

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

MICAELLE RODRIGUES SANTOS

**ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO “COOKIE” A PARTIR
DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU (*ANACARDIUM
OCCIDENTALE* L.): caracterização física, físico-química e
sensorial**

Cuité/PB

2019

MICAELLE RODRIGUES SANTOS

ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO “COOKIE” A PARTIR DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE* L.): caracterização física, físico-química e sensorial

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a 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 Dr.^a Nilcimelly Rodrigues Donato.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Cuité – PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Rosana Amâncio Pereira – CRB 15 – 791

S237e Santos, Micaelle Rodrigues.

Elaboração de biscoito tipo “cookie” a partir da farinha do pedúnculo do caju (*anacardium occidentale* L.): Caracterização física, físico-química e sensorial. / Micaelle Rodrigues Santos. – Cuité: CES, 2019.

44 fl.

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

Orientação: Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato
Co-orientação: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

1. Farinha. 2. Panificação. 3. Secagem. I. Título.

MICAELLE RODRIGUES SANTOS

ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO "COOKIE" A PARTIR DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE* L.): caracterização física, físico-química e sensorial

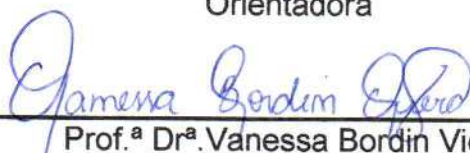
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Aprovado em 04 de 06 de 2019.

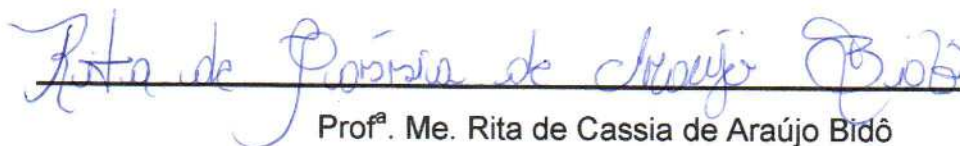
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a. Nilcimelly Rodrigues Donato
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora



Prof.^a Dr.^a. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora



Prof.^a. Me. Rita de Cassia de Araújo Bidô
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Cuité – PB

2019

DEDICO

A Deus, por ser meu guia e me acompanhar nessa jornada, estando ao meu lado em todo tempo e proporcionando-me paciência, perseverança e força nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, **Gilson Soares dos Santos e Selma Rodrigues Bezerra Santos**, por serem um exemplo em minha vida, sendo guerreiros e não medindo esforços para que hoje eu possa estar concluindo mais uma etapa e me instruindo com amor e dedicação.

Aos meus irmãos **Álef Mikhael Rodrigues Santos e Michelle Rodrigues Santos** por me apoiarem e me ajudarem em diversos momentos.

A minha querida amiga **Déborah Manuela Ferreira Cavalcante** (*in memoriam*) por ter sido uma amiga fiel, feito parte da minha história e por ter me proporcionado momentos felizes.

Por fim, a minha orientadora, **Nilcimelly Rodrigues Donato**, e co-orientadora **Vanessa Bordin Viera** com as quais pude receber todos os ensinamentos necessários, apoio e instrução para que esse sonho pudesse ser concretizado

AGRADECIMENTOS

A Deus, o qual me concedeu graça e sabedoria para que eu pudesse concluir mais uma etapa em minha vida. *Soli Deo Gloria!*

Aos meus pais **Gilson Soares dos Santos** e **Selma Rodrigues Bezerra Santos**, e aos meus irmãos **Álef Mikhael Rodrigues Santos** e **Michelle Rodrigues Santos** que sempre estiveram presentes em cada etapa, e não mediram esforços para que se tornasse possível minha conclusão nesse curso, Amo vocês, família.

A **Juan Lucas Souza Guedes Borges**, meu namorado e amigo, agradeço pela compreensão, o qual em diversos momentos se fez presente me incentivando e torcendo por mim.

Aos meus amigos **Flavia Laryenne Barros**, **Rayanne Gomes**, **Natallia Oliveira**, **Leticia Farias**, que compartilharam comigo esse período acadêmico e aos amigos fora dele como **Sandra Venâncio**, **Daniel Venâncio**, **Marilene Silva** e **Zaira Carla** obrigada pelo companheirismo, com todos vocês pude sempre contar, em momentos difíceis e nos felizes também. Obrigada por tudo.

Ao querido **Jaielson Yandro Pereira da Silva**, por ter feito parte do início desse projeto, pela disponibilidade e atenção em diversos momentos que precisei.

À minha professora e orientadora **Nilcimelly Rodrigues Donato**, e minha co-orientadora **Vanessa Bordin Viera** que acreditaram em mim e confiaram a mim a realização desse trabalho, as quais tenho grande respeito e admiração.

Aos membros da banca examinadora, **Ana Cristina Silveira Martins** e **Rita de Cassia de Araújo Bidô** pela disponibilidade e por aceitaram avaliar esse trabalho e contribuído de forma significativa para melhoria do mesmo.

“Bem sei que tudo podes meu amado, e que nenhum dos teus planos podem ser frustrados”.

Jó 42:2

RESUMO

SANTOS, M. R. **Elaboração de biscoito tipo “cookie” a partir da farinha do pedúnculo do caju (*Anacardium Occidentale* L.): caracterização física, físico-química e sensorial.** 2019. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

O *Anacardium Occidentale* L. trata-se de uma espécie frutífera natural da América Tropical, distribuída em várias regiões do país concentrando-se principalmente do Nordeste. O caju é constituído de duas partes, isto é, o fruto verdadeiro ou castanha e o pseudofruto ou fruto falso (o pedúnculo). O caju apresenta em sua composição vitaminas e sais minerais, constituindo-se como uma importante fonte nutricional. Nesse sentido, buscando aproveitar os benefícios nutricionais do caju, a realização da secagem do pedúnculo torna-se uma alternativa para conservar suas características sensoriais, podendo aumentar sua durabilidade, além de agregar valor nutricional aos produtos que podem ser desenvolvidos utilizando esta estrutura em sua elaboração, a exemplo dos produtos de panificação. Objetivou-se com o trabalho desenvolver e caracterizar os aspectos físicos, físico-químicos e microbiológicos da farinha do pedúnculo de caju e avaliar a sua aceitação na forma de biscoito tipo *cookie*. Inicialmente realizou-se o desenvolvimento da farinha mediante secagem em estufa de circulação a 55° C por 24 horas. Foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos, atividade de água, sólidos solúveis totais, pH, extrato seco total e análises microbiológicas (coliformes a 45°C, *Salmonella* spp e *Staphylococcus* coagulase positiva) na farinha elaborada. Em seguida foram elaboradas três formulações de biscoitos tipo *cookie*, **F1** (com 0% de farinha do pedúnculo do caju), **F2** (com 50% da farinha do pedúnculo do caju) e **F3** (com 100% da Farinha do pedúnculo do caju) e realizada análise sensorial utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos. Para os atributos aparência e cor o biscoito controle F1 obteve maiores médias quando comparado ao biscoito F2 e F3. Entretanto, os biscoitos F2 quando comparados com F3, obtiveram maior aceitação sensorial para os atributos citados anteriormente. Para os atributos aroma e sabor, pode-se verificar que a adição da farinha do pedúnculo de caju em diferentes concentrações (F2 e F3) não causou diferenças significativas. No que diz respeito a textura e avaliação global, as

formulações F2 e F3 as médias não diferiram e o menor percentual de adição de farinha do pedúnculo de caju (F2) não diferiu significativamente do biscoito controle. Para intenção de compra as notas atribuídas situaram-se na faixa de 3,98 - 4,08 não diferindo entre as formulações (F1, F2 e F3) classificando em “talvez compraria ou não” e “possivelmente compraria” respectivamente. Diante disso, podemos destacar que a secagem da farinha do pedúnculo de caju apresenta-se como uma alternativa viável para preservar a qualidade nutricional e vida útil do pedúnculo do caju e agregar valor nutricional aos produtos de panificação.

