

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

AMANDA LOPES GARCIA

**UTILIZAÇÃO DAS FARINHAS DE ALFARROBA E
SEMENTE DE JACA NA SUBSTITUIÇÃO DO CACAU EM PÓ
NA ELABORAÇÃO DE BOLO**

Cuité - PB

2019

AMANDA LOPES GARCIA

**UTILIZAÇÃO DAS FARINHAS DE ALFARROBA E SEMENTE DE JACA NA
SUBSTITUIÇÃO DO CACAU EM PÓ NA ELABORAÇÃO DE BOLO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Coorientadora: Prof.^a Me. Jéssica Lima de Morais

Cuité - PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Biblioteca Setorial de Cuité - CES/UFCG
Bibliotecária - Documentalista: MARLY FELIX DA SILVA – CRB 15/855

G216u Garcia, Amanda Lopes.

Utilização das farinhas de alfarroba e semente de jaca na substituição do cacau em pó na elaboração de bolo. / Amanda Lopes Garcia. – Cuité: CES, 2019.

45 fl.: Il.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde - CES/UFCG, 2019.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera.

Coorientadora: Prof.^a Me. Jéssica Lima de Moraes.

1. Alimento Funcional. 2. Indústria Alimentícia. 3. Tecnologia de Alimentos. I. Título.

Biblioteca do CES – UFCG

CDU 612.3

AMANDA LOPES GARCIA

**UTILIZAÇÃO DAS FARINHAS DE ALFARROBA E SEMENTE DE JACA NA
SUBSTITUIÇÃO DO CACAU EM PÓ NA ELABORAÇÃO DE BOLO**

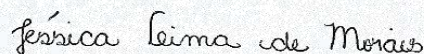
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Aprovado em 09 de Maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora



Prof^ª. Me. Jéssica Lima de Moraes
Universidade Federal de Campina Grande
Coorientadora



Bela. Nayara de Sousa Silva
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Cuité - PB

2019

A Deus e Nossa Senhora dos Aflitos, por aumentar a minha fé a cada dia.
Aos meus pais, Antônio Neto Garcia e Maria dos Aflitos Lopes, que são minha fonte de força
e motivo de nunca desistir.
Minha tia Neném, por me ensinar que o principal ingrediente é o amor.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus que é o meu refúgio e fortaleza, por todas as vezes que os teus planos foram maiores e melhores que os meus. A Nossa Senhora dos Aflitos, por guiar os meus passos, escutar as minhas orações em momentos de aflição e jamais me desamparar. Agradeço por renovarem a minha fé e confiança dia após dia, por mais difícil que pareça o caminho.

Aos meus pais, Antônio e Maria dos Aflitos, por lutarem incansavelmente, todos os dias, para me dar tudo aquilo que um dia não tiveram. Por lutarem pela minha felicidade e realização dos meus sonhos. Obrigada por me ensinarem sobre honestidade, humildade e bondade. Sou o que sou, estou onde estou e continuo a seguir por vocês!

A minha irmã caçula Alany, que vibra com todas as minhas conquistas e sonha junto comigo. Obrigada por assumir o papel de irmã mais velha e me ajudar a chegar até aqui. Devo muito a você!

Ao meu namorado, melhor amigo e incentivador: pelo apoio, por me ouvir pacientemente e sempre ajudar na busca de soluções. Pelo fique bem, estou aqui e vai dar tudo certo. Obrigada por me motivar todas as vezes que pensei em desistir e, sobretudo, ser o meu ponto de paz.

Minha tia Avânia, por ser o meu anjo aqui na Terra. Nunca irei conseguir retribuir tudo o que fez e faz por mim e minha família. Obrigada por tudo!

Minha tia Alquilha, conhecida popularmente como Neném e por fazer o melhor bolo de chocolate. Ensinou-me desde pequena a fazer tudo com amor e é a minha inspiração pra este trabalho. Sem você, também não teria chegado até aqui!

A minha madrinha Jordana, pelo carinho e por cuidar de mim como se fosse sua filha. Ao meu primo e irmão Joklevson, que sempre esteve de prontidão em todos os momentos: em Cuité e na vida.

Ao meu pequeno, Miguel, por ser motivo dos meus sorrisos todos os dias. Meus avós, minhas tias Francisca, Regina, Maria e todos aqueles que torcem por mim e acreditam que eu posso ir mais além.

A Mirla, Magda, Yanne, Maria Rita e Patrícia, por juntas, construirmos um pequeno lar fora de casa. Pelo suporte em dias difíceis e de saudade, pelas alegrias compartilhadas e por tudo o que vivemos. Vocês estão presentes nas minhas melhores lembranças!

Minhas irmãs de coração, Jéssica, Renally e Dayane, pela grande contribuição nesta pesquisa. Vocês foram cruciais! Obrigada por permanecerem do início ao fim. Obrigada por me lembrarem, diariamente, que tenho vocês e nunca estarei sozinha!

As minhas amigas, Idelly e Elisiane pelo companheirismo ao longo destes quatro anos e por me proporcionarem tantos sorrisos. Deus é bom o tempo todo por ter colocado vocês em meu caminho!

Aos amigos que Cuité me presenteou, pelos melhores momentos vividos fora da Universidade. Irei guardá-los em minha memória para sempre!

Ao meu amigo Jaielson, por transmitir boas energias e sempre está disposto a ajudar todos ao seu redor. Você tem um coração que não cabe dentro de si e por isso, está colhendo tudo aquilo que plantou.

Ao Seu Vital e Dona Zitônia, pelo acolhimento e por sempre estenderem a mão em qualquer situação.

Ao Técnico dos Laboratórios de Nutrição Carlos Eduardo e ao funcionário Carlinhos pela colaboração no processamento da farinha da semente de jaca. Aos provadores que participaram da análise sensorial e assim, contribuíram para a realização deste trabalho. Vocês foram essenciais!

A minha orientadora enviada por Deus, Vanessa Bordin Viera, pelo cuidado de mãe, pela paciência, compreensão, empatia, dedicação, ensinamentos e tanto amor. Obrigada por ser luz na vida de todos os alunos que fazem parte da Universidade Federal de Campina Grande - *campus Cuité*.

A minha querida coorientadora Jéssica Lima de Moraes e componente da banca Nayara de Sousa Silva, pelas valiosas considerações e por aceitarem fazer parte deste trabalho.

Por fim e de grande importância, agradeço ao corpo docente da UFCG/CES por todos os ensinamentos transmitidos que me fizeram crescer como profissional e acima de tudo, ser humano.

É impossível vencer sozinha. Esta conquista é nossa!

“Nenhum obstáculo é grande demais quando confiamos em Deus”.

Aristóteles

LOPES, A. L. **Utilização das farinhas de alfarroba e semente de jaca na substituição do cacau em pó na elaboração de bolo.** 2019. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

RESUMO

O setor de panificação vem se destacando cada vez mais no mercado, pela sua diversidade, inovação e atendimento às exigências dos consumidores por alimentos saudáveis e que desempenham algum benefício à saúde do consumidor. As farinhas de alfarroba e semente de jaca estão sendo alvos de pesquisas e de interesse da indústria alimentícia na substituição do cacau, devido à similaridade relacionada, principalmente, ao aroma e sabor. Ambas apresentam como dessemelhança, um menor teor lipídico e elevada quantidade de fibras em sua composição química. Sendo assim, destacam-se como alternativas de baixa caloria, que quando incorporadas a quaisquer produtos, tornam-se nutricionalmente mais saudáveis. Diante disso, objetivou-se elaborar diferentes formulações de bolo utilizando as farinhas de alfarroba e semente de jaca como substituto do cacau em pó. Para tanto, foram desenvolvidas três formulações de bolo, sendo elas: BC (bolo com cacau), BA (bolo com farinha de alfarroba) e BSJ (bolo com farinha de semente de jaca) para subsequente avaliação da aceitabilidade e intenção de compra dos produtos elaborados. A análise sensorial foi realizada com 60 provadores não treinados, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido demonstrando o desejo de participar da pesquisa. Deste modo, os provadores avaliaram as formulações por meio de testes de aceitação e intenção de compra utilizando uma escala hedônica estruturada de nove e 5 pontos respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) *One-way* e as médias comparadas pelo teste de *Tukey* ao nível de 5% de significância, e para o cálculo destes, utilizou-se o pacote software eletrônico *SigmaStat*, versão 3.5. A partir dos resultados, foi possível observar, que todas as formulações foram bem aceitas de acordo com os atributos sensoriais avaliados, visto que, apresentaram notas entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito). Desta forma, concluiu-se, que as farinhas de alfarroba e semente de jaca são de boa qualidade sensorial, portanto, consideradas como ingredientes com grandes potenciais na elaboração de bolos.

