humana, além de agregar valor econômico ao resíduo e contribuir para a diminuição do impacto ambiental. Recomendam-se novos estudos e testes sensoriais com relação à inserção da farinha da semente de mamão para uma melhor aceitação sensorial e ainda a utilização de cascas de mamão na elaboração de novos produtos, como as barras de cereais.

Exemplos de produtos em que a farinha do resíduo do mamão pode ser inserida e estudada é nos panificáveis, tendo como exemplo os biscoitos salgados, massa para pizzas, cookies e bolos.

* O trabalho foi premiado em 2º lugar na Categoria 1 – Empreendedorismo de Negócios – da 6ª Olimpíada de Empreendedorismo Universitário da Universidade Federal de Goiás (UFG), conforme Anexo 2.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANZALDÚA-MORALES, A. **La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y La práctica**. Zaragoza: Acribia SA, 1994. 198 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SIT n. 227 - Alterar a Norma Regulamentadora n.º 25 - Resíduos Industriais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2011.

BECKER, T. S.; KRÜGER, R. L. Elaboração de barras de cereais com ingredientes alternativos e regionais do oeste do Paraná. **Arquivos de Ciência da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 3, p. 217-224, set./dez. 2010.

CARVALHO, V. S.; CONTI-SILVA, A. C. Cereal bars produced with banana peel flour: evaluation of acceptability and sensory profile. **Journal of Science and Food Technology**, v. 98, p. 134-139, 2018.

CRUZ, C. L. C. V.; RUFFI, C. R. G. **Tecnologia de barras de cereais**. Campinas: Cereal Chocotec/ITAL, 2011.

CRUZ, V. A. **Desenvolvimento de geleia de mamão formosa (*Carica papaya L.*) sob diferentes concentrações e métodos de secagem das sementes**. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

DE CRISTO, T. W.; RODRIGUES, B. M. SANTOS, N. M.; CANDIDO, C. J.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Barra de cereais com adição de farinha de casca de chuchu: caracterização físico-química e sensorial entre crianças. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 85-96, jul./dez. 2015.

DANTAS, J. L. L.; JUNGHANS, D. T.; LIMA, J. F. Mamão: O produtor pergunta, a Embrapa responde. 2ª ed. Brasília, DF: Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2013. 176 p.

DANTAS, J. L. L.; NETO, M. T. C. Aspectos botânicos e fisiológicos. **Mamão produção**: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2000. 77 p. (Frutas do Brasil, 3)

DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 3ª ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011.

FERNANDES, A. F.; PEREIRA, J.; GERMANI, R.; OIANO-NETO, J. Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum L.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, supl., p. 56-65, dez. 2008.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. L. C. V.; SILVA, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas: SBCTA, 2000. 127p. (Manual. Série Qualidade).

FIGUEIRA, L. C. **Os conceitos de Defesa dos Alimentos (Food Defense) e Fraude em Alimentos (Food Fraud) Aplicados em Fábrica de Temperos Cárneos – um estudo de caso**. Dissertação (Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018.

FILHO, W. B. N; FRANCO, C. R. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 7, n. 6, p. 1968-1987, jul. 2015.

GULCIN, I. The antioxidant and radical scavenging activities of Black pepper (*Piper nigrum*) seeds. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 7, p. 491-499, 2005.

GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, vol. 68, n. 3, p. 426-433, 2009.

GUTKOSKI, 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, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 355- 363, abr./jun. 2007.

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**, Venezuela, v. 53, n. 1, p.1-7, 2003.

HERNANDES, J. V. **Elaboração de farinha de uva a partir de subproduto da indústria vitivinícola: qualidade nutricional e de compostos bioativos**. 2014. 37 p. Monografia (Especialista em Processos Agroindustriais) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Primeira edição digital.

JORGE, N.; MALACRIDA, C. R. Extratos de sementes de mamão (carica Papaya L.) como fonte de antioxidantes naturais. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 337-340, jul./set. 2008.

LEITE, M. L. S. **Elaboração de barras de cereais com farinha da casca da banana**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2013. 49 f.

LEUCENA, M. V.; CHERNICHARO, C. A. L. Avaliação experimental da compostagem de RSU submetidos a etapa prévia de tratamento anaeróbio. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária. **Anais...** Campo Grande/ MS. 2005. 09 p.

LU, Y.; YEAP, F. L. Antioxidant and radical scavenging activities of polyphenols from apple pomace-vegetable. **Food Chemistry**, Barking, v. 68, n. 1, p. 81-85, 2000.