Palavras chave: Aceitabilidade. Panificação. Secagem.

ABSTRACT

SANTOS, M. R. **Preparation of cookie type cookie from cashew (*Anacardium Occidentale* L.) peduncle flour: physical, physicochemical and sensorial characterization.** 2019. 44 f. Course Completion Work (Graduation in Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2019.

The *Anacardium Occidentale* L. is a natural fruit species of Tropical America, distributed in several regions of the country concentrating mainly of the Northeast. Cashew is composed of two parts, that is, the true or brown fruit and the pseudofruit or false fruit (the peduncle). The cashew has vitamins and minerals in its composition, constituting itself as an important nutritional source. In this sense, in order to take advantage of the nutritional benefits of cashew, the accomplishment of the drying of the peduncle becomes an alternative to preserve its sensorial characteristics, which can increase its durability, besides adding nutritional value to the products that can be developed using this structure in its elaboration, like bakery products. The objective of this work was to develop and characterize the physical, chemical, and microbiological aspects of cashew tree flour and to evaluate its acceptance in the form of cookie type cookies. Initially the flour was developed by drying in a circulation oven at 55° C for 24 hours. Moisture, ashes, lipids, water activity, total soluble solids, pH, total dry extract and microbiological analyzes (coliforms at 45°C, Salmonella spp and Staphylococcus coagulase positive) were carried out on the processed meal. Then, three formulations of cookie type cookies, **F1** (with 0% of cashew peduncle flour), **F2** (with 50% of the cashew peduncle flour) and **F3** (with 100% of the cashew peduncle flour) and sensorial analysis using a structured hedonic scale of nine points. For the appearance and color attributes the control cookie F1 obtained higher averages when compared to the biscuit F2 and F3. However, the F2 biscuits when compared to F3, obtained greater sensory acceptance for the attributes mentioned above. For aroma and flavor attributes, it can be verified that the addition of cashew tree flour at different concentrations (F2 and F3) did not cause significant differences. Regarding the texture and overall evaluation, the average F2 and F3 formulations did not defer and the lowest percentage of flour addition of the cashew peduncle (F2) did not differ significantly from the control biscuit. For purchase intention, the assigned scores were in the range of 3.98 - 4.08, not

differing between the formulations (F1, F2 and F3), classifying "maybe buy or not" and "possibly buy" respectively. In view of this, we can highlight that the drying of the cashew peduncle flour is a viable alternative to preserve the nutritional quality and shelf life of the cashew peduncle and to add nutritional value to the bakery products.

Keywords: Acceptability. Baking. Drying.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do processamento da farinha do pedúnculo do caju.....23

Figura 2 - Fluxograma das etapas da elaboração dos biscoitos..... 26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulações de biscoitos produzidos com a farinha do pedúnculo do caju.....	25
Tabela 2 - Valores médios das análises físicas e físico-químicas da farinha do pedúnculo do caju (<i>Anacardium Occidentale</i> L.).....	29
Tabela 3 - Análise microbiológica da farinha do pedúnculo do caju.....	31
Tabela 4 - Escores médios dos testes de aceitação sensorial e intenção de compra de biscoito tipo cookies obtidos a partir da farinha do pedúnculo do caju (<i>Anacardium Occidentale</i> L.).....	32
Tabela 5 - Índice de aceitabilidade de biscoitos dos biscoitos tipo “cookies” obtidos a partir da farinha do pedúnculo do caju.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Analysis of variance
CEP	Código de Endereçamento Postal
CES	Centro de Educação e Saúde
CNS-MS	Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde
IAL	Instituto Adolfo Lutz
LABROM	Laboratório de Bromatologia
LTA	Laboratório de Tecnologia de Alimentos
m	Metro
PB	Paraíba
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RMF	Resíduo Mineral Fixo
SST	Sólidos Solúveis Totais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVO.....	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 <i>ANACARDIUM OCCIDENTALE</i> L.....	17
3.2 TECNOLOGIA DE ALIMENTOS NA CRIAÇÃO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS.....	17
3.3 SECAGEM.....	18
3.4 PRINCIPAIS TIPOS DE SECAGEM.....	19
3.4.1 secagem natural.....	19
3.4.2 secagem artificial.....	19
3.5 FARINHAS ALIMENTÍCIAS.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	22
4.2 CARACTERIZAÇÃO E LOCAL DA PESQUISA.....	22
4.3 MATERIAL.....	23
4.4 ELABORAÇÃO DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU.....	23
4.5 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU.....	24
4.6 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA FARINHA.....	24
4.7 ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE, OBTIDOS DA FARINHA DO PEDUNCULO DO CAJU.....	24
4.8 ANÁLISE SENSORIAL.....	26
4.9 ANÁLISE DOS DADOS.....	27
4.10 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSOES.....	29
5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DA FARINHA.....	29
5.2 CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA FARINHA.....	31
5.3 CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DOS BISCOITOS.....	31

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERENCIAS.....	35
APÊNDICES.....	40
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SENSORIAL – TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA.....	41
APÊNDICE B – TERMO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCL).....	42

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande produção de frutas tendo em vista sua grande área territorial e a suas condições climáticas favoráveis à fruticultura (SANTOS et al., 2013).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2016), o Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial de produtores de frutas. Os frutos nativos brasileiros estão entre os mais apetitosos e nutritivos do mundo, porém muitos deles são conhecidos apenas pela população local ou aparecem sazonalmente em algumas regiões específicas. A produção de frutas acontece em todos os estados brasileiros, como atividade econômica, envolvendo mais de cinco milhões de pessoas que trabalham de forma direta e indiretamente no setor (FACHINELLO et al., 2011).

O Nordeste brasileiro destaca-se como um excelente produtor de frutos tropicais, devido as condições climáticas prevalentes. A fruticultura, nesta região, constitui-se em boa atividade econômica mediante ao sabor e aroma exótico de seus frutos (NORONHA et al., 2000). Dentre esses frutos pode-se enfatizar o fruto do *Anacardium Occidentale* L, que pertence à família botânica Anacardiaceae e é conhecido popularmente como caju.

O fruto do cajueiro consiste em duas partes, isto é, o pseudofruto ou fruto falso originário do pedúnculo – e a castanha ou fruto verdadeiro, considerado a parte comestível “*in natura*” do caju, é também de onde se obtém sucos, mel, passas, licores, doces e bebidas como a cajuína (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010; PAIVA, 2000).

Um grande problema enfrentado pelos fruticultores é a manutenção dos frutos maduros, no qual devido à alta atividade de água livre presente nos frutos, acaba favorecendo a deterioração do fruto e com isso grande parte da colheita é desperdiçada. Portanto, faz-se necessário à utilização de métodos de conservação a fim de que o alimento se torne estável à deterioração química e microbiana (ALVES et al., 2011).

A desidratação ou secagem é o processo no qual a água é vaporizada pela passagem de uma corrente de ar aquecido. Um alimento desidratado em comparação com o alimento “*in natura*” apresenta a capacidade de manter seu sabor quase inalterado por longos tempos, uma vez que é minimizada a multiplicação de micro-

organismos devido à baixa atividade de água provocada pela desidratação. O pedúnculo do caju devido suas características nutricionais e funcionais, pode ser uma alternativa para elaboração de farinha, servindo como forma de substituir a farinha de trigo na elaboração de produtos de panificação, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico de produtos diferenciados ou destinados para o público específico (FIOREZE, 2004; ALVES et al., 2011).