Palavras-chaves: Alimento Funcional. Indústria Alimentícia. Tecnologia de Alimentos.

ABSTRACT

The bakery market is becoming more and more prominent in the market due to its diversity, innovation and meeting the needs of healthy food consumers and that they make some benefit to the health of consumption. Carob meal and jackfruit seed are being targeted by research and interest of the food industry in replacing cocoa, due to the similarity related mainly to aroma and flavor. Both presentation as dissimilarity, lower lipid content and greater amount of fibers in their chemical appearance. Therefore, the low-calorie alternatives, which when incorporated into a product, become nutritionally healthier. Therefore, the present study aimed to form different cake formulations such as locust beans and jackfruit seeds as substitute for powdered chocolate. For that, three cake formulas were elaborated: Cake with cocoa, Carob flour and BSJ (Seed cake) for further evaluations of the acceptability of the elaborated products. Sensory analysis was performed with 60 untrained testers, who signed the Free and Informed Consent Term (TCLE), demonstrating the desire to participate in the research. In this way, the testers evaluated as acceptance test formulations and the intention to buy a structured hedonic scale of nine points and 5 points respectively. The data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) One-way and the means compared by the Tukey test at the level of 5% of significance, and for the calculation of these, using software of the electronic package SigmaStat, version 3.5. From the results, it was possible to observe that all formulations were well accepted according to the sensorial attributes evaluated, since these were scores between 7 (moderately liked) and 8 (I liked it a lot). In this way, we conclude, as carob meal and jackfruit seed are of good sensory and nutritional quality, therefore, great potential marketing candles.

Keywords: Functional Food. Food Industry. Food Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processamento da farinha de semente de jaca.....	23
Figura 2 – Fluxograma de elaboração dos bolos.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Ingredientes utilizados na elaboração das diferentes formulações de bolo.....	24
Tabela 2 –	Média das notas obtidas para o teste de aceitabilidade e intenção de compra dos bolos elaborados.....	28
Tabela 3 –	Índice de aceitabilidade (IA) dos bolos elaborados.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMAP	Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados
ANOVA	Análise de Variância
BA	Bolo com Farinha de Alfarroba
BC	Bolo com Cacau
BSJ	Bolo com Farinha de Semente de Jaca
CES	Centro de Educação e Saúde
CNS	Conselho Nacional de Saúde
FUFOSE	Ação Concertada sobre Ciência Alimentar Funcional na Europa
IA	Índice de Aceitabilidade
LABROM	Laboratório de Bromatologia
LASA	Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
<	Menor que
>	Maior que
B2	Riboflavina
B6	Piridoxina
g	Grama
mL	Miligrama

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	18
3.2 BOLO	18
3.3 FARINHA DE SEMENTE DE JACA	19
3.4 FARINHA DE ALFARROBA.....	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	22
4.2 LOCAL DE EXECUÇÃO	22
4.3 MATÉRIAS-PRIMAS E INGREDIENTES	22
4.4 OBTENÇÃO DA FARINHA DE SEMENTE DE JACA.....	22
4.4 ELABORAÇÃO DO BOLO.....	24
4.5 ANÁLISE SENSORIAL.....	25
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE	38
ANEXO.....	44

1 INTRODUÇÃO

Os bolos são considerados produtos de panificação de grande aceitação pelos consumidores, sendo os ingredientes para elaboração facilmente substituídos. Desta forma, na tentativa de melhorar a qualidade nutricional, a indústria alimentícia procura desenvolver formulações diferenciadas, sem prejudicar os aspectos sensoriais pertencentes ao produto (SOARES et al., 2018). O bolo possui diversos sabores, coberturas, recheios e ingredientes funcionais, com o propósito de ampliar o mercado e atrair pessoas que optam por alimentos mais saudáveis, que trazem benefícios à saúde e concomitantemente, deliciosos (MELO et al., 2017).

Frente a grande demanda da sociedade na procura por alimentos que ofereçam benefícios à saúde, e na busca por atender as exigências dos consumidores, torna-se necessário o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, que ofereçam nutrientes, menos calorias e que sejam funcionais (MORAIS et al., 2014). Estes alimentos possuem em sua composição, nutrientes equilibrados e que contribuem para a saúde, de forma a beneficiá-la. É expressa pelos consumidores contemporâneos, fazendo com que esses alimentos, ganhem, cada vez mais, espaço e atenção do público (ANNUNZIATA; VECCHIO, 2013; SAAD et al., 2013). Fornecem benefícios ao organismo, atuando sobre a saúde quando consumidos como parte de uma alimentação adequada (KUMAR et al., 2015).

Os substitutos do cacau são caracterizados como ingredientes que podem estar presentes nas formulações de diversos produtos, como exemplo, a alfarroba, que apresenta características semelhantes ao cacau, e está na lista de substituintes do mesmo (SILVA et al., 2014). Além de ter características funcionais, pois é caracterizada por possuir reduzido teor de lipídeos, baixo índice glicêmico, alta quantidade de fibras naturais, sendo um produto saudável de elevado valor nutritivo (MORAIS et al., 2014). Esta pode ser empregada na elaboração de produtos alimentícios como biscoitos, massas para panificação, sobremesas, sorvetes e bebidas lácteas fermentadas (FREITAS JUNIOR, 2017).

Além da alfarroba, também pode-se utilizar a semente de jaca como um substituto, uma vez que a torrefação das sementes resultam em um aroma semelhante ao cacau, causada a partir da sua composição volátil final que compreende as pirazinas, aldeídos de Strecker, álcoois, ésteres e furanos (SPADA et al., 2017). A transformação das sementes em farinha promove vários benefícios, como a durabilidade, já que a jaca possui vida curta. Assim, podem ser usadas na elaboração de produtos com finalidade de adição de valor e propriedades sensoriais. A farinha da semente de jaca associada a produtos com gordura, reduz

consideravelmente o teor de lipídio destes produtos (REHMAN et al., 2007). Conforme Medeiros e Lannes (2009), os substitutos do cacau são utilizados objetivando uma melhor qualidade final do produto, diminuindo custos ou ainda, agregando uma nova característica.

Cada vez mais surgem novos consumidores que buscam por uma qualidade de vida saudável, aliada à preocupação com a alimentação e saúde. Estes são mais informados, exigentes e estão interessados, sobretudo, nas características nutricionais e funcionalidade dos produtos, visando a saudabilidade dos alimentos. À vista disso, verifica-se a imprescindibilidade das indústrias se adaptarem ao público-alvo, desenvolvendo ingredientes inovadores que impactem de forma positiva na saúde dos consumidores, os quais podem ser associados à elaboração de bolos, tornando-os mais saudáveis, menos calóricos e funcionais.

Diante do exposto, objetivou-se elaborar diferentes formulações de bolo utilizando a farinha de alfarroba e a farinha de semente de jaca como substituto do cacau em pó, bem como avaliar a aceitabilidade dos bolos mediante avaliação sensorial.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar diferentes formulações de bolo utilizando a farinha de alfarroba e a farinha de semente de jaca como substituto do cacau em pó, bem como avaliar a aceitabilidade dos bolos mediante avaliação sensorial.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar e padronizar a farinha da semente de jaca;
- ✓ Desenvolver diferentes formulações de bolo adicionado das farinhas de alfarroba e semente de jaca;
- ✓ Avaliar a aceitabilidade dos bolos por meio de análise sensorial;
- ✓ Elaboração do fluxograma do processamento da farinha de semente de jaca e de elaboração do bolo;
- ✓ Contribuir com o conhecimento a respeito dos possíveis substituintes do cacau em pó.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS

A amplificação das indústrias alimentícias despertou o surgimento de um novo perfil de consumidores, os quais, preocupados com a alimentação e saúde, almejam por produtos que sejam nutricionalmente equilibrados, de simples preparo e, especialmente, com aspectos sensoriais atrativos (MARINS; ARAÚJO; JACOB, 2011).