MARTIN, A. J. et al. Processamento: produtos, características e utilização. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Mamão: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. ed. Campinas, 1989. p. 255-334.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 4 ed. New York: CRC, 2007. 448p.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. 6. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1988. 93 p.

MUNIZ, C. E. S. **Elaboração de barras de cereais utilizando resíduos agroindustriais de goiaba e caju enriquecidos proteicamente por via microbiana**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018. 72 f.

OLIVEIRA, E. J.; COSTA, J. L.; SANTOS, L. F.; CARVALHO, F. M.; SILVA, A. S.; DANTAS, J. L. L. Molecular characterization of papaya genotypes using AFLP markers. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 849-858, 2011.

PAVAN, F. A., CAMACHO, E. S., LIMA, E. C., DOTTO, G. L., BRANCO, V. T. A., DIAS, S. L. P. Formosa papaya seed powder (FPSP): Preparation, characterization and

application as an alternative adsorbent for the removal of crystal violet from aqueous phase. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 2, p. 230–238, 2014.

PIOVESANA, A.; BUENO, M. M.; KLAJN, V. M. Elaboração e aceitabilidade de biscoitos enriquecidos com aveia e farinha de bagaço de uva. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 68-72, jan./mar. 2013.

PORTE, A.; SILVA, E. F.; ALMEIDA, V. D. S. A.; SILVA, X. S.; PORTE, L. H. M. Propriedades funcionais tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (*Carica Papaya L.*) e de abóbora (*Cucurbita sp.*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 1, p. 91-96, 2011.

QUINTAL, S. S. R. **Caracterização e avaliação de um banco de germoplasma de mamoeiro para estudo dos parâmetros genéticos e diversidades genéticas**. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2009.

RIGOTTI, M. **Cultura do mamoeiro**. 2015. Disponível em:< <https://docplayer.com.br/7045489-Cultura-do-mamoeiro-marcelo-rigotti.html>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

ROBERTO, B. S.; SILVA, L. P. MACAGNAN, F. T.; BIZZANI, M.; BENDER, A. B. B. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais formuladas com casca e semente de goiaba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n. 1, p. 39-48, 2015.

ROCHA, G. A. **Produção, caracterização, estabilidade e aplicação de microcápsulas de licopeno**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Alimentos e Nutrição. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, 2009.

RODRIGUES, B. S. **Resíduos da agroindústria como fonte de fibras para elaboração de pães integrais**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

ROSÁRIO, H. F. **Caracterização de farinhas de sementes de mamão Papaia e Formosa**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

SAMPAIO, C. R. P.; FERREIRA, S. M. R.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Perfil sensorial e aceitabilidade de barras de cereais fortificadas com ferro. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 95-106, jan./mar. 2009.

SANTOS, C. M. **Caracterização e utilização de subprodutos do mamão (*Carica papaya* L.)**. Tese (Pós-Graduação em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2015.

SANTOS, C. M.; ROCHA, D. A.; MADEIRA, R. A. V.; QUEIROZ, E. R.; MENDONÇA, M. M.; PEREIRA, J.; ABREU, C. M. P. Preparação, caracterização e análise sensorial de pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, e2017120, 2018.

SIEW-TENG, O.; SHIAU-PING, Y., PEI-SIN, K., & SIEW-LING, L. Papaya (*Carica papaya*) seed as a low-cost sorbent for Zinc removal. *African Journal of Agricultural Research*, v. 7, p. 810-819, 2012.

SILVA, I. Q.; OLIVEIRA, B. C. F.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 2, p. 321-329, abr./jan., 2009.

SILVEIRA, M. L. R.; SANTOS, O. S.; PENNA, N. G.; SAUTTER, C. K.; ROSA, C. S.; BERTAGNOLLI, S. M. M. Aproveitamento tecnológico das sementes de goiaba (*Psidium guajava* L.) como farinha na elaboração de biscoitos. **Boletim CEPPA**, Curitiba-PR, v. 34, n. 1, p.1-21, 2016.

SOUZA, A. R. M.; SILVA, Y. P. A.; COSTA, N. V.; ALMEIDA, T. L.; ARTHUR, V.; LAGE, M. E.; ASQUIERI, E. R.; DAMIANI, C. Irradiação em barras de cereais incorporadas com casca de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 610-614, out./dez. 2011.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, v. 43, n. 3, p. 537-543, 2013.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 180 p.

UCHÔA THOMAZ, A. A.; SOUSA, E. C.; LIMA, A. D.; LIMA, R. M. T.; FREITAS, P. A. P.; SOUSA, M. A. M.; THOMAZ, J. C. D. A.; CARIOCA, J. O. B. Elaboração e aceitabilidade de produtos de panificação enriquecidos com semente de goiaba (*Psidium guajava*) em pó. **HOLOS**, v. 5, p. 199-210, 2014.