Segundo Alves et al. (2011) farinhas de frutas, em comparação às farinhas de cereais, apresentam alguns benefícios, como maior conservação e concentração dos valores nutricionais assim como menor tempo de secagem. O fruto como o caju sendo um produto totalmente natural, e ser o único ingrediente da farinha, abstém-se do desperdício por permitir a utilização integral do mesmo. Produtos de panificação podem ser apontados como alternativas viáveis para utilização da farinha. A aplicação de farinhas obtidas por meio do pedúnculo do caju na panificação é de extrema importância, pois irá agregar valor nutricional aos produtos criados.

Diante do exposto, objetivou-se, com a presente pesquisa, realizar, elaborar e caracterizar aspectos físicos, físico-químico e microbiológicos da farinha, a partir, do pedúnculo do caju e sua utilização como ingrediente no desenvolvimento de diferentes formulações de biscoito tipo “*cookie*” e avaliar sensorialmente as formulações frente a aceitação e intenção de compra dos produtos elaborados.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e caracterizar os aspectos físicos, físico-químicos e microbiológicos da farinha do pedúnculo de caju (*Anacardium Occidentale L.*) e avaliar a aceitação e intenção de compra dos biscoitos tipo “cookie”.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Selecionar os melhores frutos do cajueiro;
- ✓ Realizar a secagem do pedúnculo do caju;
- ✓ Elaborar a farinha do pedúnculo do caju;
- ✓ Avaliar as características físicas, físico-químicas e microbiológicas da farinha obtida;
- ✓ Desenvolver diferentes formulações de biscoito tipo “cookies” a partir da adição de farinha de pedúnculo de caju;
- ✓ Avaliar a aceitação sensorial, intenção de compra e índice de aceitabilidade dos produtos elaborados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *Anacardium occidentale* L.

Natural da América Tropical, o cajueiro pertence à família *Anacardiaceae*, que compreende arbustos e árvores tropicais e subtropicais. No Brasil, a cajucultura impulsiona cerca de 300 mil pessoas e possui uma área cultivada de quase 700.000 hectares, proporcionando uma produção de aproximadamente 147 mil toneladas de castanha e quase 2 milhões de toneladas de pedúnculo por ano. O Caju é um fruto extremamente perecível, assim como a maioria dos frutos tropicais. A conservação do caju em temperatura ambiente após a colheita não ultrapassa as 48 horas. Por esse motivo estão sendo realizadas diversas pesquisas na área de conservação desse fruto. Entre as várias formas está a desidratação ou secagem, o processamento mínimo e o congelamento (ALVES et al., 2011).

O pseudofruto possui amplo potencial de aproveitamento para produção de polpas, sucos, néctares, refrigerantes, sucos clarificados e diversos tipos de doces, tanto em escala industrial como artesanal, o pedúnculo do caju apresenta em sua composição vitamina c, sais minerais como cálcio, magnésio, fosforo e potássio, estabelecendo-se como uma excelente fonte nutricional (LAVINAS et al. 2006; TACO, 2011)

Há uma estimativa de que o caju produzido anualmente no Nordeste, somente 15% é aproveitado. O aroma adstringente do pedúnculo de caju é em decorrência da presença de taninos, podendo ser este um fator limitante na aceitação do fruto, os taninos contribuem para atividade antioxidante, sendo capaz de prevenir doenças cardiovasculares e câncer (BROIZINI et al., 2007).

3.2 TECNOLOGIA DE ALIMENTOS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS

A Tecnologia em alimentos é das mais novas especialidades existentes e que surgiu da necessidade da obtenção de constantes fontes alimentares, destinados a conversão de matérias-primas simples e complexas, em produtos alimentícios (EVANGELISTA, 2005). Na atualidade já existem diversas preparações isentas de glúten, como por exemplo macarrão de arroz, bolo de cenoura, massa de macarrão

tendo como substituto da farinha de trigo a *Psyllium* (composto de fibras solúveis e insolúveis retiradas da casca de uma semente da planta de origem asiática chamada Plantago), fécula da batata e creme de arroz (ZANDONADI, 2006).

A indústria alimentícia recorre ao uso da farinha de trigo como ingrediente pelo efeito das propriedades funcionais do glúten na definição das características sensoriais dos produtos. Uma anuência à dieta totalmente isenta de glúten não constitui prática de fácil viabilidade, por motivos de difícil adaptação aos produtos modificados como pela dificuldade de se encontrarem produtos isentos de glúten no mercado (POSSIK, et al., 2005)

3.3 SECAGEM

Um dos métodos mais antigos utilizados na conservação de alimentos é a secagem, sendo um processo natural aperfeiçoado pelo homem. Os métodos de secagem apresentam algumas vantagens, umas delas são as de que é possível observar uma melhor conservação do produto, maior vida de prateleira, diminuição da umidade, diminuição do seu peso e permitir que o consumidor consiga ter uma maior variedade de produtos alimentícios mesmo que fora da safra. Tanto a umidade quanto a água disponível no alimento são vitais para o crescimento dos micro-organismos, portanto reduzindo o seu conteúdo favorece um ambiente hostil impedindo o crescimento e multiplicação microbiana. A diminuição do peso no total de um fruto não é feita apenas pela eliminação da água, mas também pela retirada de partes não comestíveis como o caroço, casca, sementes e com isso ocorre uma redução do volume onde será de extrema importância na praticidade da embalagem, armazenamento e transporte. A eliminação da água exerce um processo de controle em relação ao crescimento microbiano, entendendo-se então que os microrganismos precisam de água disponível para as suas atividades metabólicas e seu desenvolvimento. A título de exemplo temos os fungos filamentosos denominados bolores que são capazes de crescer em substratos alimentícios com umidade baixa, como 12% e algumas espécies que chegam a crescer em alimentos com menos de 5% de umidade. Já os fungos não filamentosos como as leveduras e as bactérias requerem níveis mais altos de umidade ao redor de 30% (GAVA; SILVA; FARIAS, 2008).

Segundo Gusmão (2015) a secagem consiste na redução da disponibilidade de água para o desenvolvimento de microrganismos e para reações bioquímicas deteriorantes. Apresenta a vantagem de ser simples e permitir a obtenção de produtos

com maior vida de prateleira. Além disso o processo envolve custos e volumes menores de acondicionamento, armazenagem e transporte. Em alguns casos, a desidratação apresenta a vantagem adicional de colocar ao alcance do consumidor uma maior variedade de produtos alimentícios que podem ser disponibilizados fora da safra, como é o caso das frutas secas.

Existem dois tipos mais prevalentes de secadores usados para desidratação de frutas relatados na literatura são do tipo bandejas e os do tipo túnel, onde constitui-se de uma câmara onde recebe as bandejas com o fruto e por um compartimento é feito o condicionamento do ar de secagem, que é lançado por um ventilador, passando por um processo de aquecimento e entrando em contato com a matéria-prima, dando início ao processo de secagem (CORNEJO et al.; 2003)

3.4 PRINCIPAIS MÉTODOS DE SECAGEM

3.4.1 Secagem natural

Segundo Silva (2015), a classificação da secagem natural é a utilização da radiação solar fornecendo o aporte necessário para o potencial de secagem do alimento. As principais vantagens desse método são a economia de energia e o baixo custo investido e como desvantagens destacamos a dependência das condições climáticas favoráveis ao método, onde sendo desfavoráveis, estas condições podem atrasar o processo e facilitar a ocorrência de fermentações indesejáveis, assim comprometendo a qualidade final do produto. Alimentos desidratados através da secagem natural tendem a apresentar uma coloração mais intensa em comparação aos alimentos desidratados artificialmente, onde eleva a ocorrência de perdas nutricionais do que na desidratação sob condição controlada. Para se ter uma boa qualidade, preconiza-se que a umidade do produto desidratado através da secagem natural deve ser reduzida entre 50 a 70% (Gava, 2000).