Tais consumidores acreditam que os alimentos não são apenas destinados para fornecer nutrientes imprescindíveis ao indivíduo ou satisfazer a fome, mas também influenciam no estado de saúde, contribuindo para o bem estar e impossibilitando o aparecimento de doenças. Com isso, os alimentos funcionais conquistaram espaço no mercado, com benefícios relacionados à nutrição e ação terapêutica. O consumo destes produtos foi intensificado, devido ao aumento das despesas com a saúde, expectativa de vida e o desejo de uma melhor qualidade de vida (SALGADO, 2016).

A definição do termo alimentos funcionais originou-se no Japão, no ano de 1980. A expressão foi utilizada pela indústria com a finalidade de descrever os alimentos enriquecidos com ingredientes que proporcionam benefícios à saúde. A partir de então, diversas propriedades funcionais de alimentos usuais estão sendo descobertas e com isso, novos produtos podem ser elaborados a partir destas (KHAN et al., 2013).

Segundo a Ação Concertada sobre Ciência Alimentar Funcional na Europa (FUFOSE), um alimento pode ser julgado como funcional, se o mesmo afetar de maneira positiva uma ou mais funções do corpo humano, atuando na melhoria do estado de saúde ou na atenuação do risco de patologias. Devem ainda, manter-se como alimento e promover efeitos em quantidades que geralmente podem ser consumidas na alimentação. Este pode ser um alimento natural ou incluir um ou mais constituintes específicos, os quais podem ser inseridos aos alimentos, retirados, aperfeiçoados naturalmente por meio de condições especiais ou modificados para conceder benefícios à saúde (TUR; BIBILONI, 2016).

3.2 BOLO

Os bolos existem desde o Egito Antigo, porém, diferentemente da atualidade, os mesmos eram elaborados na forma de pães e adoçados com xaropes de frutas, tâmaras e passas. Entretanto, foram aprimorados através dos antigos gregos e romanos durante o

período Renascentista. Nomearam de bolo pelo seu aspecto redondo semelhante à bola e seus formatos associados à lua e cone. Com isso, a diferença entre pães e bolos foi identificada e esclarecida (BARCELO et al., 2014).

Designa-se bolo o alimento doce ou salgado, cozido ou assado, feito a partir de farinhas. Além disso, pode conter açúcar, ovos, manteiga ou óleo, leite, água ou suco de frutas e um agente químico, como o fermento, que promove crescimento e a maciez da massa. Também podem ser adicionados corantes e aromatizantes, os quais atribuem ou intensificam a cor, aroma e o sabor dos alimentos (MELO et al., 2017). Possui características tecnológicas particulares, tais como: leveza, fácil mastigação, textura porosa e sabor agradável (APLEVICZ; DIAS, 2010).

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAP), no ranking de vendas de bolos, o Brasil ocupa a sétima posição global e o Japão a primeira. O índice de entrada de bolos nos lares é de aproximadamente 50,7%, devido à falta de tempo de preparo pelos consumidores, optando assim, por uma maior praticidade. No ano de 2014, a produção nacional apresentou um aumento de 14,2% em comparação a 2013, conquistando R\$ 685 milhões e o consumo per capita de 0,20 Kg por habitante (ABIMAPI, 2015).

Esse produto de panificação vem alcançando grande relevância comercial no Brasil em detrimento do avanço tecnológico, que conseqüentemente, estimulou a produção da indústria em grande escala. Na busca pela satisfação e atendimento às exigências dos consumidores, a indústria procura garantir a diversidade de produtos com qualidade sensorial e nutricional, fazendo uso de ingredientes funcionais, tornando-os mais saudáveis (AKBARI et al., 2016; CRISPÍN-ISIDRO et al., 2015; SANTOS et al., 2016).

3.3 FARINHA DE SEMENTE DE JACA

A jaqueira é considerada uma árvore de tamanho médio, apresentando altura variável de 8 a 25 metros e diâmetro do tronco entre 3 a 7 metros (SIMMONDS; PREEDY, 2015). Chamada cientificamente como *Artocarpus heterophyllus Lam.*, pertence à família Moraceae sendo encontrada na América do Sul, Ásia, África e ainda, Austrália. Seus frutos possuem pesos diversificados, os quais variam de 2 a 36 Kg, com sementes que correspondem cerca de 15 a 18% do seu peso total (MAHANTA; KALITA, 2015; SAXENA; BAWA; RAJU, 2011). De acordo com Basso (2017), a jaca apresenta uma parte externa conhecida como casca e quatro partes internas: polpa, mesocarpo, pedúnculo e sementes. Suas sementes são fontes de

fibras, proteínas e minerais, comumente consumidas nas formas cozida, cozida no vapor e assada (SPADA et al., 2017). Apesar disso, a jaca quase não é utilizada e incorporada a quaisquer produtos, por motivos de sazonalidade, dificuldade de conservação por causa da sua alta perecibilidade e devido à sua intensidade sensorial referente ao sabor e aroma bem característicos (SPADA et al., 2018).

Recentemente, descobriu-se que a torrefação das sementes de jaca pode resultar em um aroma semelhante ao chocolate, a partir da sua composição volátil final que compreende as pirazinas, aldeídos de Strecker, álcoois, ésteres e furanos (SPADA et al., 2017). As pirazinas são substâncias que transmitem aromas como chocolate, cacau, avelã torrado e café, por isso, são utilizadas para avaliar a quantidade e a qualidade do cacau presente nos alimentos (FARAH; ZAIBUNNISA, 2012; GU et al., 2013; TRAN et al., 2015).

A transformação das sementes em farinha promove vários benefícios, como a durabilidade, já que a jaca possui vida curta. Assim, podem ser usadas na elaboração de produtos com finalidade de adição de valor e propriedades sensoriais. A farinha da semente de jaca associada a produtos com gordura, reduz consideravelmente o teor de lipídio destes produtos (REHMAN et al., 2007). A farinha da semente de jaca possui menos calorias, devido à baixa composição lipídica presente nas sementes de jaca (0,7 – 2,2%), enquanto que as sementes de cacau Forastero possui de 39% a 53% (AFOAKWA, 2016; GU et al., 2013).

Landim et al. (2012) na sua pesquisa, adicionaram a farinha de semente de jaca em substituição da farinha integral de trigo na preparação de um quibe, utilizando proporções de 20%, 40%, e 60%, no qual acarretou em produtos com valores elevados de fibras, proteínas e cinzas, à medida que foi aumentando a proporção dessa farinha.

A jaca pode ser apontada como um alimento funcional devido aos seus compostos, presentes em todas as partes da fruta (SWAMI et al., 2012). Alimentos incorporados de farinha da semente de jaca também possuem alta atividade fenólica e antioxidante responsáveis por neutralizar os radicais livres causados pelo estresse oxidativo (OCLOO et al., 2010).

3.4 FARINHA DE ALFARROBA

A *Ceratonia siliqua L.*, conhecida popularmente como alfarrobeira, é considerada uma planta perene que cresce de forma espontânea, a qual é cultivada em toda a região do Mediterrâneo (DURAZZO et al., 2014). As vagens se diferenciam quanto às características morfológicas: dimensão, tamanho, peso, forma, densidade e também, a cor (NASAR-ABBAS

et al., 2016). A polpa presente na vagem possui baixo teor lipídico sendo rica em sacarose, glicose, frutose, proteína, além disso, contém minerais como o cálcio, ferro e fósforo. Suas sementes, as quais originam a farinha de alfarroba, representam 10% do total da vagem. O restante correspondente a 90%, é descartado devido à sua não utilização no Brasil (MARTINS, 2016).

A alfarroba apresenta características semelhantes ao cacau, sendo assim, uma alternativa de substituição deste (SILVA et al., 2014). Pode ser empregada na elaboração de produtos alimentícios como biscoitos, massas para panificação, sobremesas, sorvetes, bebidas lácteas fermentadas (FREITAS JUNIOR, 2017). Possui odor intenso como o café, ao contrário do cacau, que apresenta um sabor adocicado. Também, não contém agente alergênico ou até mesmo estimulante, como a teobromina (MARTINS, 2016).

Em relação ao custo, é considerada até o dobro mais caro que o cacau, no entanto, utiliza-se apenas metade da quantidade a qual é sugerida para o uso do cacau e outros tipos chocolate em pó, em determinadas preparações. Conseqüentemente, a alfarroba torna-se menos onerosa e de um rendimento maior (BARROSO, 2013).