UDOMKUN, P.; NAGLE, M.; MAHAYOTHEE, B.; MÜLLER, J. Laser-based imaging system for non-invasive monitoring of quality changes of papaya during drying. **Food control**, v. 42, p. 225-233, 2014.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2011. 161 p. Disponível em:< http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 07 set. 2019.

VASCONCELLOS, F. C. S. **Análise microbiológica de barras de cereais e cereais matinais, comercializados na cidade de pelotas – RS**. Monografia de Conclusão de Curso, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas. UFPEL. p. 12-49, 2006.

VARASTEGANI, B. ZZAMAN, W. YANG, T. A. Investigation on physicochemical and sensory evaluation of cookies substituted with papaya pulp flour. **Journal of Food Quality**, v. 38, p. 175-183, 2015.

VENTURINI, T.; BENCHUINAL, L. R.; BERTUAL, D. A.; ROSA, M. B. MEILLI. Estudo da secagem e extração de semente de mamão (*Carica Papaya L.*). **Revista Eletrônica em Gestão Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 950-959, 2012.

APÊNDICE 1 – Ficha de caracterização do consumidor

Questionário para recrutamento

Se você deseja participar dessa avaliação sensorial, por favor, preencha este questionário com todas as informações solicitadas.

Nome:

E-mail:

1. Faixa etária

18-25 anos 25-35 anos 35-50 anos Acima de 50 anos

2. Gênero: Feminino Masculino

3. Ocupação:

Aluno Funcionário Professor Outro. _____

4. Escolaridade:

1° Grau 2° Grau 3° Grau Outro. _____

5. Experiência como provador:

Já participou de algum teste sensorial? Não Sim

6. Consume barras de cereais? Sim Não

7. Com qual frequência?

Diariamente Semanalmente

3 vezes por semana Outros. Qual? _____

APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: intitulada “AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADOS COM SEMENTES DE FRUTAS”. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade do Pesquisador (a) responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisador (a) responsável Vania Silva Carvalho através do telefone: (62) 98123-7442 ou através do e-mail vania.carvalho@ifgoiano.edu.br. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) pelo telefone: (62) 3605 3664 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

A pesquisa tem por objetivo utilizar as sementes de mamão e de goiaba para a produção de farinhas, e utilizá-las como matéria prima na produção de barras de cereais, inserindo compostos fenólicos provenientes das sementes, produzindo um produto com maior qualidade nutricional, bem como determinar a aceitabilidade e a qualidade tecnológica dos produtos elaborados.

A busca por alimentos saudáveis que agregam simultaneamente bons atributos sensoriais e baixo custo cresce cada dia mais pela população e gera um desafio para as indústrias de alimentos.

A presente pesquisa é motivada pela elaboração de produtos destinados a suprir algum tipo de carência nutricional, sendo exemplos os ricos ou enriquecidos com minerais, vitaminas, fibras, dentre outros. A análise sensorial será realizada por meio de teste de aceitabilidade com pessoas adultas de ambos os sexos, pelo interesse e disponibilidade em participar das análises. A aceitação das amostras se dará pelo fato de o provador aceitar ou rejeitar a amostra analisada, por meio de uma ficha sensorial com escala de pontos de 1 a 9 (chamada de escala hedônica). Os atributos avaliados serão: aparência, sabor, cor, textura e aceitação global. Serão excluídos do teste analfabetos, gestantes, fumantes e portadores de patologias que interferem na absorção intestinal, e

aqueles que possuem sensibilidade gustativa, olfativa, ou que apresentaram redução da capacidade visual.

As amostras serão servidas em cabines individuais do laboratório de Análise Sensorial, sob iluminação branca, a temperatura ambiente, em porções de 25 g e acompanhadas de água, de forma monádica e aleatória e codificadas com três algarismos. Todo o processo seguirá as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para garantir a segurança alimentar dos produtos. As BPF's realizadas serão medidas adotadas para controle dos riscos para a ingestão de alimentos comprovadamente inócuos, bem como as medidas adotadas de exclusão da pesquisa com consumidores que apresentem patologias que interferem na absorção intestinal. E os riscos inerentes ao participante, são de possíveis reações alérgicas aos ingredientes do produto, intolerância aos ingredientes contidos no produto que são: flocos de arroz, aveia, farinha de semente de goiaba, farinha de semente de mamão, glicose, goiaba desidratada, mamão desidratado e castanhas; ou ainda, de engasgarem durante a degustação. Para minimizar estes riscos basta interromper a análise, caso não goste do sabor do produto ou tenha alguma intolerância aos ingredientes contidos na formulação e, para evitar engasgar durante a análise, o provador deve mastigar a amostra lentamente, uma por vez, e alternar as amostras com a ingestão de uma pequena quantidade de água.