3.4.2 Secagem artificial

O método de desidratação artificial de um produto é executado com o uso de equipamentos de secagem como exemplo temos as câmaras de ar forçadas ou secadores de bandejas, secadores tipo túnel, processo de liofilização e atomização

por spray. Os secadores tipo bandeja constitui-se na passagem forçada de ar, onde como vantagem em comparação a secagem natural é possível realizar o controle da temperatura, em favor das condições desejadas, esse tipo de secador é bastante utilizado para desidratação de frutas, hortaliças e legumes em pequena escala. Tendo em vista que esses métodos apresentem um custo superior ao natural, suas vantagens ficam evidentes, onde o alimento poder ser desidratado independente de condições climáticas (SILVA, 2015).

Segundo Cornejo et al. (2003), os secadores tipo túnel são utilizados para a desidratação de quantidades superiores de matéria-prima onde necessitam de maiores habilidades para a sua execução. Para que o produto final obtenha características semelhantes, deve-se executar a recirculação entre as bandejas e no posicionamento dos carrinhos. Este tipo de secador é utilizado na desidratação de massas alimentícias, hortaliças e de frutas.

A liofilização é o processo onde envolve dois métodos de conservação o congelamento e a desidratação. Nesse método é usado processo de sublimação, onde congela-se o produto sob condição de vácuo e faz com que a água presente no alimento se converta diretamente do estado sólido para o gasoso. Esse método de secagem por congelamento a vácuo é classificado como o mais adequado para retirada da água em alimentos com qualidade excelente em comparação a outros métodos. Os produtos liofilizados podem conservar seus nutrientes próprios por não sofrerem degradação térmica, portanto a qualidade final do alimento liofilizado torna-se livre de umidade e capaz de ser reestruturada pela adição de água, sendo um alimento seguro e nutritivo e com elevado valor agregado. E por fim a atomização, com o uso do *spray dryer* que constitui-se de um secador para a desidratação de alimentos em seu estado líquido, o método executado consiste na pulverização do líquido em um compartimento recebendo um fluxo de ar quente, de modo que a breve evaporação da água permita a secagem do alimento resultando em um produto em pó e sem perdas de suas características intrínsecas. O processo é considerado econômico e de fácil execução. (TONON et al.; 2013).

3.5 FARINHAS ALIMENTÍCIAS

A Substituição da farinha de trigo por outras farinhas alimentícias em uma dieta por toda a vida é considerado um desafio entre os profissionais da área de alimentos, pois produtos de panificação como pães, bolos, biscoitos, pizzas e massas são geralmente formulados a partir da farinha do trigo. Considerando uma possível substituição é formulada a farinha de arroz, onde é considerada um produto de sabor suave, não alergênica e com baixos níveis de sódio. (NABESHIMA e EL-DASH, 2004; SIVARAMAKRISHNAN et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2014) A farinha de arroz é oriunda do resíduo denominado arroz quebrado e quando transformado em farinha pode substituir parcialmente ou totalmente a farinha de trigo em diversas preparações (SOUZA et al., 2013)

Farinhas oriundas de produtos alternativos como a farinha de mandioca, soja ou milho são alternativas viáveis a serem utilizadas na fabricação de produtos de panificação, em substituição da farinha de trigo mediante aos novos hábitos alimentares individuais, patologias específicas, exigências comerciais e novas tendências de consumo (BRASIL, 1978). Segundo DEL BEM et al. (2012) as farinhas usadas na formulação de massas em substituição parcial a farinha de trigo geralmente é enriquecida por amido, as que são elaboradas a partir da substituição parcial dos derivados de trigo por outros materiais amiláceos são denominadas massas mistas. A substituição total da farinha de trigo constitui uma objeção em relação a obtenção de produtos de panificação, fazendo-se necessária a integração e combinação de ingredientes diversos. Existem dois métodos para agregar valor nutricional a um determinado alimento, o primeiro é aperfeiçoando o valor do alimento tradicional, ou seja, já existente ou elaborando novos produtos enriquecidos e fortificados com determinada matéria prima. (VIEIRA et. al., 2015)

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de âmbito experimental, já que consiste em investigar o impacto da farinha do pedúnculo do caju quando incluída em formulações de produtos de panificação sob condições controladas e conhecidas pelo pesquisador, para observar os resultados que a farinha exerce nos produtos. É também de caráter laboratorial já que irá analisar o que será ou ocorrerá em situações controladas, podendo chegar a resultados esperados ou não (ANDRADE, 2010). É considerada também como descritiva tendo em vista que os fatos serão registrados e descritos da maneira que forem observados sem que haja nenhuma interferência (PRODANOV; FREITAS 2013). E por fim, é do tipo explicativa, pois além de registrar e analisar, serão procuradas informações que justifiquem os porquês de suas causas (GIL, 2008).

4.2 CARACTERIZAÇÃO E LOCAL DA PESQUISA

Os experimentos foram conduzidos no Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* de Cuité/PB. A secagem e elaboração da farinha do pedúnculo do caju foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA/CES/UFCG) e Laboratório de Química da UFCG, as análises físico-químicas, foram realizadas no Laboratório de Bromatologia. (LABROM/CES/UFCG); ao passo que as análises sensoriais dos cookies foram realizadas em uma Escola no município de Areia/PB, realizada no período matutino, perfazendo um total de 64 provadores. As análises microbiológicas da farinha do pedúnculo do caju foram realizadas no Laboratório de Microbiologia e Bioquímica de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

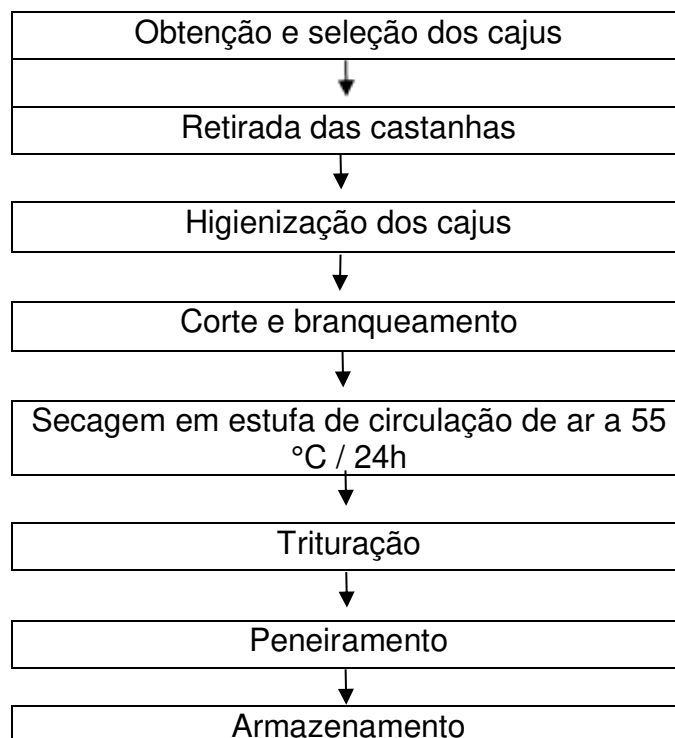
4.3 MATERIAL

Os frutos do cajueiro foram obtidos na feira livre no município de Remígio/PB, e os demais ingredientes para elaboração das formulações dos cookies foram adquiridos em comércios locais na cidade de Cuité/PB e Areia/PB.

4.4 ELABORAÇÃO DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU

Foram utilizados os cajus *in natura* para a elaboração da farinha. Assim que recebidos, os frutos foram selecionados, retirados as castanhas, lavados em água corrente e em seguida sanitizados, sendo imersos em 1 litro de água contendo 3 gotas de hipoclorito de sódio de concentração 2,5%, agindo por 15 minutos. Logo após os cajus foram cortados e posteriormente passados pelo processo de branqueamento (100° C por 10 minutos). Após esse processo, os cajus foram levados para estufa com circulação de ar forçado a 55 °C e permaneceram por 24 horas. Após a secagem foram triturados em liquidificador industrial e peneirados para retirada de frações de maiores granulometrias, com o intuito de se obter uma amostra mais homogênea. Logo após a farinha foi embalada a vácuo e armazenada sob refrigeração. As etapas do processamento da farinha podem ser visualizadas na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processamento da farinha do pedúnculo do caju.



4.5 ANALISES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU

A farinha do pedúnculo do caju foi analisada de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Para tanto, foram realizados os seguintes procedimentos: atividade de água através do AQUALAB; determinação da acidez total por titulação (método IAL, 310 IV); a determinação de pH em potenciômetro devidamente calibrado e realizada pelo (método do IAL 017 IV); determinação de sólidos solúveis totais através do refratômetro, a determinação de gordura pelo método Folch, Less e Stanley (1957); umidade e o extrato seco total por secagem em estufa estabilizada a 105°C até obtenção de peso constante (métodos IAL, 414 IV); e o teor de cinzas por carbonização seguida de incineração em forno mufla estabilizado a 550°C (método IAL, 018/IV).

4.6 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJÚ

Foram realizadas análise de micro-organismos indicadores da qualidade sanitária de alimentos, como contagem de coliformes totais, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e detecção de *Salmonella* sp em frutas desidratadas ou secas. As análises foram obtidas de acordo com a RDC 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), a qual estabelece o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano.

4.7 ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE, OBTIDOS DA FARINHA DO PEDUNCULO DO CAJU

Os biscoitos foram elaborados de acordo com as formulações descritas na Tabela 1. As formulações com diferentes porcentagens de substituição da farinha de trigo pela farinha do pedúnculo do caju foram denominadas F1, F2 e F3.

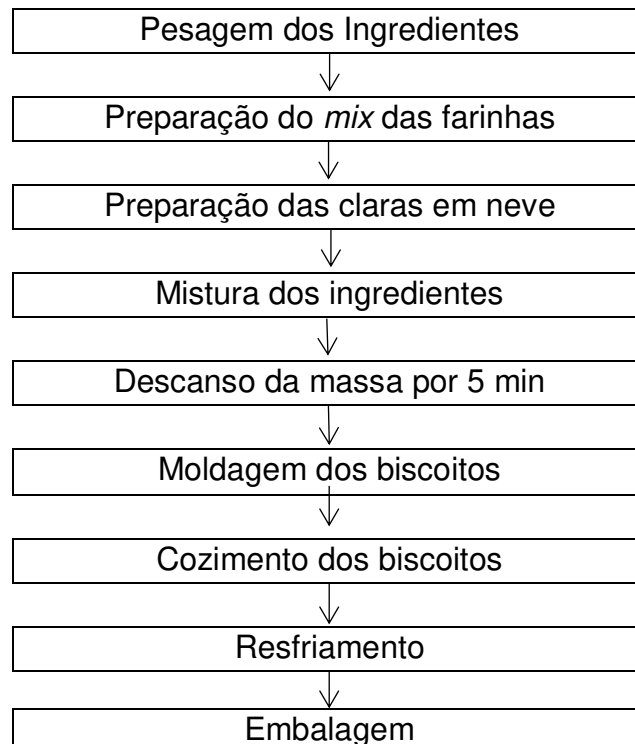
Tabela 1 - Formulações de biscoitos produzidos com a farinha do pedúnculo do caju.

Ingredientes*	Formulações		
	F1	F2	F3
Farinha de Trigo	100	50	0
Farinha do Pedúnculo	---	50	100
Açúcar	40	40	40
Margarina	30	30	30
Ovo	27,5	27,5	27,5
Fermento	3	3	3
Rapadura	1	1	1

* Quantidades em porcentagem com base no total da farinha de trigo. F1 – Biscoito com 0% de farinha do pedúnculo de caju; F2 - Biscoito com 50% de farinha do pedúnculo de caju; e F3 – Biscoito com 100% de farinha do pedúnculo do caju.

Para a elaboração dos biscoitos tipo cookie, inicialmente todos os ingredientes foram pesados, e preparado o *mix* de farinhas para as formulações. Dos ovos foram retiradas as claras e batidas em neve. Logo após foram adicionadas as gemas, o açúcar, margarina e batidas até homogeneizar. Em seguida foram adicionadas a farinha (de acordo com cada formulação), o fermento e batidas manualmente por 5 minutos, até se obter uma massa homogênea. A massa permaneceu em descanso por 5 minutos. Em seguida ocorreu a moldagem dos biscoitos utilizando formas de alumínio com o intuito de padronizar. Os biscoitos foram levados para assar em forno pré-aquecido à temperatura de 180 °C, por 15 minutos. Após resfriados em temperatura ambiente foram adicionados pequenos pedaços de rapadura na superfície dos biscoitos e em seguida embalados em papel alumínio até a análise sensorial. O fluxograma do processamento dos biscoitos tipo cookies pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2. Fluxograma das etapas da elaboração dos biscoitos.



4.8 ANALISE SENSORIAL

A avaliação sensorial dos biscoitos tipo cookies foi realizada em uma Escola no município de Areia - Paraíba, para qual foram selecionadas duas turmas do ensino médio, funcionários da instituição e indivíduos que desejaram fazer parte da análise. Os critérios para a seleção foram provadores que apreciassem cookies e o fruto do caju e que não apresentassem intolerâncias e/ou alergias alimentares aos ingredientes das formulações.

Foram recrutados 64 provadores não treinados, interessados em participar da pesquisa e que atenderam aos critérios de inclusão relacionados acima. O recrutamento dos indivíduos foi realizado mediante abordagem direta com a direção da escola, onde foi questionado sobre a disponibilidade da realização de uma análise sensorial na instituição, e com isso obtendo a aprovação do mesmo. Diante da aprovação em realizar a análise sensorial, foi aplicado o teste de aceitabilidade utilizando escala hedônica estruturada de 9 pontos onde (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 e 9 gostei muitíssimo). Os atributos avaliados foram aparência, cor, aroma, sabor, textura e avaliação global.

No teste sensorial as amostras foram padronizadas e servidas em temperatura ambiente, servidas em pratos descartáveis de tonalidade branca, cada amostra foi codificada com números aleatório de 3 dígitos e acompanhadas dos formulários de avaliação sensorial. Junto com elas foi servido um copo com água (50 ml), em que os provadores foram instruídos a beber no intervalo de uma amostra para outra, com o intuito de limpar os resíduos do palato que pudessem causar interferências.

A análise foi planejada de forma que cada um dos participantes degustassem as amostras servidas sequencialmente em blocos balanceados, com relação a ordem de apresentação. Após a realização deste teste foi realizado o teste de intenção de compra, em que o provador foi instruído a utilizar o formulário que constava de uma escala hedônica estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria; 2= possivelmente não compraria, 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 4 = possivelmente compraria, 5 = certamente compraria) (Apêndice A).

Para o cálculo de Índice de aceitabilidade do produto foi adotada a expressão $IA (\%) = A \times 100/B$, na qual, A= nota média obtida para o produto, e B= nota máxima dada ao produto. O Índice de aceitabilidade com boa repercussão têm sido considerados maior que 70% (DUTCOSKY, 1996)

4.9 ANÁLISE DOS DADOS

Em todas as análises estatísticas foi utilizado o programa Microsoft Excel for Windows (2016). Para o cálculo dos dados, utilizou-se o software Sigma Stat versão 3.5, com comparação de médias pelo teste de Tukey em nível de confiança de 95%. Os dados foram expressos em média e desvio padrão.

4.10 PROCEDIMENTOS ETICOS

O presente estudo foi submetido à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, mediante a plataforma Brasil, ao qual se faz necessário levando em conta a realização de análises sensoriais com humanos, onde os mesmos assinaram o termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCL), concordando por livre vontade em participar da pesquisa. O Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS-MS),

estabelece a necessidade do consentimento pós-informação e exige que os protocolos de pesquisa sejam aprovados pelo Comitê de Ética.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA ELABORADA

Os resultados das análises físicas, físico-químicas realizadas com a farinha do pedúnculo do caju (*Anacardium Occidentale* L.) pode ser observado na Tabela 2 a qual está descrito os valores de acidez, pH, sólidos solúveis totais, umidade extrato seco total, resíduo mineral fixo, atividade de água, lipídeos e seus respectivos valores.

Tabela 2 - Valores médios das análises físicas e físico-químicas da farinha pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale* L.).

Variável (%)	Farinha do Pedúnculo do caju
Acidez Normal	4,48 ±0,12
pH	4,20 ±0,00
Sólidos Solúveis (°BRIX)	4,43 ±0,81
Umidade	7,63 ±0,22
EST**	92,38 ±0,22
Resíduo Mineral Fixo (RMF)	2,40 ±0,16
Aw	0,41 ±0,00
Lipídios	3,04 ±0,06

Médias ± desvio padrão; **Extrato Seco Total, Aw: Atividade de água

De acordo com os resultados obtidos das análises físico-químicas evidenciados na Tabela 2, a acidez titulável da farinha oriunda do pedúnculo do caju apresentou o valor de $4,48 \pm 0,12$, considerado superior ao estabelecido para diferentes tipos de farinhas (máximo 3%) segundo Resolução nº 12 de 1978 (BRASIL, 1978).

No tocante ao pH, a farinha do pedúnculo do caju apresentou um pH médio de 4,20 caracterizando-o como um alimento ácido ($\text{pH} < 5,0$). Pode-se considerar que esta acidez fornece equilíbrio ao produto desidratado, retardando o desenvolvimento e a multiplicação microbiana (ALVES et al., 2011).

O teor de sólidos solúveis totais (SST), na farinha do pedúnculo foi de $4,43 \pm 0,81$ sendo maiores que os obtidos por Matias et al., 2005 em seu estudo, no qual realizaram a secagem do bagaço do caju obtendo o valor total de $2,88 \pm 0,31$ °Brix. O teor de sólidos solúveis totais é utilizado como indicador de maturidade para alguns

frutos e indica a quantidade de substâncias na maior parte açúcares, que se encontram dissolvidas na farinha (LAVINAS et al., 2006).

Para o teor de umidade foi analisado foi de 7,63% estando a mesma em conformidade com a Resolução nº 12 de 1978 (BRASIL, 1978), a qual estabelece um valor máximo para umidade em farinhas de 14%. Farinhas com estas características são consideradas formidáveis do ponto de vista microbiológico, para a qual uma baixa concentração de água impede o crescimento de micro-organismos aumentando assim o período de conservação (SOUZA, 2014).

No que diz respeito ao resíduo mineral fixo, foi observado uma média de $2,40 \pm 0,16$, a legislação brasileira preconiza um limite máximo de 6% para teor de cinzas em algumas farinhas vegetais, sendo assim os valores encontrados nesse estudo estão condizentes com a legislação (BRASIL, 2005).

A determinação de atividade de água presente na farinha do pedúnculo apresentou o valor de 0,41 sendo considerada, portanto um alimento com baixa umidade. Alimentos com baixa umidade geralmente apresentam atividade de água inferior a 0,60 e teor de umidade inferior a 25%, a atividade de água, é conceituada como uma propriedade indispensável no controle de qualidade de alimentos uma vez que determina o teor de água no estado livre presentes nos alimentos (MATIAS, 2005).

O teor lipídico da farinha do pedúnculo apresentou valor médio em torno de $3,04 \pm 0,06$, resultado este que coincide ao obtido no estudo de Santana et al. (2008), no qual foi realizada a secagem da farinha do resíduo da extração do suco do caju, encontrando um percentual lipídico de 3,17%. Pinho (2009), encontrou valores inferiores para este macronutriente, obtendo o percentual de 2,81% realizada com o resíduo do submetido ao processo de liofilização.

5.2 CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA FARINHA

Na tabela 3 estão dispostos os resultados obtidos a partir das análises microbiológicas da farinha obtida a partir do pedúnculo do caju.

Tabela 3- Análise microbiológica da farinha do pedúnculo do caju

Micro-organismos	Contagens
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g)	$< 5,0 \times 10^3$
Coliformes a 45°C/g (NMP)	$< 3,0 \times 10^2$
<i>Salmonella</i> sp (25g)	Ausência

No que diz respeito as análises microbiológicas todos os resultados mantiveram-se em conformidade com o preconizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. A legislação estabelece que frutas desidratadas ou secas, demonstrem valores inferiores a 10 NMP/g⁻¹ para de coliformes totais a 45° C/g, *Salmonella* spp. com ausência em 25 g do produto e *Staphylococcus coagulase positiva* valores inferiores a 5×10^3 UFC/g (BRASIL, 2001), o que condiz com os resultados obtidos na presente pesquisa, expressando que a farinha encontra-se própria para o consumo humano e sem indícios de contaminação.

Gonçalves e Blume (2008) encontraram resultados que se semelhantes ao do presente estudo em abacaxis desidratados, obtendo como resultados ausência de *Salmonella* e $< 2,0 \times 10^2$ NMP/g de coliformes a 45°C, expressando que todas as amostras estavam dentro dos padrões preconizados.

Moreira et al. (2011), observando a estabilidade microbiológica da polpa de cupuaçu desidratada, constataram ao final do estudo que os resultados obtidos foram ausência de *Salmonella* spp., e baixo número de coliformes totais 45°C/g ($< 0,3$ NMP g⁻¹), demonstrando conformidade com a legislação e semelhanças com os resultados do presente estudo.

5.3 CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DOS BISCOITOS

Na Tabela 4 pode-se visualiza os escores médios dos testes de aceitação sensorial e intenção de compra realizados com biscoitos da farinha do pedúnculo do caju. Para os atributos aparência e cor, o biscoito controle obteve as maiores notas diferindo ($p < 0,05$) do biscoito F2 e F3. Entretanto, o biscoito F2 (50% de farinha do

pedúnculo) quando comparado com F3 (100% de farinha do pedúnculo) obteve maior aceitação sensorial para os atributos citados anteriormente.

Tabela 4 - Escores médios dos testes de aceitação sensorial e intenção de compra de biscoitos tipo cookies obtidos a partir da farinha do pedúnculo do caju (*Anacardium Occidentale* L.).

	Formulações dos biscoitos		
	F1	F2	F3
Aparência	7,48± 0,98 ^a	6,81± 1,60 ^b	6,03± 1,66 ^c
Cor	7,67± 0,81 ^a	6,97± 1,62 ^b	6,17± 1,66 ^c
Aroma	7,67± 0,64 ^a	6,72± 1,95 ^b	6,27± 1,87 ^b
Sabor	7,88± 0,63 ^a	6,98± 1,91 ^b	6,44± 1,95 ^b
Textura	7,22± 1,24 ^a	6,78± 1,71 ^{ab}	6,17± 1,65 ^b
Avaliação Global	7,66± 0,60 ^a	7,50± 1,41 ^{ab}	7,14± 1,32 ^b
Intenção de compra	4,08± 0,68 ^a	4,02± 0,95 ^a	3,98± 0,75 ^a

Médias ± desvio padrão seguidos de mesma letra na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey em até 5% de probabilidade. F1 – Biscoito com 0% de adição da farinha do pedúnculo do caju; F2 - Biscoito com 50% de adição da farinha do pedúnculo do caju; F3 - Biscoito com 100% de farinha do pedúnculo do caju.

Para os atributos aroma e sabor, pode-se verificar que a adição da farinha do pedúnculo de caju em diferentes concentrações (F2 e F3) não causou diferenças significativas entre si nas notas de aceitação destinadas pelos provadores. No entanto, as maiores notas para o aroma e sabor foram destinadas ao biscoito controle (sem adição de farinha do pedúnculo do caju), diferindo ($p < 0,05$) das demais formulações.

No que diz respeito a textura e avaliação global as notas dos biscoitos adicionados de farinha do pedúnculo de caju (F2 e F3) não diferiram ($p > 0,05$) entre si e o menor percentual de adição de farinha do pedúnculo de caju (F2) não diferiu significativamente do biscoito controle.

Para intenção de compra as notas atribuídas situaram-se na faixa de 3,98 – 4,08 não diferindo ($p > 0,05$) entre as formulações (F1, F2 e F3) classificando em “talvez compraria ou não” e “possivelmente compraria” respectivamente.

Alves et al. (2011) elaborou três tipos de formulações de bolo com 20, 30 e 40% de farinha do pseudofruto do caju em substituição da farinha de trigo e observou

na análise sensorial que o bolo contendo 30% da farinha do pseudofruto do caju obteve melhores notas quanto a sua aceitação, seguido da formulação contendo 20%, os atributos avaliados na análise sensorial foram aparência, cor, sabor e textura.

É de suma importância a avaliação de aceitabilidade de um produto, a fim de conjecturar seu desempenho frente ao mercado consumidor (MOSCATTO et al., 2004). Na Tabela 5 pode ser visualizado o índice de aceitabilidade para os *cookies* elaborados

Tabela 5 - Índice de aceitabilidade de biscoitos tipo “cookies” obtidos a partir da farinha do pedúnculo do caju.

	Formulações dos biscoitos		
	F1	F2	F3
Aparência	85%	76%	67%
Cor	86%	77%	69%
Aroma	85%	75%	70%
Sabor	88%	78%	72%
Textura	80%	75%	69%
Avaliação Global	85%	83%	75%

Fonte: Dados da Pesquisa. Valores expressos em porcentagem (%). F1 – biscoito com 0% de adição da farinha do pedúnculo do caju. F2 – biscoito com 50% da farinha do pedúnculo do caju. F3 – Biscoito com 100% de farinha do pedúnculo do caju.

Com relação às formulações F1 e F2 o índice de aceitabilidade apresentou-se acima de 80 e 75% para todos os atributos avaliados respectivamente, apresentando boa aceitabilidade, pois estão superiores a 70%. Oliveira et al. (2013), realizou um experimento semelhante com barras de caju produzidas com o resíduo do pseudofruto. Como resultado as barras do pedúnculo do caju obtiveram boa aceitação, para o qual 96% aprovaram o produto.

O biscoito F3 apresentou índice de aceitabilidade acima de 70% para aroma, sabor e avaliação global. No entanto, aparência, cor e textura apresentaram índice de aceitabilidade inferior a 70%, considerado com baixa aceitabilidade. Provavelmente esta baixa aceitabilidade deve-se a forte coloração do fruto, ocasionando uma farinha de cor mais intensa, gerando biscoitos mais amarronzados e, conseqüentemente, biscoitos diferentes dos que são comercializados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farinha de caju obtida do pedúnculo apresentou excelentes resultados físicos, físico-químicos e microbiológicos, tornando-a uma boa alternativa de matéria-prima para uma extensa variedade de produtos alimentícios como pães, bolos e biscoitos tipo cookies. Ademais, a secagem do pedúnculo de caju pode ser considerada uma forma viável de conservação do fruto, obtendo-se assim um produto com baixo teor de umidade e baixa atividade de água podendo então ser armazenado em temperatura ambiente ou sob refrigeração sem a multiplicação de microrganismos a curto prazo.

Os resultados da avaliação sensorial demonstraram uma boa aceitação entre os provadores, inferindo que a farinha do pedúnculo do caju possui um grande potencial de utilização e comercialização pela indústria de alimentos. No que diz respeito as formulações, pode-se destacar que a formulação de biscoitos a 50% adicionado da farinha do pedúnculo do caju (F2) mostrou-se como uma opção favorável sensorialmente, destacando-se aceitabilidade acima de 70%.

Diante do exposto, conclui-se que secagem da farinha do pedúnculo de caju apresenta-se como uma alternativa acessível para a redução das perdas do pedúnculo de caju, além de contribuir para melhoria da qualidade nutricional de produtos de panificação agregando valor nutricional aos mesmos.

REFERENCIAS

ALVES, F. M. S.; MACHADO, A. V.; QUEIROGA, K. H. Alimentos produzidos a partir de farinha de caju, obtida por secagem. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 131-138, 2011.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: **Diário Oficial da União**, 2013

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 2 de junho de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 105, p. 91, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.1-54, 02 jan. 2001.

BROIZINI, P. R. B.; WARTHA, E. R. S. A. **Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em subprodutos do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale L.*)** Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas, v.27, n. 4, out/dez 2007

CNNPA. Resolução nº 12 de 1978, Normas Técnicas Especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, julho 1978.

Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde (CNS-MS). **Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos** - Resolução 196, 1996.

Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde (CNS-MS). **Normas de Pesquisa em Saúde** - Resolução 01, 1998.

CORNEJO, F.E.P; NOGUEIRA, R.J; NOGUEIRA, R.J; WILBERG, V.C; **Secagem como Método de Conservação de Frutas**. Rio de Janeiro, RJ. 2003.14 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos).

DEL BEM, M. S.; POLES, L. F.; SARMENTO, S. B. S.; ANJOS, C. B. P. Massas alimentícias elaboradas com farinhas de leguminosas. **Alimentação. Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 1, p. 101-110, jan./mar. 2012

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

FACHINELLO, J. C., PASA, M. D. S., SCHMITZ, J. D., & BETEMPS, D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n. 1, p. 109-120, 2011.

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de Análise Sensorial**. Campinas: ITAL/LAFISE, 2002. 116 p.

FIGUEIREDO, R. **Princípios de secagem de produtos biológicos**. João Pessoa. Editora Universitária - UFPB, p.229, 2004.

FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE, S. G. H. Um método simples para isolamento e purificação de lipídios totais a partir de tecidos animais. **Journal of Biology and Chemical**. v. 226, n. 1, p. 497-509. 1957.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Desenvolvimento regional sustentável**. Fruticultura, v. 4. 1. ed. Brasília FBB 2010

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FARIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicação**. São Paulo: Nobre, 2008

GAVA, A. J. **Secagem de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Nobel, 2000. 200p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GONÇALVES, A. A.; BLUME, A. R. **Efeito da desidratação osmótica como tratamento preliminar na secagem do abacaxi**. Estudos tecnológicos, v. 4, n.2, p.124-134, 2008.

GUSMÃO, R. P. **Desenvolvimento de biscoito enriquecido com farinha de algaroba: avaliação tecnológica, sensorial e armazenabilidade**. 2015. 233 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Centro de Ciências e tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Normas analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. São Paulo: O Instituto, v. 1. p.1018. 2005.

LAVINAS, F. C., ALMEIDA, N. C. D., MIGUEL, M. A. L., LOPES, M. L. M., MESQUITA, V. L. Estudo da estabilidade química e microbiológica do suco de caju in natura armazenado em diferentes condições de estocagem. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.875, 2006.

MATIAS, M. D. F. O., OLIVEIRA, E. L. D., GERTRUDES, E., MAGALHÃES, M. M. D. A. Use of fibres obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guajava*) fruits for enrichment of food products. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. SPE, p. 143-150, 2005.

MOREIRA, J. D. S. A, SOUZA, M. L., NETO, S. E.A., SILVA, R. F. Estudo da estabilidade microbiológica e físico-química de polpa de cupuaçu desidratada em estufa. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 26-32, abr./jun., 2011.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 24, n. 4, p. 634-640, Campinas, 2004.

Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120612004000400026&script=sci_abstract&lng=pt.

NABESHIMA, E. H.; EL-DASH, A. A. Modificação química da farinha de arroz como alternativa para o aproveitamento dos subprodutos do beneficiamento do arroz. **Boletim do Centro Pesquisa Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 107-120, 2004.

NORONHA, M. A. S.; CARDOSO E. DE A.; DIAS N. DA S. Características físico-químicas de frutos de umbu-cajá *spondias* sp, provenientes dos pólos Baixo-Jaguaribe (ce) e Assu-Mossoró (RN). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. v.2, n.2, p.91-96, 2000

OLIVEIRA, C. A. O.; ANSELMINI, A. A.; KOLLING, D. F.; FINGER, M. I. F.; DALLA CORTE, V. F.; DILL, M. D. Farinha de arroz e derivados como alternativas para a cadeia produtiva do arroz. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 291-297, 2014

OLIVEIRA, C. F. P., MALTA, H. L., JESUS, M. A. C. L., CRUZ, R. S., CARDOSO, F. D. S. N. Desenvolvimento, avaliação sensorial e físico-química de barra de cereal de caju. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 07, n. 01, p. 934-942, 2013

PAIVA F.F.A.; GARRUTI, D. S.; SILVA NETO, R. M. aproveitamento industrial do caju. 1 ed fortaleza. **Embrapa – CNPAT/SEBRAE/CE** 2000

PINHO, L. X. **Aproveitamento do resíduo do pedúnculo de caju (*Anacardium Occidentale L*) para alimentação humana**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias. Fortaleza. Ceará. 2009

POSSIK, P.A. et al. Nutrire: **Revista Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição**. São Paulo, SP, v. 29, p. 61-74, jun. 2005.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTANA, M.; SILVA, E.F.L. Elaboração de biscoitos com resíduo da extração de suco de caju. **Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, Belém. Pará. 2008.

SANTOS, M. L.; MACHADO, A. V.; ALVES, F. M.; COSTA, A. P. L. M. Estudo físico-químico de maçã desidratada em secador convectivo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.8, n.1, p.30-37, 2013

SILVA, E. S., OLIVEIRA, J., MACHADO, A. V., COSTA, R. O. Secagem de Grãos e Frutas: Revisão Bibliográfica. **Revista Brasileira de Agrotecnologia** (Garanhuns – PE - Brasil) v.5, n.1, p. 19-23, Jan-Dez, 2015

SIVARAMAKRISHNAN, H. P.; SENGE, B.; CHATTOPADHYAY, P. K. Rheological properties of rice dough for making rice bread. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 62, n. 1, p. 37-45, 2004.

SOUZA, M. A. **Elaboração e caracterização de biscoitos obtidos a partir da farinha do fruto do tapiá (*Crataeva tapia* L.)**. 2014. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Bacharelado em Nutrição - Universidade Federal de Campina Grande. Cuité-PB, 2014.

SOUZA, T. A. C.; SOARES JÚNIOR, M.; CAMPOS, M. R. H.; SOUZA, T. S. C.; DIAS, T.; FIORDA, F. A. Bolos sem glúten a base de arroz quebrado e casca de mandioca Semina. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 717-728, 2013.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS- 4. edição revisada e ampliada. - Campinas: NEPA UNICAMP, 2011. 161 p.

TONON, R. V; BRABET, C.; HUBINGER, M.D. Aplicação da secagem por atomização para a obtenção de produtos funcionais com alto valor agregado a partir do açaí. **Inclusão Social**, v. 6, n. 2, 2013.

VIEIRA, T. D. S., FREITAS, F. V., SILVA, L. A. A., BARBOSA, W. M., SILVA, E. M. M. D. Effect of wheat flour substitution on the development of gluten-free cookies. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.18. n. 4. p 285-292, 2015

ZANDONADI, R. P. **Psyllium como substituto de glúten**. 2006. 110 f. Dissertação (mestrado em nutrição humana) — Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, Brasília. 2006

APÊNDICES

APÊNDICE A - TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA

Nome: _____ Idade: _____ e-mail: _____

Fone: _____ Escolaridade: _____ Data: _____

Você está recebendo 03 amostras codificadas de Biscoitos tipo *Cookie* de farinha do pedúnculo do caju. Prove-as 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 da água.

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

Atributos	Amostras (código)		
Aparência			
Cor			
Aroma			
Sabor			
Textura			
Avaliação Global			

Agora indique sua atitude de compra ao encontrar estes “cookies” no mercado.

- 5 – Compraria
 4 – Possivelmente compraria
 3 – Talvez comprasse/ talvez não comprasse
 2 – Possivelmente não compraria
 1 – Jamais compraria

	AMOSTRAS (Código)		
Intenção de Compra			

Comentários: _____

OBRIGADA!

APÊNDICE B - TERMO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).

Você está sendo convidado a participar como voluntário (a) no estudo, **ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO “COOKIE” OBTIDO A PARTIR DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE L.*): CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL**, que tem como objetivo desenvolver e caracterizar os aspectos físico-químicos, microbiológicos da farinha do pedúnculo de caju e avaliar a sua aceitabilidade na forma de biscoito tipo cookie

PROCEDIMENTOS A SEREM REALIZADOS

Caso decida aceitar o convite, você será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: você receberá 03 amostras de biscoito tipo “Cookie” da farinha do pedúnculo do caju elaborados por diferentes formulações. Será solicitado que você as prove, marcando nas fichas a sua resposta com relação às características sensoriais (sabor, aroma, cor, textura e aparência) 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 a amostra ofertada

RISCOS POSSÍVEIS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

Os riscos envolvidos com sua participação serão mínimos, os riscos ou desconfortos envolvidos podem ser: engasgos, efeitos adversos, como náuseas, gases ou transtornos gastrintestinais, caso o avaliador tenha alergias e/ou intolerância aos ingredientes presentes na formulação dos cookies. Tais riscos serão reduzidos pelo esclarecimento prévio durante a análise sensorial de todos os ingredientes utilizados nas receitas e a redução do risco de transtornos gastrintestinais. 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 (cor, sabor, aroma, aparência, etc.) de um novo produto.

CONFIDENCIALIDADE

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário.

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. Nilcimelly Rodrigues Donato.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a pesquisadora responsável pelo estudo Prof.^a Dr.^a Nilcimelly Rodrigues Donato da Universidade Federal de Campina Grande/UFCG, Campus Cuité.

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 Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande- CEP/CFP/UFCG, situado a rua Sergio Moreira de Figueiredo, s/n, Bairro: Casas Populares, Cajazeiras - PB; CEP: 58.900-000. Email: cep@cfp.ufcg.edu.br Tel: (83) 3532-2075

Contato com a pesquisadora:

Prof. Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato – Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. E-mail: mellydonato@ufcg.edu.br Fone: (83) 33721809. Micaelle Rodrigues Santos – Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. E-mail: micaellerods.s@gmail.com Fone: (83) 99675 6281.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo intitulado **ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO “COOKIE” OBTIDO A PARTIR DA FARINHA DO PEDÚNCULO DO CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE L.*): CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL** 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. Nilcimelly Rodrigues Donato

Assinatura da pesquisadora colaboradora do estudo
Discente Micaelle Rodrigues Santos

Cuité – PB, _____ de _____ de _____.

CEP/CFP/UFCG - Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Formação de
Professores da Universidade Federal de Campina Grande
Rua: Sergio Moreira de Figueiredo, s/n,
Cajazeiras- PB.
Telefone: (83) 3532-2075