A farinha de alfarroba é considerada saudável, sobretudo, de grande valor nutricional. Possui menor teor de lipídios, baixo índice glicêmico e quantidades elevadas de fibras em sua composição (MORAIS et al., 2014). O estudo de Jasmine (2018) verificou que 100g de alfarroba é constituída de 90g de carboidrato, 4,5g de proteína, 40g de fibra alimentar, 350mg de cálcio, 0,45g de vitamina B2 e 0,035g de vitamina B6. Em sua composição não foi encontrado sódio, glúten e lactose. Diante da sua quantidade de nutrientes presentes, o interesse de muitas indústrias em utilizá-la como alimento funcional em benefício à saúde, está aumentando cada vez mais (ORTEGA et al., 2011).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa quantitativa e experimental que de acordo com Fontelles et al. (2009), a pesquisa quantitativa é considerada um estudo de maior precisão, que apresenta resultados sob a forma de dados numéricos e estes, podem ser classificados e analisados por meio de recursos e técnicas estatísticas. Quanto à pesquisa experimental, caracteriza-se como um tipo de experimento, onde o pesquisador possui controle sob as variáveis as quais serão estudadas.

4.2 LOCAL DE EXECUÇÃO

A mesma foi conduzida nos laboratórios do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* Cuité/Paraíba. O processo de obtenção da farinha da semente de jaca foi realizado no Laboratório de Bromatologia (LABROM); as formulações dos bolos elaborados com cacau e farinhas de alfarroba e semente de jaca foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) e as análises sensoriais realizadas no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos (LASA).

4.3 MATÉRIAS-PRIMAS E INGREDIENTES

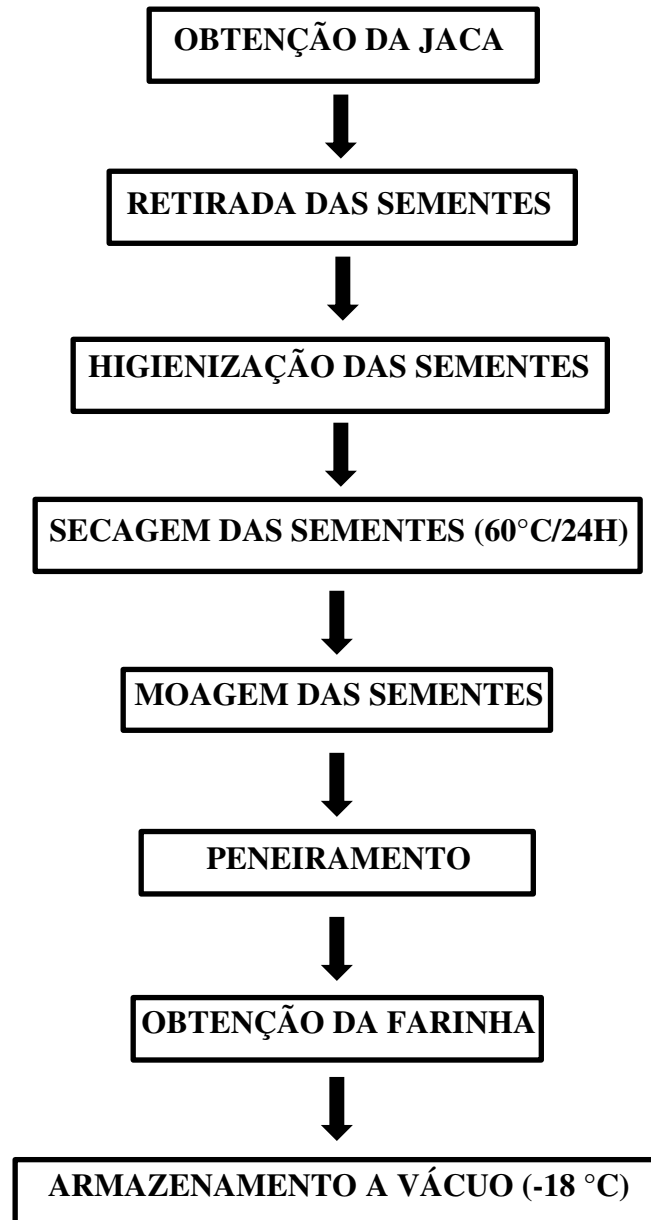
Os frutos da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) foram obtidos na feira livre, localizada na cidade de Cuité/Paraíba. As demais matérias-primas e ingredientes necessários para o processamento dos bolos foram adquiridos nos comércios das cidades de Cuité e circunvizinhas.

4.4 OBTENÇÃO DA FARINHA DE SEMENTE DE JACA

As amostras de jaca foram levadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UFCG - Campus Cuité, sendo feita a retirada das sementes de forma manual com auxílio de uma faca de aço inox. Posteriormente foi realizada a higienização destas em solução clorada por 30 minutos e em seguida, retirado o excesso em água potável. Em seguida, as sementes foram colocadas em estufa de circulação de ar na temperatura de 60°C durante 24 horas. Logo após, as mesmas foram moídas em liquidificador industrial e peneiradas com auxílio de uma

peneira, com o propósito de obter uma farinha fina e uniforme. Seguidamente, armazenadas a vácuo em temperatura de -18°C , até o momento da elaboração do produto. O fluxograma do processamento da farinha de semente de jaca pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processamento da farinha de semente de jaca.



Fonte: Própria autora (2019)

4.4 ELABORAÇÃO DO BOLO

Foram desenvolvidas três formulações de bolos, sendo elas: BC - Bolo com cacau (formulação padrão); BA - Bolo com farinha de alfarroba e BSJ - Bolo com farinha de semente de jaca. Os ingredientes utilizados para a elaboração das formulações encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na elaboração das diferentes formulações de bolo.

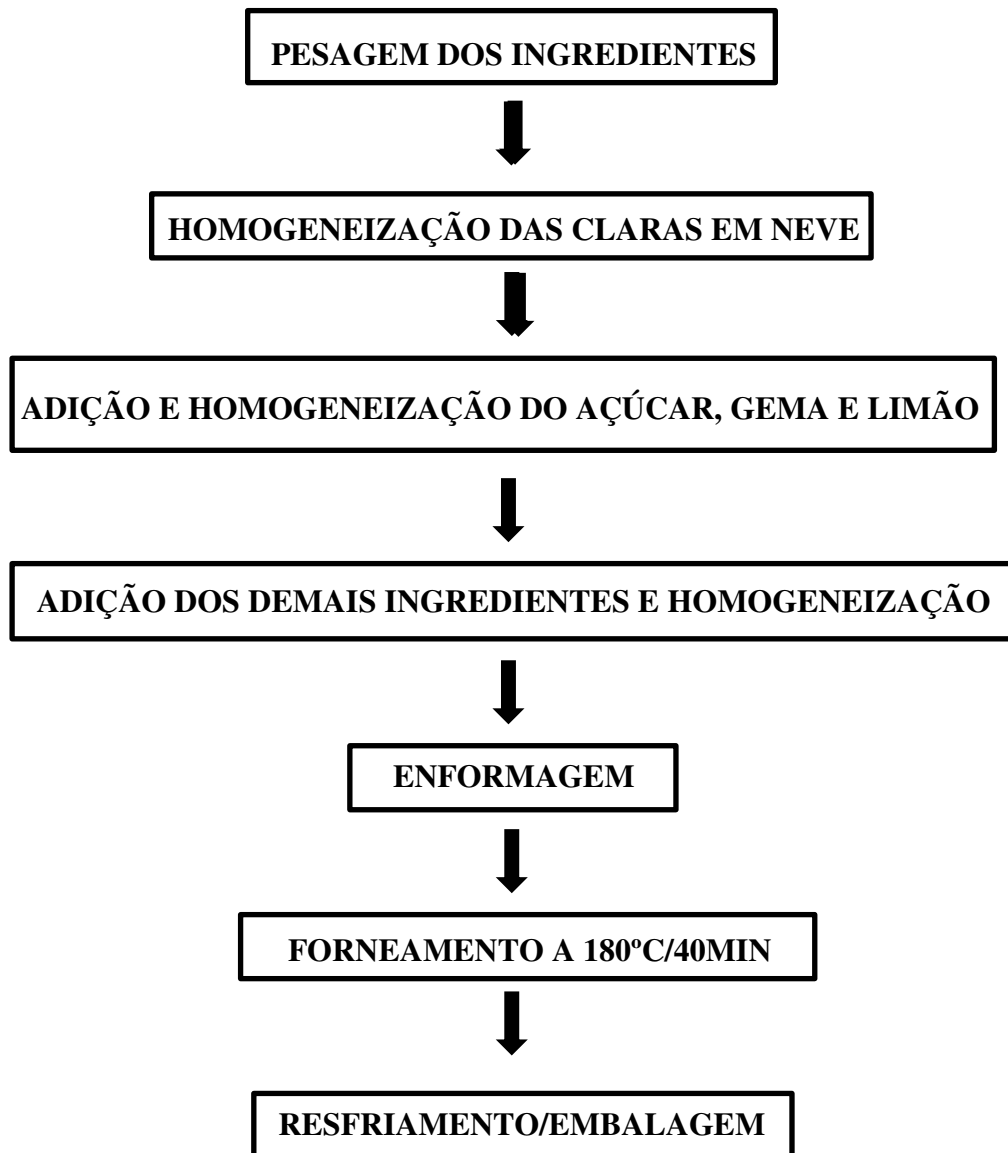
Ingredientes	Formulações		
	BC	BA	BSJ
Farinha de trigo (g)	300	300	300
Farinha de semente de jaca (g)	-	-	72
Farinha de alfarroba (g)	-	29	-
Cacau em pó 50% (g)	81	-	-
Açúcar cristal (g)	357	357	357
Margarina (g)	148	148	148
Ovo (unidade)	5	5	5
Leite integral (mL)	180	180	180
Limão (mL)	5	5	5
Fermento químico (g)	16	16	16

Fonte: Própria Autora (2019). BC: bolo com cacau; BA: bolo com farinha de alfarroba; BSJ: bolo com farinha de semente de jaca.

Inicialmente, todos os ingredientes destinados à preparação dos bolos foram pesados. Para a elaboração do bolo com cacau (formulação padrão), as claras foram separadas das gemas para serem homogeneizadas com auxílio de uma batedeira, até a obtenção do ponto de neve. Em seguida, misturadas ao açúcar cristal, as gemas e o limão durante 10 minutos. Com a batedeira desligada, foi adicionada a farinha de trigo e o cacau em pó 50% e posteriormente, o leite aquecido com a margarina foi incorporado à massa juntamente com o fermento químico, sendo tudo misturado com auxílio de uma colher de aço inox. A massa obtida foi colocada em uma forma untada e, seguidamente, levada ao forno convencional a 180°C durante 40 minutos. Por fim, o bolo foi resfriado em temperatura ambiente (aprox.. 23 °C), embalado em bandejas cobertas com papel filme e armazenado em temperatura ambiente até o momento da análise sensorial.

Este mesmo processo foi feito para a elaboração das formulações com as farinhas de alfarroba e semente de jaca, entretanto, o cacau em pó 50% foi substituído pelas farinhas mencionadas. A diferença de quantidades das farinhas está relacionada com a aceitabilidade sensorial de cada produto, assim como, o sabor e cor similar ao cacau. O fluxograma do processamento do bolo pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de elaboração do bolo.



Fonte: Própria autora (2019).

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada em cabines individuais com 60 provadores semi treinados (alunos, funcionários e professores da UFCG) com faixa etária 18-32 anos, selecionados com base no hábito de consumir bolos e não apresentar algum tipo de alergia ou intolerância aos ingredientes adicionados na formulação. Seguindo a Resolução nº 466, de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), cada provador recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), o qual esclarecia que a identidade de cada participante seria mantida em sigilo e relatava os riscos e benefícios que o presente estudo poderia trazer para o sujeito.

Após assinatura do TCLE, os avaliadores receberam três amostras de bolo dispostas em uma bandeja de cor branca, codificadas com números aleatórios de três dígitos, padronizadas e servidas simultaneamente e de forma aleatória, em temperatura ambiente. Juntamente, um copo de água e o formulário da avaliação sensorial. E logo após, foram orientados a provarem as amostras da esquerda pra direita e fazer uso da água entre uma degustação e outra, para a remoção do sabor residual.

Os formulários entregues permitiu que o provador avaliasse a aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, por meio do teste de aceitação (Apêndice B). Atribuindo notas aos atributos em uma escala hedônica estruturada com nove pontos (1 = desgostei muitíssimo; 2 = desgostei muito; 3 = desgostei moderadamente; 4 = desgostei ligeiramente; 5 = nem gostei/nem desgostei; 6 = gostei ligeiramente; 7 = gostei moderadamente; 8 = gostei muito; 9 = gostei muitíssimo).

Em conjunto com o teste de aceitação, avaliou-se a intenção de compra por meio de uma escala hedônica estruturada de cinco pontos (1 = jamais compraria; 2 = possivelmente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 4 = possivelmente compraria; 5 = compraria), conforme o Apêndice B.

Também foi calculado o índice de aceitabilidade dos bolos, adotando a seguinte equação (1):

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (1)$$

Na qual, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto. O IA com boa repercussão têm sido considerado $\geq 70\%$ (DUTCOSKY, 2013).

A análise sensorial foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG sob o número CAAE: 02143518.6.0000.5182, número do parecer:

3.080.147 (Anexo A), conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em média e desvio padrão, sendo avaliados através da análise de variância (ANOVA) *One-way* e as médias comparadas pelo teste de *Tukey*, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Para o cálculo destes dados, foi utilizado o pacote software eletrônico *SigmaStat*, versão 3.5.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No setor alimentício, a análise sensorial é considerada um instrumento de grande relevância e possui o propósito de identificar se um determinado produto será aceito ou rejeitado pelas suas características sensoriais, tendo como principais julgadores os provadores treinados e não treinados (OLIVEIRA et al., 2015). De acordo com Carmo (2018), este reconhecimento é possível através dos cinco sentidos do corpo humano: visão, olfato, paladar, tato e audição.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da avaliação sensorial com as notas médias e intenção de compra para os bolos elaborados com cacau, farinha de alfarroba e farinha de semente de jaca.

Tabela 2 – Média das notas obtidas para o teste de aceitabilidade e intenção de compra dos bolos elaborados.

Atributos	Formulações		
	BC	BA	BSJ
Aparência	8,6±0,65 ^a	8,1±0,94 ^b	7,9±0,14 ^b
Cor	8,6±0,60 ^a	8,0±0,99 ^b	7,6±1,25 ^b
Aroma	8,1±1,35	7,8±1,17	7,5 ±1,17
Sabor	8,4±0,94 ^a	8,1±1,04 ^a	7,6±1,22 ^b
Textura	8,5±0,62 ^a	8,3±0,90 ^{ab}	8,1±0,94 ^b
Avaliação Global	8,5±0,77 ^a	8,1±0,86 ^{ab}	7,8±1,06 ^b
Intenção de compra	4,7±0,54 ^a	4,3±0,82 ^b	4,0±0,97 ^b

Fonte: Própria autora (2019). BC – Bolo com cacau; BA – Bolo com farinha de alfarroba; BSJ – Bolo com farinha de semente de jaca. *Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste *Tukey* ($p < 0,05$).

Segundo Dutcosky (2013), o sentido da visão contribui com a análise das primeiras impressões das características sensoriais do alimento, como a aparência. O mesmo ainda afirma que a aceitação deste atributo permite ao indivíduo sentir uma maior vontade de experimentar o produto. Com relação ao atributo aparência (Tabela 2) observou-se que os bolos avaliados apresentaram boa aceitação, os quais obtiveram notas que variaram de 7,9 – 8,6, situando-se entre os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito. Pode-se

observar que o bolo com cacau apresentou a maior nota, diferindo significativamente dos bolos elaborados com farinha de alfarroba e farinha de semente de jaca. No entanto, os bolos com farinha de alfarroba e de semente de jaca não diferiram entre si ($p>0,05$).

Resultados similares ao do presente estudo foram encontrados por Moraes et al. (2018), os quais desenvolveram três formulações de cupcake a partir da farinha de fibra de caju em diferentes proporções, sendo estas: F1 (sem a farinha de fibra de caju), F2 (5% da farinha de fibra de caju) e F3 (12% da farinha de fibra de caju). De acordo com o atributo aparência, a formulação F1 (padrão) diferiu significativamente das demais formulações, em contrapartida, F2 e F3 não diferiram ($p>0,05$).

A cor dos bolos apresentou valores entre 7,6 – 8,6 (gostei moderadamente e gostei muito), indicando boa aceitação sensorial (Tabela 2). Foi possível observar que o bolo com cacau apresentou maior média diferindo significativamente das demais formulações, cujo termo hedônico refere-se a gostei muito. Entre os bolos elaborados com alfarroba e farinha de semente de jaca não foi observado diferença ($p>0,05$). A menor nota referente ao bolo com farinha de semente de jaca (nota 7,6) que pode ser explicada devido à farinha de jaca apresentar uma cor marrom de menor intensidade, diferenciando-se da farinha de alfarroba e do cacau, os quais possuem maior semelhança de cor com o chocolate. Semelhantemente aos resultados deste estudo, Lima (2018) ao desenvolver duas formulações de bolo de chocolate sem glúten (F1 e F2) constatou que a cor foi o atributo que obteve melhor aceitação para ambas, entretanto, a formulação F2 alcançou maior média (8,12). A autora afirma que as diferentes proporções utilizadas de chocolate foram capazes de alterar as características da cor entre F1 e F2, resultando em uma maior aceitabilidade pela F2.

No que diz respeito ao aroma (Tabela 2), as formulações avaliadas atingiram notas entre 7,5 – 8,1, representando os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito, não diferindo entre si estatisticamente. Provavelmente, este resultado é justificado devido às farinhas de alfarroba e semente de jaca apresentar aroma similar ao cacau. Spada et al. (2017) corrobora com este estudo ao relatar que a torrefação das sementes de jaca pode resultar em um aroma semelhante ao chocolate, a partir da sua composição volátil final que compreende as pirazinas.

De acordo com o atributo sabor (Tabela 2), as três amostras apresentaram notas entre 7,6 – 8,4 (gostei moderadamente e gostei muito). Pode-se analisar que o bolo elaborado com cacau (BC) atingiu maior nota 8,4 (gostei muito), mas não diferiu ($p>0,05$) do bolo elaborado com a farinha de alfarroba (BA). Entretanto, o bolo com farinha de semente de jaca (BSJ) diferiu significativamente das formulações BC e BA. O mesmo obteve menor nota 7,6 (gostei

moderadamente) relacionada ao sabor e, este resultado, pode ser explicado devido ao sabor residual mais acentuado que a jaca possui. Em estudo de Corrêa et al. (2016), no qual desenvolveram duas amostras de brigadeiros: tradicional (utilizando o cacau 50%) e modificado (substituindo o cacau 50% por alfarroba), pode-se constatar com a análise sensorial, que houve maior aceitação para o atributo sabor do brigadeiro tradicional em comparação com o modificado, resultado contrário ao presente estudo, pois o bolo contendo farinha de alfarroba não apresentou sabor diferenciado quando comparado com o bolo tradicional.

A textura dos bolos analisados apresentou valores entre 8,1 – 8,5 (gostei muito), sendo assim, demonstra que as três formulações foram consideradas bem aceitas pelos provadores (Tabela 2). Foi observado que a amostra BC não diferiu ($p>0,05$) da BA, no entanto, diferiu ($p<0,05$) da BSJ. Já as formulações BA e BSJ, não diferiram entre si ($p>0,05$). Valores inferiores em comparação ao presente trabalho foram relatados por Morais et al. (2014), no qual desenvolveu duas formulações de bolo adicionadas com farinha de alfarroba, apresentando notas de 7,08 – 7,17 relacionadas ao atributo textura. A textura macia é considerada uma característica determinante para a qualidade dos bolos, que contribui para a aceitação do produto (OSAWA et al., 2009).

Na avaliação global (Tabela 2), os bolos obtiveram notas entre 7,8–8,5 (gostei moderadamente e gostei muito, respectivamente). Pode-se observar que a formulação BC não diferiu estatisticamente da BA, mas diferiu ($p<0,05$) da BSJ. Em contrapartida, as formulações BA e BSJ não diferiram significativamente. Como previsto, os produtos apresentaram médias semelhantes aos outros critérios analisados (aparência, cor, aroma, sabor e textura). Pereira (2014) avaliou a aceitação de bolo de chocolate isento de glúten e lactose (A - padrão) e fortificado com farinha de semente de melão (B) e constatou quanto à nota global, médias de 7,62 e 8,0 (gostei moderadamente e gostei muito, respectivamente), sendo estes valores próximos dos resultados encontrados no presente estudo.

Em relação à intenção de compra, o bolo com cacau apresentou maior nota 4,7 (possivelmente compraria) diferindo ($p<0,05$) das demais formulações. Também foi possível verificar que os bolos com as farinhas de alfarroba e de semente de jaca obtiveram as notas 4,3 e 4,0 (possivelmente compraria). De acordo com o estudo de Morais et al. (2014), os consumidores afirmaram que a razão pela qual trocam um produto usual por um novo é o fato deste ser mais saudável, ou seja, que trazem benefícios à saúde. Assim, o estudo corrobora que a comercialização dos produtos com a adição de farinhas de alfarroba e semente de jaca seria de fato viável.

Os resultados para o IA (Índice de Aceitabilidade) dos bolos elaborados estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3 – Índice de aceitabilidade (IA) dos bolos elaborados.

Atributos	Formulações		
	BC	BA	BSJ
Aparência	95%	91%	88%
Cor	96%	89%	85%
Aroma	90%	86%	84%
Sabor	93%	90%	84%
Textura	95%	93%	90%
Avaliação Global	94%	91%	87%

Fonte: Própria autora (2019). BC – Bolo com cacau; BA – Bolo com alfarroba; BSJ – Bolo com semente de jaca.

Os bolos com cacau, farinha de alfarroba e semente de jaca apresentaram IA elevados com valores acima de 90%, 86% e 84%, respectivamente, demonstrando uma boa aceitabilidade e com potencial comercialização. Pereira et al. (2017) afirmam que para que um determinado produto seja considerado bem aceito, deve-se obter o valor de no mínimo 70% no que diz respeito ao IA. Desta forma, valores abaixo determinarão que o produto não foi bem aceito e portanto, inviável de ser comercializado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o exposto, conclui-se que as formulações apresentaram índices satisfatórios de aceitação com relação ao teste de aceitabilidade e intenção de compra, sendo assim, produtos com grandes potenciais de comercialização.

Apesar da similaridade, as farinhas de alfarroba e semente de jaca possuem características que sobressaem o cacau, dentre elas: menor teor lipídico e maior quantidade de fibras. Também se destacam em relação ao custo e rendimento, visto que, a farinha de alfarroba é utilizada apenas a metade da quantidade a qual sugerida para o uso do chocolate em pó e a farinha de semente de jaca é obtida a partir do aproveitamento integral de suas sementes.

Desta forma, observa-se a necessidade de exploração destes e outros substitutos do cacau em pó, que quando incorporados a quaisquer produtos, atendam às expectativas dos consumidores que almejam por alimentos nutricionalmente mais saudáveis e benéficos à saúde. Uma vez que, há poucos estudos acerca do assunto e em contrapartida, o mercado está cada vez mais competitivo e os consumidores mais exigentes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES & BOLOS INDUSTRIALIZADOS - ABIMAPI. **Anuário ABIMAPI**. 2015. Disponível em: <http://abima.com.br/index.php>. Acesso em: 27 jul. 2018.

AFOAKWA, E. O. **Chocolate science and technology**. 2. ed. United Kingdom: John Wiley & Sons, 2016. 536 p.

AKBARI, M.; ESKANDARI, M. H.; NIAKOSARI, M.; BEDELTA VANA, A. The effect of inulin on the physicochemical properties and sensory attributes of low-fat ice cream. **International Dairy Journal**, v. 57, p. 52–55, 2016.

ANNUNZIATA, A.; VECCHIO, R. Consumer perception of functional foods: A conjoint analysis with probiotics. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 1, p. 348-355, 2013.

APLEVICZ, K. S.; DIAS, L. F. Suplementação de inulina em biscoitos tipo cookie. **Food ingredientes Brasil**, v. 1, n.11, p.34-38, 2010.

BARCELO, D. M. S.; RODRIGUES, A. L. C. C.; OLIVEIRA, J. P.; OLIVEIRA, I. P. Processamento e análise sensorial de bolo de chocolate com farelo de mandioca desidratado. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 7, n. 4, p. 114-129, 2014.

BARROSO, L. S. **Elaboração e análises físico-química e sensorial de biscoitos recheados à base de alfarroba como alternativa para substituição do cacau**. 2013. 59 f. Dissertação (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BASSO, A. M. **Estudo da composição química da jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) desidratada, in natura e liofilizada**. 2017. 117 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução CNS nº 466/2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 12 dez. 2012.

CARMO, J. L. **Manual de boas práticas em análise sensorial**. 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar) – Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, 2018.

CORRÊA, S.; VILELA, C.; PEREIRA, C.; SANTOS, I.; VILELA, J.; LIMA, C. M. **Uso da alfarroba como substituto do cacau na preparação de brigadeiro**. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.uniceub.br/handle/235/9690>>. Acesso em: 21 jan. 2019.

CRISPÍN-ISIDRO, G.; LOBATO-CALLEROS, C.; ESPINOSA-ANDREWS, H.; ALVAREZ-RAMIREZ, J.; VERNON-CARTER, E. J. Effect of inulin and agave fructans addition on the rheological, microstructural and sensory properties of reduced-fat stirred yogurt. **LWT - Food Science and Technology**, v. 62, n. 1, p. 438–444, 2015.

DURAZZO, A.; TURFANI, V.; NARDUCCI, V.; AZZINI, E.; MAIANI, G.; CARCEA, M. . Nutritional characterisation and bioactive components of commercial carobs flours. **Food Chemistry**, v. 153, p. 109–113, 2014.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

FARAH, D. M. H.; ZAIBUNNISA, A. H. Optimization of cocoa beans roasting process using response surface methodology based on concentration of pyrazine and acrylamide. **International Food Research Journal**, v. 19, n. 4, p. 1355-1359, 2012.

FERREIRA, A. S. **Validação da determinação de teobromina em amostras de cacau e seus derivados por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC)**. 2013. 74 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2013.

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M.G; FARIAS, S.H.; FONTELLES, R.G.S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para à elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v 23, n.3, p. 1-8, 2009.

FREITAS JUNIOR, E. M.; LEMOS, R. É. S.; CARVALHO, C. M. S.; SILVA, M. M. S.; ALVES, V. R.; COSTA, Z. R. T.; NASCIMENTO, S. D. P.; MOURA NETO, L. G.; SOARES, D. J.. Elaboração de produtos alimentícios com farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua* L). **Brazilian Journal of Food Research**, v. 8, n. 1, p. 80-90, 2017.

GU, F.; TAN, L.; WU, H.; FANG, Y.; XU, F.; CHU, Z.; WANG, Q. . Comparison of cocoa beans from china, indonesia and papua new guinea. **Foods**, v. 2, n. 2, p. 183–197, 2013.

JASMINE. Produtos/Marcas. **Valores Nutricionais**. Disponível em: <http://www.jasminealimentos.com/empresa/>. Acesso em: 28 jul. 2018.

KHAN, M. I.; ANJUM, F. M.; SOHAIB, M.; SAMEEN, A. Tackling metabolic syndrome by functional foods. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, v. 14, n. 3, p. 287–297, 2013.

KUMAR, H.; SALMINEN, S.; VERHAGEN, H.; ROWLAND, I.; HEIMBACH, J.; BAÑARES, S.; YOUNG, T.; NOMOTO, K.; LALONDE, M. Novel probiotics and prebiotics: road to the market. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 32, p. 99-103, 2015.

LANDIM, L. B.; BONOMO, R. C. F.; REIS, R. C.; SILVA, N. M. C.; VELOSO, C. M.; FONTAN, R. D. C. I. Formulação de quibes com farinha de semente de jaca. **Journal of Health Sciences**, v. 14, n. 2, p. 87-93, 2012.

LIMA, C. R. N. **Desenvolvimento de bolo de chocolate sem glúten: pesquisa de mercado, elaboração, caracterização físico-química e avaliação sensorial**. 2018. 86 f. Monografia (Bacharel em Engenharia dos Alimentos) – Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças, 2018.

MAHANTA, C. L.; KALITA, D. Processing and Utilization of Jackfruit Seeds. *In*: PREEDY, V. **Processing a Impact on active components in food**. [s.l.]: Elsevier, 2015. Cap. 47. p. 395–400.

MARINS, B. R.; ARAÚJO, I. S.; JACOB, S. C. A propaganda de alimentos: orientação, ou apenas estímulo ao consumo? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3873-3882, 2011.

MARTINS, A. M. Alfarroba: uma opção saudável de substituição ao cacau. **Nutrivisa: Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 2, n. 3, p. 141-146, 13, 2016.

MEDEIROS, M. L.; LANNES S. C. S. Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 247-253, 2009.

MELO, C. M. T.; PROENÇA, D. M.; SEGATTO, L. B.; GONÇALVES, T. Análises físico-químicas de bolo de laranja comparadas ao do rótulo do produto. **Boletim Técnico IFTM**, v. 3, n. 1, p. 6-9, 2017.

MORAIS, E. C.; PATIAS, S. G. O.; COSTA, E. S.; SANDRI, D. O.; PICANÇO, N. F. M.; FARIA, R. A. P. G. Elaboração de cupcake adicionado de farinha de fibra de caju: caracterização físico-química e sensorial. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 9, n. 2, p. 1-14, 2018.

MORAIS, E. F.; MANIGLIA, E. B.; OMAE, J. M.; SOARES, L. F. F.; MADRONA, G. S. Desenvolvimento e avaliação de bolo a base de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua*). **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, n. 5, p. 1340-1350, 2014.

NASAR-ABBAS, S. M.; E-HUMA, Z.; VU, T. H.; KHAN, M. K.; ESBENSHADE, H.; JAYASENA, V. Carob Kibble: A Bioactive-Rich Food Ingredient. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2016.

OCLOO, F.; BANSA, D.; BOATIN, R.; ADOM, T.; AGBEMAVOR, W. S. . Physico-chemical, functional and pasting characteristics of flour produced from Jackfruits (*Artocarpus heterophyllus*) seeds. **Agriculture and Biology Journal of North America**, v. 1, n. 5, p. 903-908, 2010.

OLIVEIRA, A. M.; PEREIRA, F. R. R.; SOUZA, I. B.; ARAUJO, M. M. B.; ROBERTO, F. R. A. Realização de um teste sensorial como ferramenta de apoio no processo de desenvolvimento de novos produtos com provadores não-treinados. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 35., 2015, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: [s.n], 2015. p. 1-15.

ORTEGA, N.; MACIÀ, A.; ROMERO, M. P.; REGUANT, J.; MOTILVA, M. J. Matrix composition effect on the digestibility of carob flour phenols by an in-vitro digestion model. **Food Chemistry**, v. 124, n. 1, p. 65-71, 2011.

OSAWA, C. C.; FONTES, L. C. B.; MIRANDA, E. H. W.; CHANG, Y. K.; STEEL, C. J. Avaliação físico-química de bolo de chocolate com coberturas comestíveis à base de gelatina, ácido esteárico, amido modificado ou cera de carnaúba. **Food Science and Technology**, v. 29, n. 1, p. 92-99, 2009.

PAOLETTI, R.; POLI, A.; CONTI, A.; VISIOLI, F. **Chocolate and Health**. Milano: Springer Milan, 2012. 153 p.

PEREIRA, E. N.; GUIMARÃES, D. A. L.; FERNANDES, G.; ALVES, L.; OLIVEIRA, J. C.; JARDIM, F. B. B. Aceitação sensorial de pão de forma a base de farinha de sorgo. **Revista Inova Ciência & Tecnologia/Innovative Science & Technology Journal**, v. 3, n. 2, p. 49-55, 2017.

PEREIRA, H. L. S. **Aceitabilidade e composição centesimal de bolo de chocolate (tipo mãe benta) isento de glúten e lactose fortificado com farinha de sementes de melão (*Cucumis melo*)**. 2014. 51 f. Monografia (Bacharel em Nutrição) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2014.

REHMAN, S.; PATERSON, A.; HUSSAIN, S.; MURTAZA, M. A.; MEHMOOD, S. Influence of partial substitution of wheat flour with vetch (*Lathyrus sativus* L) flour on quality characteristics of doughnuts. **LWT - Food Science and Technology**, v. 40, n. 1, p. 73–82, 2007.

REZENDE, V. M. **Proposta de oficina temática do cacau ao chocolate: um caminho de conhecimento**. 2017. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SAAD, N.; DELATTRE, C.; URDACI, M.; SCHMITTER, J. M.; BRESSOLLIER, P. An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT - Food Science and Technology**, v. 50, n. 1, p. 1-16, 2013.

SALGADO, J. **Alimentos funcionais**. Oficina de Textos: São Paulo, 2016. 256 p.

SANTOS, J. L. ROSSITO, P., SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Efeito da adição de inulina em bolo de banana: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Evidência - Ciência e Biotecnologia**, v. 16, n. 1, p. 31, 2016.

SAXENA, A.; BAWA, A. S.; RAJU, P. S. Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), **Technology and Nutrition**, p. 275-298, 2011.

SILVA, B. C.; CARPENEDO, E.; SILVA, L. O.; LAVINAS, F. C.; RIBEIRO-ALVES, M. A. Elaboração de *cupcake* de alfarroba isento de glúten. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 1, n. 1, p. 79-93, 2014.

SIMMONDS, M. S. J.; PREEDY, V. R. **Nutritional composition of fruit cultivars**. Amsterdam: Elsevier, 2015. 774 p.

SOARES, J. P.; MARQUES, G. A.; MAGALHÃES, C. S.; SANTOS, A. B.; SÃO JOSÉ, J. F. B.; SILVA, D. A.; SILVA, E. M. M. Efeito da adição de proteína do soro do leite como substituto do trigo na formulação de bolos sem adição de açúcar. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, p. 1-9, 2018.

SPADA, F. P.; ZERBETO, L. M.; RAGAZI, G. B. C.; GUTIERREZ, E. M. R.; SOUZA, M. C.; PARKER, J. K.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Optimization of Postharvest Conditions To Produce Chocolate Aroma from Jackfruit Seeds. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 65, n. 6, p. 1196-1208, 2017.

SPADA, F. P.; SILVA, P. P. M.; MANDRO, G. F.; MARGIOTTA, G. B.; SPOTO, M. H. F.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Physicochemical characteristics and high sensory acceptability in cappuccinos made with jackfruit seeds replacing cocoa powder. **PlosOne**, v. 13, n. 8, p. 1-12, 2018.

SWAMI, S. B.; THAKOR, N. J.; HALDANKAR, P. M.; KALSE, S. B. Jackfruit and its many functional components as related to human health: a review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 11, n. 6, p. 565-576, 2012.

TRAN, P. D.; VAN DE WALLE, D.; CLERCQ, N.; WINNE, A.; KADOW, D.; LIEBEREI, R.; MESSENSA, K.; TRAND, D. N.; DEWETTINCK, K.; VAN DURME, J. Assessing cocoa aroma quality by multiple analytical approaches. **Food Research International**, v. 77, p. 657–669, 2015.

TUR, J. A.; BIBILONI, M. M. **Functional Foods**. 2016. p. 157–161. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123849472003408?via%3Dihub>. Acesso em: 25 jan. 2019.

WATSON, R. R.; PREEDY, V. R.; ZIBADI, S. **Chocolate in Health and Nutrition**. Totowa: Humana Press, 2013. 542 p.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “**UTILIZAÇÃO DAS FARINHAS DE ALFARROBA E SEMENTE DE JACA NA SUBSTITUIÇÃO DO CHOCOLATE EM PÓ EM BOLO**” que tem como objetivo elaborar diferentes formulações de bolo utilizando a farinha de alfarroba e a farinha de semente de jaca como substituto do chocolate em pó.

Procedimentos a serem realizados

Inicialmente será realizada uma explicação ao avaliador sobre a análise que será realizada, tipo de amostra, ficha de análise sensorial utilizada e será entregue o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) no qual o avaliador deverá ler, assinar e ficar com uma via. Após, serão ofertadas amostras de bolos em pratos descartáveis de cor branca, codificadas com três dígitos aleatórios e servidas de forma monódica. Será solicitado que você as prove, preenchendo na ficha a sua resposta com relação às características sensoriais (sabor, odor, cor, textura, aparência e avaliação global) dos produtos oferecidos.

Coleta de Dados

Os dados serão coletados através do preenchimento da ficha de avaliação sensorial após o preenchimento do avaliador ao provar as amostras ofertadas.

Riscos possíveis e benefícios esperados

Você não é obrigado a participar deste projeto. No caso de recusa você não terá nenhum tipo de prejuízo. A qualquer momento da pesquisa você é livre para retirar-se da mesma. No caso de aceite, fica claro que as amostras de bolos ofertados são seguros e de boa qualidade. Os riscos ao provar os bolos são alergia, intolerância a algum tipo de ingrediente, contaminação por micro-organismos deteriorantes ou patogênicos. Para minimizar os riscos citados anteriormente, antes da análise sensorial os avaliadores serão comunicados dos ingredientes e da composição química dos bolos, além disso, os bolos somente serão ofertados para análise após as análises microbiológicas, comprovando ser um alimento seguro para o consumo. Caso os provadores sejam acometidos por algum dos riscos citados acima, os

pesquisadores estarão de prontidão para o atendimento como por exemplo encaminhamento e acompanhamento ao médico e prestação de qualquer assistência.

Como critério de inclusão para participar da análise sensorial serão os consumidores de bolos. Os critérios de exclusão são: indivíduos que não gostem de bolos ou tenham algum tipo de alergia ou intolerância aos ingredientes adicionados nas formulações. Não haverá benefício financeiro pela sua participação e nenhum custo para você. Você não terá benefícios diretos, entretanto, ajudará a comunidade científica na construção do conhecimento sobre as características sensoriais (sabor, odor, cor, textura, aparência e avaliação global) e aceitabilidade de um novo produto. Além disso, as novas formulações de bolo são nutricionalmente mais saudáveis e com funcionalidade aumentada, atribuindo benefícios a saúde.

Confidencialidade

O material coletado e os seus dados serão utilizados somente para esta pesquisa e ficará armazenado na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité – UFCG/Centro de Educação e Saúde/ Unidade Acadêmica de Saúde/ Curso de Nutrição/ Sítio Olho d'água da Bica, s/n, CEP: 58175-000, sala 15, por um período de 5 anos sob a responsabilidade Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera.

A pesquisadora responsável pelo estudo é a Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG, Campus Cuité. Em qualquer etapa do estudo você terá acesso ao pesquisador responsável pelo estudo para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Utilização dos dados obtidos

Os dados obtidos com esta pesquisa serão publicados em revistas científicas reconhecidas. Os seus dados serão analisados em conjunto com os de outros participantes, assim, não aparecerão informações que possam lhe identificar, sendo mantido o sigilo de sua identidade. Este estudo obteve aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490 Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br, com protocolo nº _____.

Contato com a pesquisadora:

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité.
E-mail: vanessa.bordinviera@gmail.com Fone: (96) 99157-3777. Amanda Lopes Garcia -
Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. E-mail:
amaandalopees.al@gmail.com Fone: (84) 9 9877-0414

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo intitulado “UTILIZAÇÃO DAS FARINHAS DE ALFARROBA E SEMENTE DE JACA NA SUBSTITUIÇÃO DO CHOCOLATE EM PÓ EM BOLO”. Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo.

Assinatura do participante

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura da pesquisadora responsável pelo estudo

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera

Assinatura da pesquisadora colaboradora do estudo

Discente Amanda Lopes Garcia

Cuité – PB, _____ de _____ de _____.

APÊNDICE B – FORMULÁRIO PARA OS TESTES DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA

Idade: _____ **Fone:** _____ **Escolaridade:** _____ **Data:** _____

Você está recebendo 03 amostras codificadas de bolos. Prove-os da esquerda para direita e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso de água.

9 – gostei muitíssimo	ATRIBUTOS	AMOSTRAS		
8 – gostei muito		(Código)		
7 – gostei moderadamente				
6 – gostei ligeiramente	Sabor			
5 – nem gostei/nem desgostei	Odor			
4 – desgostei ligeiramente	Cor			
3 – desgostei moderadamente	Textura			
2 – desgostei muito	Aparência			
1 – desgostei muitíssimo	Avaliação Global			

Agora indique sua atitude de compra ao encontrar estes bolos no mercado.

5 – compraria	ATRIBUTOS	AMOSTRAS		
4 – possivelmente compraria		(Código)		
3 – talvez comprasse/ talvez não comprasse				
2 – possivelmente não compraria	Intenção de Compra			
1 – jamais compraria				

Comentários: _____

OBRIGADA!

ANEXO

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UFCG

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Utilização das Farinhas de Alfarroba e Semente de Jaca na Substituição do Chocolate em Pó em Bolo

Pesquisador: VANESSA BORDIN VIERA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 02143518.6.0000.5182

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.080.147

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 13 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))