Os benefícios oriundos da participação serão de contribuição para avaliação sensorial deste produto estudado que poderá beneficiar muitas pessoas devido a composição das barras de cereais, rico em fibras e compostos fenólicos.

Aos participantes será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso você apresente algum problema será encaminhado para o centro médico do IF Goiano – Campus Morrinhos para atendimento.

Você terá a garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, bem como garantir a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa.

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados acima. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo sua participação voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

O (s) pesquisador (es) irá (ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira.

Caso você, participante, sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, os pesquisadores garantem indenizá-lo por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____ estou de acordo em participar da pesquisa intitulada “AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADOS COM SEMENTES DE FRUTAS” de forma livre e espontânea, podendo retirar a qualquer meu consentimento a qualquer momento.

_____, de _____ de 20____

Assinatura do Responsável pela
Pesquisa

Assinatura do Participante

**APÊNDICE 3 – Ficha de avaliação sensorial das barras de cereais elaboradas
com farinha da semente de mamão**

Ficha de Avaliação Sensorial

Nome: _____ Data: ___/___/___

Prove a amostra codificada e avalie o quanto você gostou ou desgostou da mesma em relação a aparência, sabor, textura e odor utilizando a escala abaixo:

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

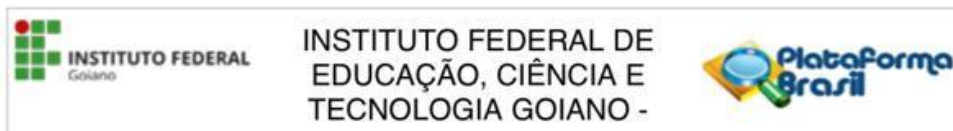
Nº da amostra:	
Item	Nota
Aparência	
Sabor	
Textura	
Odor	
Aceitação global	

Agora, com base em sua opinião sobre esta amostra de barra de cereal, caso esta se encontrasse a venda, como produto saudável, você:

- Certamente compraria
- Possivelmente compraria
- Talvez comprasse / Talvez não comprasse
- Possivelmente não compraria
- Certamente não compraria

Comentários: _____

ANEXO 1 – Aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DE BARRAS DE CEREAIS ELABORADOS COM SEMENTES DE FRUTAS

Pesquisador: VANIA SILVA CARVALHO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 12091919.0.0000.0036

Instituição Proponente: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - campus

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.300.318

Apresentação do Projeto:

Relata-se no desenho das informações básicas do projeto.

"Diversos cereais são empregados na fabricação de barras de cereais, pois as barras de cereais são consideradas alimentos práticos e saudáveis. Serão desenvolvidas barras de cereais com adição de farinha de semente de mamão (FSM) e farinha de semente de goiaba (FSG) em diferentes proporções. Serão realizadas análises físico-químicas e análises sensoriais para avaliar a aceitação e intenção de compra dos produtos."

Objetivo da Pesquisa:

Relata-se:

Objetivo Primário:

Submeter as sementes da goiaba e do mamão ao processo de secagem para produção de uma farinha, para serem utilizadas na elaboração de barras de cereais ingredientes funcionais verificando sua viabilidade tecnológica e sua aceitação sensorial.

Objetivo Secundário:

Levantar as características nutricionais e funcionais do uso das sementes de mamão e goiaba

Endereço: Rua 88, nº280
Bairro: Setor Sul **CEP:** 74.085-010
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3605-3600 **Fax:** (62)3605-3600 **E-mail:** cep@ifgoiano.edu.br

ANEXO 2 – Certificado de premiação de 2º Lugar na 6ª Olimpíada de Empreendedorismo Universitário da Universidade Federal de Goiás



2º LUGAR

Certificamos que a equipe **Avaliação da Aceitabilidade Sensorial de Barras Elaboradas com Sementes de Frutas**, formada pelos membros **Mariana Carvalho Oliveira e Roberto Gonçalves de Melo Filho**, ficou em **SEGUNDO LUGAR** na Categoria 1 (Empreendedorismo de Negócios) da 6ª Olimpíada de Empreendedorismo Universitário da UFG.

Goiânia, 29 de outubro de 2019

Helena Carasek

Diretora de Transferência e Inovação Tecnológica da UFG

Realização:

