

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

EMELLY NAIARA DOS ANJOS DANTAS

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-
QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE
COCADA ADICIONADA DE MAXIXE (*CUCUMIS
ANGURIA L.*) SABORIZADA COM POLPA DE FRUTAS**

CUITÉ-PB

2019

EMELLY NAIARA DOS ANJOS DANTAS

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA,
MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE COCADA ADICIONADA DE
MAXIXE (*CUCUMIS ANGURIA* L.) SABORIZADA COM POLPA DE
FRUTAS**

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: Me. Ana Cristina Silveira
Martins

CUITÉ-PB

2019

D192e

Dantas, Emelly Naiara dos Anjos.

Elaboração e caracterização física, físico-química, microbiológica e sensorial de cocada adicionada de maxixe *Cucumis anguria* L. saborizada com polpa de frutas / Emelly Naiara dos Anjos Dantas. – Cuité, 2019.

42 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2019.

"Orientação: Profa. Dra. Vanessa Bordin Viera, Profa. Ma. Ana Cristina Silveira Martins".

Referências.

1. Alimentos – Análise. 2. Tecnologia de Alimentos. 3. Cocada Adicionada de Maxixe. 4. Frutas – Doces. 5. Nutrição. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Martins, Ana Cristina Silveira. III. Título.

CDU 641.1:664(043)

EMELLY NAIARA DOS ANJOS DANTAS

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA,
MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE COCADA ADICIONADA DE
MAXIXE (*CUCUMIS ANGURIA L.*) SABORIZADA COM POLPA DE
FRUTAS**

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 28 de Março de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Orientadora



Me Ana Cristina Silveira Martins
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Examinadora Externa



Prof. Me Diego Elias Pereira
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Examinador Interno

Cuité - PB

2019

A Deus que é meu refúgio e fortaleza.

Com amor a minha mãe Ana Maria e minha avó Creuza dos Anjos, meus pilares
para o sucesso pessoal.

Aos meus irmãos e amigos que sempre me deram forças.

A minha orientadora Vanessa Bordin Viera, que não mediu esforços para me
ajudar com todo carinho e profissionalismo.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus toda honra e toda glória por cultivar em meu coração um sonho a ser realizado, e jamais me faltar nesta longa caminhada.

A minha avó por seu comprometimento a me proporcionar uma melhor educação e me encher de amor puro.

A minha mãe, que é meu maior motivo de perseverar em meus objetivos. A você minha rosa majestosa, exemplo de garra, devo tudo o que sou.

Aos meus irmãos, companheiros de lutas e vitórias, obrigada por sempre me desafiarem a ser melhor e me certificarem que tenho ombro amigo verdadeiro.

Ao meu pai, que contribuiu de forma indireta para o meu fortalecimento diante as adversidades me encorajando a não desistir.

Ao meu namorado por está ao meu lado em todos os momentos, sempre disposto a me ajudar me dando amor e forças.

A minha orientadora, que foi uma mãe para mim, sempre disposta a ajudar com gentileza, demonstrando cuidado, preocupação e profissionalismo sem igual.

A minha amiga Jessica, que foi minha família longe do meu lar, me apoiando em tudo que fosse preciso sem excitar. Companheira de lágrimas, risadas e estudos que sempre suportou minhas chatices diárias.

A minha querida parceira Camila, por compartilhar comigo todos os momentos de estudos com alegrias e tristezas sempre fortalecendo a nossa amizade, por paciente comigo e me entender quando foi preciso.

A Isabela, que foi minha parceira de pesquisa buscando sempre me ajudar e passando sempre esperança de que tudo iria dá certo.

A minha amiga Renally, que embora o destino fosse nos unir só na metade do curso. É uma pessoa excepcional a quem sempre esteve disposta a me ajudar, estando presente em momentos de lutas e de sorrisos.

A Fernanda, minha vizinha querida que Deus me presenteou no final do curso, mas que esteve presente o suficiente para me ajudar e ser amiga quando foi preciso.

A todos os familiares, amigos e pessoas que torceram pelo meu sucesso.

Á minha banca avaliadora que se dispôs a fazer parte deste trabalho.

OBRIGADA A TODOS!

DANTAS, E. N. A. **ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE COCADA ADICIONADA DE MAXIXE (*CUCUMIS ANGURIA L.*) SABORIZADA COM POLPA DE FRUTAS**. 2018. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

RESUMO

O maxixe (*Cucumis anguria L.*) é uma hortaliça de clima tropical pertencente à família das cucurbitáceas. Apresenta diversidade de nutrientes como cálcio, fósforo, ferro e magnésio que são os principais minerais necessários ao bom funcionamento do organismo humano, além de vitaminas do complexo B e C. Sendo o seu baixo valor calórico um fator considerado atrativo desta hortaliça. Atualmente, o maxixe tem pouca utilização causando muitas vezes sua perda pós-colheita. Diante do exposto objetivou-se elaborar diferentes formulações de cocada adicionadas de maxixe saborizadas com polpa de fruta e avaliar suas características físicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Para isso, foram desenvolvidas três formulações da cocada adicionadas de maxixe variando e polpas (graviola, maracujá e abacaxi). Posteriormente foram realizadas análises de umidade, cinzas, acidez, pH, atividade de água e sólidos solúveis totais, análises microbiológicas de contagem de bolores e leveduras, microorganismos mesófilos e psicotróficos, bem como avaliação sensorial através de teste afetivo utilizando escala hedônica de nove pontos e intenção de compra com escala de cinco pontos. Os resultados obtidos demonstraram que todas as formulações de cocada não apresentaram variações estatísticas para os parâmetros de umidade, cinzas e acidez. A atividade de água e o teor de sólidos solúveis totais apresentaram-se maiores na cocada de maxixe saborizada com polpa de graviola, diferindo estatisticamente das demais formulações. Já o maior valor de pH foi encontrado na cocada saborizada com polpa de abacaxi. No que se refere à análise sensorial pode-se constatar que todos os atributos obtiveram resultados satisfatórios, visto que, as médias de notas atribuídas estão dentro da escala hedônica “gostei ligeiramente e gostei muito”, além disso, os índices de aceitabilidade de todas as cocadas apresentaram-se acima de 70%. Os resultados microbiológicos apresentaram valores abaixo do permitido para bolores e leveduras, microorganismos mesófilos e psicotróficos, demonstrando que o processamento das cocadas ocorreu em condições higiênico-sanitárias adequadas, garantindo assim a inocuidade do produto e aptidão para os testes sensoriais. Desta forma, pode-se concluir que a elaboração das cocadas adicionadas de maxixe saborizadas com polpa de fruta é viável tecnologicamente, apresentando um método de preparo rápido e de fácil execução. Além disso, as formulações apresentaram características físicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais satisfatórias. Também vale ressaltar que o aproveitamento do maxixe para elaboração de cocada torna-se uma opção para incentivar o cultivo e a utilização do maxixe.

Palavras-Chave: Abacaxi. Doce. Graviola. Maracujá.

ABSTRACT

Maxixe (*Cucumis anguria* L.) is a tropical climate vegetable belonging to the cucurbit family. It presents a diversity of nutrients such as calcium, phosphorus, iron and magnesium which are the main minerals necessary for the proper functioning of the human body, as well as vitamins of the complex B and C. Its low calorific value is a factor considered attractive of this vegetable. Currently, the maxixe has little use, often causing its post-harvest loss. In view of the above, the objective was to elaborate different coconut formulations added with macadam flavored with fruit pulp and to evaluate their physical, physicochemical, microbiological and sensorial characteristics. For this, three coconut formulations were added with varying maxixe and pulps (graviola, passion fruit and pineapple). Subsequently, analyzes of moisture, ashes, acidity, pH, water activity and total soluble solids, microbiological analyzes of mold and yeast counts, mesophilic and psychotrophic microorganisms were carried out, as well as sensory evaluation using a hedonic scale of nine points and purchase intention with a five-point scale. The results showed that all the coconut formulations showed no statistical variations for the parameters of moisture, ash and acidity. The water activity and the total soluble solids contents were higher in the maxixe coconut flavored with graviola pulp, differing statistically from the other formulations. The highest pH value was found in the coconut flavored with pineapple pulp. Regarding the sensory analysis, it can be seen that all the attributes obtained satisfactory results, since the averages of assigned scores are within the hedonic scale "I liked it slightly and I liked it a lot", in addition, the acceptability indexes of all cocturition increased above 70%. Microbiological results showed below that allowed for molds and yeasts, mesophilic and psychotrophic microorganisms, demonstrating that the processing of cocadas was carried out under adequate hygienic-sanitary conditions, thus guaranteeing the safety of the product and the suitability for the sensorial tests. In this way, it can be concluded that the elaboration of coconut macadots flavored with fruit pulp is technologically feasible, presenting a method of fast preparation and easy execution. In addition, the formulations presented satisfactory physical, physicochemical, microbiological and sensorial characteristics. It is also worth mentioning that the use of the maxixe for the preparation of cocada becomes an option to encourage the cultivation and the use of the maxixe.

Keywords: Pineapple. Candy. Graviola. Passion fruit

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Esquema do delineamento experimental.....	20
Figura 2 –	Fluxograma do processamento das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com diferentes polpas de frutas.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matéria-prima e ingredientes utilizados nas diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de frutas.....	21
Tabela 2 – Valores médios para caracterização física e físico-química das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.....	25
Tabela 3 – Média das notas do teste de aceitação e intenção de compra atribuída pelos provadores aos atributos das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.....	27
Tabela 4 – Índice de Aceitabilidade das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.....	29
Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 MAXIXE.....	14
3.2 GRAVIOLA	15
3.3 MARACUJÁ.....	16
3.4 ABACAXI.....	17
3.5 COCADA.....	18
4 METODOLOGIA	19
4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO	19
4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	19
4.3 MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES	20
4.4 ELABORAÇÃO DAS FORMULAÇÕES DE COCADA.....	20
4.5 ANÁLISES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS	23
4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	23
4.7 ANÁLISE SENSORIAL.....	23
4.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DAS COCADAS	25
5.2 ANÁLISE SENSORIAL.....	27
5.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	29
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE	38
APÊNDICE A	39
APÊNDICE B	41

1 INTRODUÇÃO

O maxixeiro (*Cucumis anguria*) é uma hortaliça de origem africana, abundante no Norte e Nordeste do Brasil. Foi trazido da África pelos escravos e espalhou-se pelas Américas e pelo mundo. No Brasil, o maxixe é muito utilizado nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, comercializado diariamente nos mercados e feiras livres das cidades (OLIVEIRA et al., 2008). Atualmente o maxixe está sendo comercializado na forma de conservas, geleias, entre outros produtos (NASCIMENTO et al., 2011).

Em relação à composição química, esta hortaliça apresenta grande variedade de nutrientes, como monossacarídeos, minerais como cálcio, ferro, zinco e magnésio que são responsáveis por combater diversas patologias entre elas a hipercolesterolemia. Apresenta baixo teor calórico e alto conteúdo de vitaminas B e C.

Está hortaliça possui alta influência na alimentação e na cultura de populações tradicionais, especialmente na região nordestina, que é consumido na forma de “maxixada”, com opção também de ser consumido cozido ou cru, porém, apresenta grande potencial para o aproveitamento na elaboração de outros produtos alimentícios (LANA et al., 2011), por exemplo como ingrediente na elaboração de cocada.

A cocada é um doce típico do Brasil que tem como ingredientes básicos o açúcar, manteiga e coco ralado. Pode apresentar vários sabores, partindo da mistura tradicional ou com acréscimo de frutas (LODY, 2011), como a graviola, maracujá e o abacaxi, tornando o produto inovador com atributos sensoriais diferenciados, quando comparado ao produto convencional.

A graviola é advindo da espécie arbórea *Annona muricata* L. da família Annonaceae sendo originária da América central. Possui polpa comestível geralmente utilizada na produção de sorvetes, sucos, entre outros produtos, sendo considerada uma fruta com alta qualidade sensorial e nutricional (ZACARONE et al., 2014).

O maracujá é originário da ordem *Passiflorales* e à família *Passifloraceae*, e tem demonstrado grande interesse dos fruticultores, pois possui rápida produção quando comparado a outras frutíferas e grande aceitação no mercado (COELHO; CENCI; RESENDE, 2011). O suco e a polpa de maracujá são usados no processamento de diversos produtos como bebidas carbonatadas, bebidas mistas, xaropes, geleias, laticínios, suco em pó, sorvetes e alimentos enlatados (CATELAM, 2010).

Já o abacaxi (*Ananas comosus (L) Merrill*) é um dos frutos tropicais mais relevantes, sua comercialização vem expandindo-se no mercado mundial, principalmente por suas apreciáveis características de sabor, cor e aroma (BRASIL, 2014). A agroindústria do abacaxi é evidenciada pela produção de polpas congeladas, sucos, néctares, geleias, doces em calda e cristalizados e, ainda que de forma insipiente, o fruto é destinado à produção de bebida fermentada (vinho), vinagre e aguardente (CRESTANI et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se desenvolver diferentes formulações de cocada adicionadas de maxixe e saborizadas com polpa de frutas (abacaxi, graviola e maracujá), além de avaliar suas características físicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Os dados obtidos visaram apresentar as potencialidades da utilização do maxixe pela indústria alimentícia, com a possibilidade de agregar valor nutricional a cocada, (produto muito consumido pelos brasileiros, estimulando sua incorporação na alimentação da população em geral), visto ser uma matriz muito consumida, com grande valor para a culinária regional.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e caracterizar diferentes formulações de cocada adicionadas de maxixe e saborizadas com polpas de frutas, bem como avaliar suas características físicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar diferentes formulações de cocada com maxixe saborizadas com polpas de frutas (abacaxi, graviola e maracujá);
- ✓ Determinar as características físicas e físico-químicas dos produtos elaborados;
- ✓ Avaliar a qualidade microbiológica das cocadas elaboradas;
- ✓ Avaliar sensorialmente os produtos elaborados;
- ✓ Contribuir positivamente com o desenvolvimento de um produto potencialmente funcional e nutricionais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MAXIXE

De acordo com Sousa et al. (2015) o maxixe de gênero (*Cucumis anguria L.*) e família cucurbitáceas é uma hortaliça que possui cultura originária africana, com predomínio na agricultura do Norte e Nordeste do Brasil. É uma planta de fácil crescimento, rústica, resistente às pragas e doenças, e apresentam prolongado período de frutificação, permitindo colheita escalonada. O seu consumo está associada à cozinha tradicional do nordeste, onde a preparação do fruto maduro é feita através cozimento com outros ingredientes, criando o prato típico denominado "maxixada". Mesmo não sendo habitual, essa hortaliça também pode ser consumida *in natura* na forma de salada, substituindo com vantagem outros vegetais normalmente consumidos a exemplo do pepino, por ser menos indigesta.

Na região do Amazonas é chamado de maxixe ou pepino-de-índio. Em outras regiões do país, é conhecido como maxixe-bravo, maxixe-do-norte, maxixeiro, maxixe-do-mato, maxixo, pepino-castanha, pepino-de-burro, pepino espinhoso, e cornichão das Antilhas (MORETONI, 2008). É conhecido ainda, como pepino silvestre na Venezuela; cucumbere west-india gherkins nos países de língua inglesa; Gurkee West-indischena na Alemanha e Concombre-des-Antilles na França (CORRÊA, 1974; STASI et al., 2002). Os frutos têm sabor amargo quando maduro, geralmente com peso médio de 30 g (MODOLO et al., 2003), com formato ovalar, casca com ausência ou presença de espínculos e cor verde clara. Quando está madura sua cor é amarela (LANA et al., 2005).

Quanto à composição do maxixe, a espécie riquíssima em nutrientes, em especial o mineral zinco, sendo um dos responsáveis pela prevenção de problemas na próstata, diminuição dos depósitos de colesterol, na cicatrização de ferimentos, este fruto possui polissacarídeos em sua composição, cujo valor nutricional apresenta monossacarídica predominante que inclui arabinose, xilose e manose, além de possuírem aminoácidos (aminoacídica) como conteúdo nutricional, incluindo os notadamente moduladores da homeostase glicêmica: L- arginina, L- alanina, L-leucina e Isoleucina. O maxixe apresente grande eficácia no combate aos radicais livres, associado a uma dieta saudável. Os metabólitos secundários presentes no maxixe, no estado de maturação que são usualmente consumidos pela população, incluem glicosídeos flavônicos, esteróides e/ou triterpenos, taninos e amino grupos (SOUSA, et al., 2015).

Os novos centros de comercialização do maxixe estão fornecendo estes, principalmente na forma de conserva. Para suprir a demanda crescente dessa hortaliça, fazem-se necessários maiores pesquisas sobre seu cultivo, já que grande parte da produção é advinda de plantas espontâneas, que nascem e se desenvolvem em áreas cultivadas com outras espécies, como o feijão e o milho, esclarecendo que não são realizadas práticas culturais específicas (OLIVEIRA et al., 2016).

Partes das estruturas do maxixe, sendo folhas e sementes são compostas por flavonoides, taninos, saponinas, alcaloides, esteroides e compostos fenólicos que são substâncias com alto potencial antioxidante, sendo esta uma das propriedades da hortaliça que estimula pesquisas (SANTOS et al., 2016).

Apesar de o maxixe ser apreciado nas regiões Norte e Nordeste existem ainda deficiências nas informações acerca das propriedades nutricionais e sensoriais do fruto, além de seu aproveitamento agroindustrial, fazendo-se necessários maiores estudos relacionados à funcionalidade do produto.

3.2 GRAVIOLA

A família botânica *Annonaceae* é composta por 100 espécies, sendo apenas cinco com importância comercial: a graviola (*A. muricata* L.), a pinha, fruta-do-conde (*A. squamosa* L.), a cherimólia (*A. cherimola* Mill.), a condessa (*A. reticulata* L.) e a atemoia (híbrido de *A. cherimolia* x *A. squamosa*) (WATANABE et al., 2014).

É observado na composição da graviola alcalóides, amidas, esteróides, flavonóides, muricinas, acetogeninas e substâncias neurotóxicas. Compostos estes essenciais ao bom funcionamento do organismo humano. Entre estas substâncias, as acetogenina são evidenciadas, pois apresentam variedade de ações biológicas, como o exemplo de citotóxicas, antiparasitárias e pesticidas. Está sendo amplamente empregada na medicina popular e é recomendada para diversos fins, como abscessos, antiparasitas, asma, hipertensão, calmantes e tumores, e atualmente é encontrada no mercado em várias conformações como pós, líquidos e cápsulas (KELMER et al., 2015).

O fruto graviola de origem tropical é transformado e empregado na elaboração de polpa, suco, néctar, entre outros produtos de destino industrial devido ao seu alto valor comercial e de exportação como também a suas características sensoriais e valor nutricional, sendo estas frutas ricas em vitaminas do complexo B (WATANABE et al., 2014).

A polpa desta fruta possui grande importância, pois seu valor como matéria- prima é maior, já que esta sendo produzida nas épocas de safra, trazendo a possibilidade de armazenamento sob-refrigeração ou congelamento para posterior comercialização nos períodos em que sua produção é escassa ou dependendo da demanda do mercado consumidor, tornando-se útil tanto para consumo direto como para a elaboração de doces em massa, geleias, gelados comestíveis (MIRANDA et al., 2011).

Um aumento na comercialização da graviola pode ser resultado de estudos que detectaram alguns componentes bioativos como polifenóis e acetogeninas que estão relacionados à prevenção de patologias diversas, como neurodegeneração, câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e anti-inflamatórias (RABELO et al., 2016).

De acordo com Ramos et al.(2016) o ácido ascórbico (vitamina C) presente no fruto, auxilia no combate aos radicais livres, protegendo as células saudáveis do corpo. As fibras, presentes na fruta, ajudam no combate à prisão de ventre, além de auxiliar no emagrecimento, pois ajuda a regular o intestino e reduzir o apetite. Além disso, suas sementes são eficazes no alívio de dores estomacais.

3.3 MARACUJÁ

A produção do maracujá tem desenvolvido nos últimos 30 anos no comércio de frutas tropicais, isto porque apresenta ligeiro retorno financeiro e cultivo ao longo do ano. A principal espécie mais encontrada no mercado são as espécies de maracujá- amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*), sendo o Brasil maior produtor e consumidor mundial desta fruta, o que corresponde a 50-60% da produção mundial total (PINHEIRO et al., 2017).

Segundo Reis et al. (2018) este fruto bastante apreciado possui aroma e sabor característicos e apresenta como composição nutricional compostos bioativos a exemplo de fenólicos, flavonoides, carotenoides, além de conter vitaminas C e A. Estes elementos apresentam caráter antioxidante, que anula os radicais livres relacionados a processos patológicos como, diminuição do risco de doenças cardiovasculares como aterosclerose e hipertensão, doenças neurodegenerativa (Alzheimer), diminuição da taxa de glicose e colesterol no sangue, processos inflamatórios e infecciosos entre outros.

Algumas partes deste fruto geralmente descartadas vem sendo utilizadas pela indústria de alimentos através de tecnologias, por possuírem grande valor nutritivo, a exemplo da semente do maracujá que possui elevado teor de óleo que é integrado por predominantemente ácidos graxos insaturados, principalmente o linolêico e o olêico (WILHELM et al., 2014). E ainda a casca da fruta que é constituída por flavedo, rica e fibras insolúveis e solúveis em especial a pectina (CAZARIN et al., 2014).

O maracujá-amarelo tem despertado grande interesse de fruticultores, em face de sua rápida produção em relação a outras frutíferas e a sua grande aceitação no mercado. É usado para consumo “*in natura*” e para a industrialização. Sua importância econômica reside no suco integral a 14 °Brix, no néctar e no suco concentrado a 50 °Brix. O suco é muito consumido, por possuir valor nutritivo e por ter sabor e aroma exóticos e característicos, além da acidez acentuada (SÂNDI, 2003).

3.4 ABACAXI

A espécie de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merr.) é considerada uma fruta tropical muito consumida, com sua comercialização mundial de cerca de 25 milhões de toneladas. O fruto é apreciado devido aos seus aspectos sensoriais, além de importantes propriedades nutricionais (GERMER et al., 2017). O cultivar do abacaxizeiro é considerado uma opção de desenvolvimento da agricultura com alto potencialmente econômico, principalmente para regiões semiáridas como é caso do Norte de Minas Gerais, com as necessidades de cultivo atendidas, como baixos índices pluviométricos e distribuição sazonal de chuvas (MOTA et al., 2016).

Segundo Ferreira et al. (2016) o Brasil é considerado um dos maiores produtores e consumidores da fruta abacaxi, que traz aspectos como sabor, suculência e textura. Com alto valor nutricional, apresentam também altos níveis de vitamina C, carotenóides e fibras. Sendo a coloração da polpa associada à presença de carotenóides, antioxidantes com maiores concentrações de β -caroteno, além da presença de α -caroteno e a criptoxantina que são responsáveis pela atividade de vitamina A e retinol quando ingeridos. O abacaxi também apresenta consideráveis concentrações de compostos fenólicos que apresentam as características de amargura, adstringência, sabor e estabilidade oxidativas e a vitamina C como antioxidante natural, auxilia no tratamento de complicações clínicas grave, a exemplo de doenças cardíacas e câncer. Isto porque esta vitamina apresenta capacidade de proteção de membranas e lipoproteínas do dano oxidativo.

Este fruto deve ser colhido quando alcançar seu desenvolvimento fisiológico completo, visto que, antes disto o abacaxi não amadurece devido a sua pequena quantidade amilácea, que a caracteriza uma fruta não climatérica. Porém, a colheita do fruto maduro diminui sua vida útil, problematizando seu manuseio e transporte, devido a sua fragilidade quanto à resistência física, o que leva a perdas quantitativas e qualitativas (THÉ et al., 2010).

3.5 COCADA

De acordo com Gris, Piza e Piza (2016) a cocada é descrita como um doce à base de coco, habitual em várias regiões do mundo, principalmente na América Latina, sendo um alimento muito apreciado no Brasil. Observa-se grande variação quanto a receita aplicada em diferentes países, a exemplo da utilização de gemas, leite, leite condensado, rapadura, leite de coco e coco ralado queimado. A cocada é um doce comum na culinária Nordestina, tendo sofrido variações em seu preparo com o passar do tempo surgindo com isso às cocadas saborizadas (SILVA, 2012).

Segundo Santos et al. (2016) a cocada de palma com adição de cachaça é um alimento novo e que gera lucro para produtores e consumidores, podendo ser dita também como uma opção benéfica para a saúde pública.

Pereira et al. (2009) descreve que a adição de farinha de semente de abóbora em cocada apresenta ótimos resultados, auxiliando na acentuação do sabor da mesma e aumentar o valor nutritivo, visto que os resultados obtidos da pesquisa foram significativos e comprovados através da análise sensorial que caracterizou aceitação sensorial satisfatória do produto pelos provadores.

De acordo com Maciel, Sousa e Lima (2016), através do desenvolvimento de um estudo etnográfico, foi possível observar através de levantamento de dois pratos tradicionais no quilombo dentre eles a cocada que é fonte alimentar além de ser considerada uma possibilidade lucrativa que ajuda na renda familiar.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO

Esta pesquisa é caracterizada do tipo experimental quantitativa. As diferentes formulações de cocadas foram elaboradas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA), as análises físicas e físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (LABROM) e a análise sensorial no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos (LASA), do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Cuité, Paraíba (PB). As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos (LMA) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte (RN).

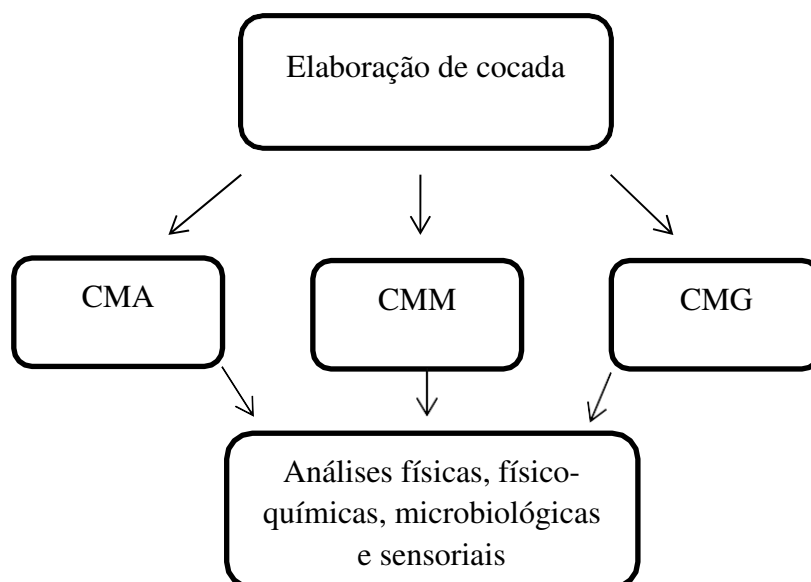
4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A elaboração das diferentes formulações de cocadas adicionadas de maxixe saborizadas com polpa de frutas foram desenvolvidas a partir das seguintes formulações:

- CMA: Cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de abacaxi;
- CMM: Cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de maracujá;
- CMG: Cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de graviola.

As análises dos produtos foram realizadas em triplicata nos quais foram avaliadas suas características físicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. O delineamento experimental pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 – Esquema do delineamento experimental.



Fonte: Próprio autor (2019)

4.3 MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES

O maxixe, graviola, maracujá, abacaxi e coco foram adquiridos em feira livre localizada no município de Cuité-PB. Os demais ingredientes, necessários ao processamento das cocadas foram adquiridos no comércio local na cidade de Cuité – PB.

4.4 ELABORAÇÃO DAS FORMULAÇÕES DE COCADA

Para a elaboração das diferentes formulações das cocadas foram utilizados as matérias-primas e os ingredientes apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Matéria-prima e ingredientes utilizados nas diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de frutas.

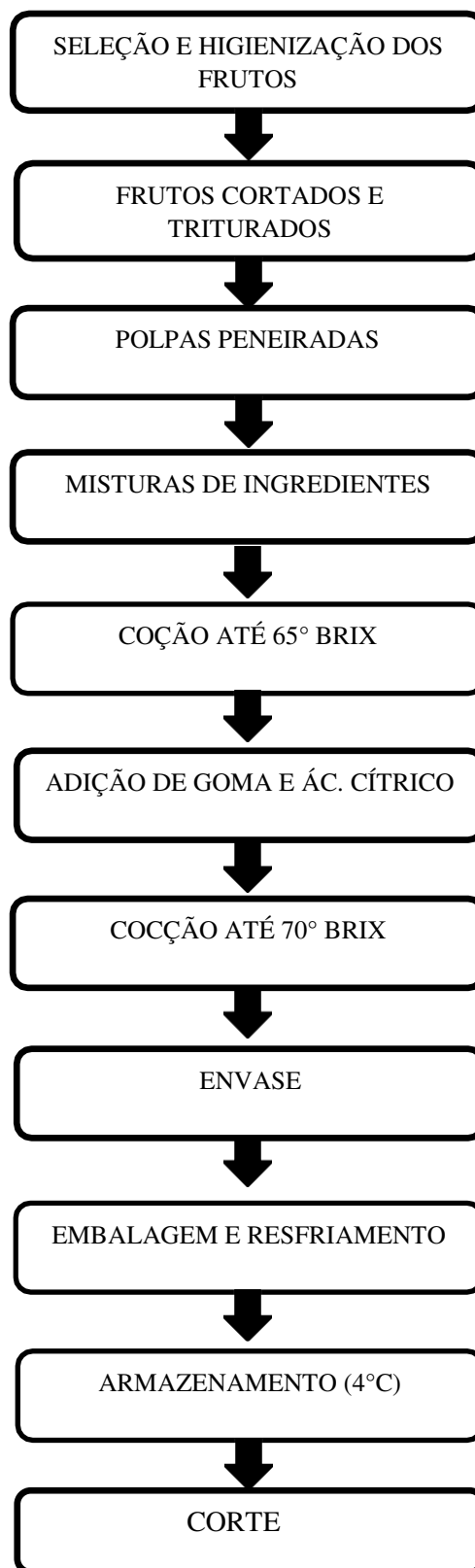
Matéria-prima e Ingredientes	CMA	CMM	CMG
Maxixe (g)	300	300	300
Coco ralado (g)	100	100	100
Açúcar refinado (g)	500	500	500
Polpa de abacaxi (g)	100	-	-
Polpa de maracujá (g)	-	100	-
Polpa de graviola (g)	-	-	100
Goma ágar-ágar (g)	7,5	7,5	7,5
Ácido cítrico (g)	1	1	1
Água (mL)	200	200	200

CMA: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de abacaxi; CMM: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de maracujá; CMG: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de graviola.

Inicialmente os maxixes foram selecionados manualmente, lavados em água corrente e higienizados por 15 minutos em solução de hipoclorito de sódio a 200ppm. Posteriormente foram enxaguados em água potável, picados em pedaços pequenos com auxílio de faca em aço inox e triturados em liquidificador até obtenção de uma polpa homogênea. Em seguida, a polpa foi peneirada com auxílio de uma peneira e as sementes foram descartadas.

A partir da polpa do maxixe, foi realizado o processamento da cocada. Em panela de aço inox, foi realizada a cocção da polpa de maxixe e das demais polpas de frutas juntamente com o açúcar (referente a cada formulação – Tabela 1), procedendo à cocção em fogo baixo com agitação manual contínua com auxílio de uma colher de aço inox até que a concentração de sólidos solúveis totais atingisse 65 °Brix, verificada através do refratômetro portátil. Estabelecida esta concentração adicionou-se a goma ágar-ágar e o ácido cítrico em agitação lenta com o auxílio de uma colher. Após a cocada atingir a concentração de sólidos solúveis superior a 70° Brix, a mesma foi retirada do fogo e envasada a quente em formas do tipo marmitex com capacidade para 500g. Após a cocada esfriar em temperatura ambiente (22 ± 2 °C), as formas foram cobertas com suas tampas e armazenadas em refrigeração (4°C) até o momento do corte e das análises. O corte foi realizado em formato de um quadrado com aproximadamente 20g. O fluxograma de processamento apresenta-se na figura 2.

Figura 2 – Fluxograma do processamento das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com diferentes polpas de frutas.



Fonte: Próprio autor (2019)

4.5 ANÁLISES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS

Para análise do teor de umidade e cinzas foram utilizados os procedimentos descritos pela *Association of Official Agricultural Chemists - AOAC* (AOAC, 2016). A análise de pH, atividade de água, sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez foram realizadas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz - IAL (IAL, 2008) utilizando pHmetro, Aqualab, refratômetro portátil e titulação com hidróxido de sódio, respectivamente.

4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os testes microbiológicos realizados foram preconizados pela Resolução Diretoria Colegiados (RDC) n° 12/2001 (BRASIL, 2001), como o de contagem de bolores e leveduras, micro-organismos mesófilos aeróbios e micro-organismos psicotróficos segundo metodologia descrita por *American Public Health Association - APHA* (2001).

4.7 ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial foram ofertadas aos provadores não treinados (n=60, alunos e servidores da UFCG) amostras das cocadas cortadas em porções aproximadamente 20g, dispostas em pratos descartáveis de cor branca numerados com três dígitos aleatórios. Os provadores posicionados em cabines individuais foram instruídos a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), a provar as cocadas e avaliar de forma monódica da esquerda para direita preenchendo a ficha de avaliação (Apêndice B). No intervalo de uma amostra e outra quando os provadores fizeram uso de água para lavar as papilas gustativas.

Para avaliação foi utilizado o teste afetivo de aceitabilidade através da escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 desgostei muitíssimo a 9 gostei muitíssimo) (Apêndice B) conforme IAL (2008) com algumas adaptações. Os atributos avaliados foram aparência, cor, aroma, sabor, textura e avaliação global. Também foi aplicado teste de intenção de compra, conforme metodologia descrita pelo Instituto IAL (2008) (Apêndice B), o qual afirma que por meio das escalas ou de intenção de compra, o indivíduo expressa sua vontade em consumir, adquirir ou comprar, um produto que lhe é oferecido. Utilizou-se escala estruturada de 5 pontos (1 = certamente compraria; 3 = Tenho dúvidas de se compraria e 5 = certamente não compraria) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1987).

Para o cálculo de Índice de Aceitabilidade (IA) do produto foi adotada a fórmula (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, 2007).

Como critério de inclusão para participar da análise sensorial os provadores deveriam ser consumidores de cocadas e gostar de maxixe. Já os critérios de exclusão deste estudo foram os indivíduos que não gostasse de maxixe, de cocada, alérgicos e intolerantes a produtos com coco, maracujá, abacaxi, graviola e maxixe, ou que apresentassem alguma patologia que não fosse recomendada ingestão de açúcar.

A análise sensorial foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG sob o número CAAE: 89134718.5.0000.5575, número do parecer: 2.655.121 conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

4.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram expressos em média e desvio padrão e avaliados através da análise de variância (ANOVA). As médias foram comparadas pelo teste de *Tukey*, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), utilizando o pacote estatístico *SigmaStat 3.5*.

Em todas as análises estatísticas o banco de dados construídos no programa Microsoft Excel for Windows (NEUFELD, 2003).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DAS COCADAS

Os resultados das análises de composição física e físico-química das diferentes formulações das cocadas podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios para caracterização física e físico-química das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.

PARÂMETROS	CMA	CMG	CMM
Umidade (%)	9,7 ±0,08	9,3 ±1,03	7,0 ±0,99
Cinzas (%)	1,2 ±0,07	0,9 ±0,29	1,2 ±0,10
Acidez (%)	0,13 ±0,01	0,14 ±0,06	0,20 ±0,07
pH	6,2 ±0,00 ^a	6,1 ±0,00 ^b	5,5 ±0,03 ^c
Aw	0,707 ±0,00 ^b	0,733 ±0,00 ^a	0,630 ±0,00 ^c
°Brix	80 ±0,00 ^b	81 ±0,00 ^a	78 ±0,00 ^c

*CMA: cocada adicionada de maxixe saborizada polpa de abacaxi; CMM: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de maracujá; CMG: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de graviola. Médias ± desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo *Teste de Tukey* ($p < 0,05$).

O teor de umidade constitui-se como um dos parâmetros mais importantes e avaliados em alimentos. Está diretamente relacionado à conservação e garantia de qualidade do produto, uma vez que, quando elevado, promove o desenvolvimento microbiano (VIEIRA et al., 2016). Os valores médios de umidade das cocadas (CMA, CMM, CMG) variaram entre 7,0 e 9,7, não diferindo entre si. Resultado diverso foi encontrado em estudo realizado por Abrantes (2018), em doce em massa de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares, o qual demonstrou que os teores de umidade dos doces variaram entre 8,9 e 14,1%.

As cinzas nos alimentos são resultantes da queima da matéria orgânica, e representam o resíduo inorgânico que em geral contém magnésio, cálcio, ferro, cloretos, sódio, entre outros minerais (VIEIRA et al., 2016). Com relação aos resultados de cinzas, observou-se que as cocadas (CMA, CMM e CMG) apresentaram valores médios entre 0,9 a 1,2%, sem apresentar diferença estatística. Valores inferiores foram relatados por Almeida (2017) em sua pesquisa com doce de corte de umbu que descreveu para o parâmetro de cinzas teores de 0,40 a 0,41% não apresentando diferença significativa entre todas as formulações elaboradas.

A acidez de frutos tem relação com a presença de substâncias ácidas presentes naturalmente nesses vegetais, como os ácidos málico, cítrico e tartárico, especialmente. Eles podem ser adicionados ao produto durante a sua fabricação para conferir maior qualidade aos produtos, já que auxiliam também no desenvolvimento de uma textura adequada (RIBEIRO et al., 2016). A acidez total com variações entre 0,13 a 0,20% não apresentaram diferenças estatísticas ($p > 0,05$) entre as amostras (CMA, CMM e CMG). Oliveira et al. (2017) compararam a acidez de doce em pasta de pitaita, morango e uva com doces comerciais e relataram valores de acidez (0,19-0,25%) próximos aos valores encontrados nesta pesquisa.

De acordo com Almeida (2017) a observação do pH em alimentos pode ser usada para apontar a deterioração do alimento, crescimento de micro-organismos, atividades de enzimas, textura, retenção do sabor-odor de produtos de frutas, constatação do estado de maturação de frutas e até mesmo escolha da embalagem. O pH das cocadas (CMA, CMM e CMG) apresentaram diferença estatística ($p < 0,05$) entre si, variando de 5,5 a 6,2% (Tabela 2). A cocada saborizada com abacaxi (CMA) apresentou o maior valor de pH, seguido pela cocada com graviola (CMG) e pela cocada com maracujá (CMM). Ressalta-se que não há em legislação um parâmetro específico de pH ideal para cocadas.

O valor de atividade de água tem grande importância na área de tecnologia de alimentos, permitindo avaliar a suscetibilidade de deterioração dos alimentos e, conseqüentemente, vida de prateleira do produto (CARNEIRO et al., 2016). Os valores médios de atividade de água nas cocadas (CMA, CMM e CMG) apresentaram diferença estatística entre si (Tabela 2). A cocada saborizada com graviola (CMG) apresentou maior atividade de água comparada com as demais formulações. Já a cocada adicionada de maracujá (CMM) apresentou menor valor de atividade de água com relação as demais formulações. Valores superiores foram relatados por Bolzan e Pereira (2017) em doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária (0,771 a 0,778), não apresentando diferenças estatísticas entre as formulações elaboradas.

O teor de sólidos solúveis é importante nos frutos, tanto para o consumo "*in natura*" como para a confecção industrial, já que elevadas quantidades desses constituintes na matéria-prima favorecem menor adição de açúcares, diminuição do tempo de evaporação da água e gasto de energia, maior rendimento do produto levando maior economia no processamento (AGUIAR, 2018). O °Brix das cocadas apresentaram valores médios de 78 a 81 (Tabela 2) diferindo ($p < 0,05$) entre as amostras, sendo a cocada com polpa de graviola a formulação que apresentou maior teor de sólidos solúveis totais.

5.2 ANÁLISE SENSORIAL

Os resultados da análise sensorial das cocadas adicionadas de maxixe saborizadas com polpas de frutas podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Média das notas do teste de aceitação e intenção de compra atribuída pelos provadores aos atributos das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.

ATRIBUTOS	CMA	CMG	CMM
Aparência	7,5 ±1,49	7,6 ±1,47	8,0 ±1,29
Aroma	7,9 ±1,23	7,6 ±1,27	8,1 ±1,13
Sabor	8,1 ±1,30 ^a	7,2 ±1,61 ^b	8,0 ±1,70 ^a
Textura	7,9 ±1,33 ^a	7,8 ±1,32 ^a	6,5 ±2,17 ^b
Cor	7,5 ±1,40 ^{ab}	7,3 ±1,54 ^b	8,0 ±1,21 ^a
Aval. Global	7,9 ±1,18	7,5 ±1,26	7,8 ±1,29
Intenção de compra	4,2 ±0,1	3,8 ±1,01	4,1 ±1,14

*CMA: cocada adicionada de maxixe saborizada polpa de abacaxi; CMM: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de maracujá; CMG: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de graviola. Médias ± desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Observou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as cocadas (CMA, CMG e CMM) em termos de aparência com notas médias entre 7,5 a 8,0, e aroma com valores de 7,6 a 8,1 referindo-se aos termos “gostei moderadamente” e “gostei muitíssimo” respectivamente na escala hedônica. Assim como a pesquisa de Santos et al. (2016) que embora as notas atribuídas tenham sido menores que a da presente pesquisa, verificou-se que tais atributos em cocada de palma forrageira com adição de cachaça, não apresentou diferença significativa com variações para aparência de 6,3 e 6,6 e aroma de 5,7. Portanto, pode-se constatar que a adição de diferentes tipos de polpas na cocada de maxixe não interferiram na aparência e aroma de forma a causar aceitabilidade compatível entre as amostras.

O atributo sabor das cocadas (CMA, CMG e CMM) apresentou diferença estatística ($p < 0,05$), com notas entre 7,2 a 8,1 (Tabela 2) sendo as cocadas de abacaxi (CMA) e a cocada de maracujá (CMM) com maior aceitabilidade quando comparada a cocada de graviola (CMG). Em pesquisa realizada por Neto et al. (2018) com aproveitamento da casca de banana na elaboração de doce tipo mariola, admitiu-se diferença significativa entre os doces com notas variando entre 5,8 a 7,8 para o atributo sabor.

Para a textura das cocadas pode-se constatar que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras com notas variando de 6,5 a 7,9. As cocadas CMA e CMG obtiveram as maiores notas, não apresentando diferença significativa entre si. A CMM com notas divergentes ($p < 0,05$) das demais amostras, apresentou textura mais elástica provavelmente devido ao maior teor de pectina do maracujá, ocasionando a menor aceitabilidade dos provadores para este atributo. Já Souza et al. (2018), em sua pesquisa com geleia de umbu e mangaba não relataram diferença estatística entre as amostras quanto a textura, apresentando valores semelhantes ao deste estudo 7,3.

Quanto à cor das cocadas, apresentaram-se com diferença ($p < 0,05$) entre si as CMG e CMM. Já a cocada saborizada com abacaxi (CMA) não diferiu ($p > 0,05$) das demais formulações. Neto et al. (2018), em seu estudo com aproveitamento da casca de banana na elaboração de doce tipo mariola, descreveu tal atributo com variações estatísticas entre 6,3-7,7, justificando as alterações pela adição da farinha que ocasionava a coloração escura, transferindo essa característica aos doces. Assim como a exibida nesta pesquisa que ao adicionar diferentes tipos de polpas de frutas, ocasionou a diferenciação das colorações de forma mais perceptível entre as cocadas de graviola e maracujá.

A avaliação global não apontou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações, sendo o atributo demonstrado com notas entre 7,5 a 7,9 (Tabela 2), o que na escala hedônica significa que os participantes da pesquisa deram as notas referindo-se ao termo hedônico “gostei moderadamente”, sendo considerado um bom nível na escala, já que este parâmetro avalia de forma geral o produto em questão. Na pesquisa de Holanda (2018), com desenvolvimento e estabilidade de doce light de cupuaçu os valores médios da avaliação global foram semelhantes ao deste trabalho, visto que, encontraram-se variações de 7,0 a 7,6.

A intenção de compra verificada também não apresentou diferença estatística ($p>0,05$) entre as formulações elaboradas. Os resultados obtidos obtiveram médias entre 3,8 a 4,2 (Tabela 2) sendo descritos pela escala como talvez comprasse/ talvez não comprasse e possivelmente compraria, respectivamente. Em pesquisa de Campos, Melo e Fontes (2015) ao analisar sensorialmente doce em massa de maracujá e goiaba enriquecida com farinha de maracujá, observou-se intenção de compra com notas entre 4 a 5 referindo-se aos termos de “provavelmente compraria” e “com certeza compraria”.

Os resultados do índice de aceitabilidade das cocadas estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Índice de Aceitabilidade das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.

ATRIBUTOS	CMA	CMG	CMM
Aparência (%)	84	85	89
Cor (%)	84	81	89
Textura (%)	87	86	72
Aroma (%)	88	84	90
Sabor (%)	90	80	89
Avaliação global (%)	88	84	87

*CMA: cocada adicionada de maxixe saborizada polpa de abacaxi; CMM: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de maracujá; CMG: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de graviola.

Observa-se (Tabela 4) que todas as formulações de cocada (CMA, CMG e CMM) obtiveram índice de aceitabilidade satisfatório (acima de 70%) para todos os atributos avaliados. Segundo Dutcosky (1996) a repercussão é favorável quando o índice de aceitabilidade for $\geq 70\%$, desta forma pode-se afirmar que os diferentes tipos de polpas de frutas (abacaxi, graviola e maracujá) utilizados para saborizar às formulações de cocada com maxixe não interferiram na aceitabilidade dos atributos avaliados. Em estudo realizado por Santos et al. (2016) com cocada de palma forrageira com adição de cachaça, o índice de aceitabilidade apresentou valores entre 86% e 90% para todos os atributos estudados, sendo semelhantes aos encontrados neste estudo.

5.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A Tabela 5 apresenta os resultados das análises microbiológicas das cocadas adicionadas de maxixe saborizadas com polpas de frutas.

Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas das diferentes formulações de cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de fruta.

	CMA	CMG	CMM	VALORES MÁXIMOS	
				RDC 12/2001	SILVA (2002)
Bolores e Leveduras (UFC/g)	< 10 ¹	< 10 ¹	< 10 ¹	10 ⁴	-
Mesófilos (Log ¹⁰ UFC.g ⁻¹)	<1,00	<1,00	<1,00	-	<10 ⁶
Psicotróficos (Log ¹⁰ UFC.g ⁻¹)	<1,00	<1,00	<1,00	-	<10 ⁶

CMA: cocada adicionada de maxixe saborizada polpa de abacaxi; CMM: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de maracujá; CMG: cocada adicionada de maxixe saborizada com polpa de graviola.

Os valores encontrados para a contagem de bolores e leveduras (Tabela 5) para todas as formulações de cocada apresentaram-se de acordo com a RDC nº 12 de 12 de janeiro de 2001, encontrando-se dentro dos padrões máximos estabelecidos (<10⁴) (BRASIL, 2001). Determinados parâmetros analisados não apresentam padrão na Legislação, a exemplo da contagem padrão em placas de micro-organismos mesófilos e psicotróficos, porém, este método determina à qualidade higiênica e sanitária do produto.

Em casos alimentos que não apresentam padrões sanitários estabelecidos para contagem microbiana total, como bactérias mesófilas e psicotróficas, Silva (2002), relata que quando determinados ao consumo humano e indicarem população microbiana na ordem de 10⁶ UFC/g, são considerados suspeitos, pois há probabilidade de micro-organismos deteriorantes e ou patogênicos estarem presentes, podendo estes ocasionar a perda das características sensoriais, do valor nutricional e da atratividade destes alimentos, além de causarem danos à saúde do consumidor. Portanto, observou-se (Tabela 5) que as cocadas de maxixe estão aptas ao consumo humano no que diz respeito a contagem de microorganismos mesófilos e psicotróficos.

Também vale ressaltar que os resultados microbiológicos (Tabela 5) apontam que o processamento das cocadas ocorreu em adequadas condições higiênico-sanitária, garantindo assim a inocuidade dos produtos e aptidão para os testes sensoriais. Em estudo de Holanda (2018), as análises microbiológicas de três formulações de doce em massa light de cupuaçu, mostraram ausência na contagem de bolores e leveduras ($<10 \text{ UFC/g}^{-1}$) e aeróbios mesófilos, corroborando com a presente pesquisa.

6 CONCLUSÃO

Diante da elaboração de diferentes formulações de cocada adicionadas de maxixe saborizadas com polpas de frutas pode-se verificar que todas as formulações apresentaram-se com características físicas, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas adequadas para o consumo. Ressalta-se a boa aceitação sensorial em todos os atributos avaliados nas formulações desenvolvidas, assim como também para intenção de compra deixando a opção de comercialização deste produto. Também pode-se constatar que os diferentes tipos de polpas de frutas adicionados apresentaram algumas variações quanto ao sabor, textura e cor, o que pode ser considerado um bom resultado, já que abre espaço para diversificação do produto.

Também vale ressaltar que o processamento das cocadas apresentou-se de maneira simples e rápida, podendo ser reproduzida facilmente. Desta forma, é compreendida que as cocadas adicionadas de maxixe saborizadas com diferentes tipos de polpas de frutas é uma excelente opção para incentivar a cultivo do maxixe com a redução de perda pós-colheita buscando o aproveitamento desta hortaliça rica em nutrientes essenciais. Assim, essas formulações fomentam a agricultura familiar através do cultivo do maxixe por este apresentar fácil manuseio e baixo custo. Tendo por fim um produto de valor nutricional e diversificado.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, I. F. R. **Desenvolvimento de doce em massa de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares.** 2018. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

AGUIAR, A. O. **Processamento e aproveitamento do fruto do araticum (*Annona Crassiflora* Mart.) em forma de doce em massa.** 2018. 55 f. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Tocantins Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Palmas/TO, 2018.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Committee on microbiological methods for foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4 ed. Washington: APHA, 2001. 676p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists.** 20.ed. Gaithersburg: Maryland, 2016.

ALMEIDA, R.D. **Tecnologia para produção industrial de umbuzada de corte.** Tese de Doutorado (Engenharia de Processos) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões de Microbiologia Para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 jan./2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 dez. 2012.

CAMPOS, K. F.; MELO, A. B. P.; FONTES, C. P. M. L. Desenvolvimento de doce em massa de maracujá e goiaba enriquecido com farinha de maracujá. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 5, n. 1, p. 99–102, 2015.

CATELAM, K. T. **Estudo da influência da proporção de um “mix” leite/polpa de maracujá na produção de pó obtido por três diferentes métodos de secagem.** 2010. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, SP, 2010.

CARNEIRO, L. M. et al. Avaliação da estabilidade de geleias de amora-preta acondicionadas em diferentes embalagens. **J. Bioen. Food Sci.**, v. 3, n. 2, p. 89-102, 2016.

CAZARIN, A. et al. Antioxidant capacity and chemical composition of passion fruit peel (*Passiflora edulis*). **Cienc. Rural**, v. 44, n. 9, 2014.

COELHO, A. A.; CENCI, S. A.; RESENDE, E. D. Rendimento em suco e resíduos do maracujá em função do tamanho dos frutos em diferentes pontos de colheita para o armazenamento. **Rev. Bras. Prod. Agroindustr**, v. 13, n. 1, p. 55 – 63, 2011.

CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas uteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional Brasília.** : IBDF. v.5 687p. 1974.

CRESTANI M, B. R. L, HAWERROTH, F. J, CARVALHO, F. I. F, OLIVEIRA, A. C. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1473-1483, 2010.

DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239 p

FERREIRA, A. E. et al. Compostos bioativos e atividade antioxidante de fruta de abacaxi de diferentes cultivares. **Rev. Bras. frutic.** v. 38, n. 3, 2016.

GERMER, M. P. S. Extrato de fruta formulado com solução reutilizada de desidratação osmótica de abacaxi. **Pesq. agropec. bras.** v. 52 n. 9, 2017.

GRIS, Cristiane Fortes; PIZA, Mateus Ribeiro; PIZA, Janaina Ferreira. DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE COCADA DE SOJA. In: **8ª Jornada Científica e Tecnológica e 5º Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS. 2016.**

HOLANDA, Josepha Lays Sousa Lima de. Desenvolvimento e estabilidade de doce light de cupuaçu. 2018.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção agrícola municipal. Produção Agrícola Municipal: Culturas temporárias e permanentes, v. 41, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ- IAL. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 4. ed. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2008. 320p.

KELMER. A. G. et al. Determinação de Elementos Essenciais, Não Essenciais e Potencialmente Tóxicos em Polpa de Graviola (*Annona muricata* L.) pelo ICP OES e GF AAS. **J. Braz. Chem. Soc.** v. 26 n. 10, 2015.

LANA, M.M., et al. Maxixe. Publicado em, 2011. Disponível em: (www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumidor/maxixe.htm,2011). Acesso em: 16 de out. 2018.

LANA, M. M. et al. Hortaliças maxixe. Disponível em: (www2.correioweb.com.br/hotsites/alimentos/maxixe/alimentos/alimentos). . Acesso em: 27 out. 2018.

LODY, R. **Coco: comida, cultura e patrimônio**. São Paulo: Editora Senac, 2011.

MACIEL, T.; SOUSA, M.; LIMA, A. E. Comunidades Tradicionais: Saberes e Sabores dos Indígenas de Aratuba aos Quilombolas de Baturité- CE. **Conex. Ci. e Tecnol.Fortaleza/CE**, v. 10, n. 3, p. 63 - 70, 2016.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, T. **Sensory Evaluation Techniques**. New York: CRC Press, 1987.

MIRANDA, M. A. V. et al. Viscosidade aparente de polpas de graviola com diferentes concentrações. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.13, n. Especial, p. 363-374, 2011.

MODELO, V. A.; COSTA, C. P. Avaliação de linhagens de maxixe paulista em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 632-634, 2003.

MORETONI, C. B. **Avaliação Fitoquímica e das atividades antioxidante, citotóxica e hipoglicemiante dos frutos de *Cucumis Anguria L.* (Cucurbitaceae)**. 2008. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MOTA, F. M. et al. Acúmulo de macronutrientes e crescimento de cultivares de abacaxi submetidas ao estresse por alumínio. **Rev. bras. eng. agrícola. ambiente**. v. 20 n. 11, 2016.

NASCIMENTO, A. M. C. B, NUNES, R. G. F. L; NUNES, L. A. P. L. Elaboração e avaliação química, biológica e sensorial de conserva de maxixe (*Cucumis anguria L.*). **Revista ACTA Tecnológica**, v. 6, p. 123-136, 2011.

NETO, J. O. O. Aproveitamento da casca de banana na elaboração de doce tipo mariola. **Científica**, v. 46, n. 3, p. 199-206, 2018.

NEUFELD, John. L.; CELESTE, José Luiz. Estatística aplicada á administração usando Excel. Pearson Prentice Hill, 2003.

OLIVEIRA, A. F. et al. Production of gherkin seedlings in coconut fiber fertirrigated with different nutrient solutions. **Rev. Ceres**, v. 63, n. 5, 2016.

OLIVEIRA, A. P. et al. Rendimento de maxixe em função de doses de P₂O₅ em solo arenoso. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1203-1208, 2008.

OLIVEIRA, F. M. et al. **Comparação físico-química de doce em pasta de pitaia com outros comerciais**. 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa Submetido:21/08/2017 Avaliado: 27/09/2017.

PEREIRA, E. D. **Produção e análise sensorial de cocada enriquecida com farinha de semente de abóbora (*Curcubita moschata*)**. II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí II Jornada Científica 19 a 23 de Outubro de 2009.

PINHEIRO, E. V. et al. *Neosartorya glabra* polygalacturonase produzida a partir de cascas de frutas como indutores tem potencial para aplicação em sucos de maracujá e maçã. **Braz. J. Food Technol**, v, 20, 2017.

RAMOS, B. A. A. **Teor de vitamina C presente na polpa natural e da polpa congelada da graviola**. 2016. Disponível em:< file:///C:/Users/Usuario/Downloads/34-163-3-PB.pdf>Acesso em: 16 jul. 2016.

RABELO, C. M. et al. Estabilidade térmica de enzimas antioxidantes e deteriorantes dos sucos de graviola e caju. **Rev. Bras. Frutic.** v.38, n.2, 2016.

REIS, R. C. L. et al. Stability of functional compounds and antioxidant activity of fresh and pasteurized orange passion fruit (*Passiflora caerulea*) during cold storage. **Rev. Food Research International**. v. 106, p. 481-486, 2018.

RIBEIRO, L. M. P. et al. Acidez sua relação com o pH e qualidade de geleias e doces em barra. **Boletim Técnico IFTM**, n. 2, p.14-19, 2016.

SÁNDI, D. et al. Correlações entre características físico-químicas e sensoriais em suco de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) durante o armazenamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 355-361, 2003.

SANTOS, A. F. et al. Cocada de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* L.) com adição de cachaça para alimentação humana. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 6, n. 1, p. 01 – 05, 2016.

SANTOS, R. D. et al. **Avaliação do potencial antioxidante do maxixe (cucumis anguria L.) in vitro**. Anais do 8º salão internacional de ensino, pesquisa e extensão – Universidade Federal do Pampa. rio grande do sul, v, 8 . n. 2, 2016.

SILVA, J. S. **Avaliação da composição centesimal de cocada enriquecida com pectina do albedo do maracujá nos sabores maracujá e abacaxi com hortelã**. ISBN 978-85- 63830-10-5 VII CONNEPI 2012.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema Simplate**. 2002. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SOUZA, H. R. S. et al. **Elaboração e avaliação da qualidade de geleia de umbu (Spondias Tuberosa Arr. C.) e mangaba (HancorniaSpeciosa G.) com alegação funcional**. **Segur. Aliment. Nutr.**, v. 25, n. 3, p. 104-113, 2018.

THÉ, P. M. P. et al. **Características físicas, físico-química, químicas e atividade enzimática de abacaxi cv. Smooth Cayenne recém colhido** . **Alimentos e nutrição**, v. 21, n. 2, p. 273-281, 2010.

VIEIRA, D. M. et al. **Avaliação física, química e sensorial de genótipos de uvas com potencial para produção de passas no submédio do vale do São Francisco**. 2016.

WATANABE, S. H. et al. **Annona's marketing profile at brazilian terminal markets**. **Rev. Bras. Frutic**, vol.36, 2014.

WILHELM, E. A. et al. **Different screw press feed rates on extraction efficiency and quality of passion fruit seed oil**. **Cienc. Rural**, v.44, n.7, 2014.

ZACARONI, A. B. et al. **Desempenho agrônômico de gravioleira (Annona muricata L.) sobre diferentes espécies de porte –enxertos**. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 3, 2014.

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 **“ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO- QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE COCADA ADICIONADA DE MAXIXE (*CUCUMIS ANGURIA L.*) SABORIZADA COM POLPA DE FRUTAS.**

” que tem como objetivo desenvolver e avaliar físico-química e sensorialmente formulações de doce em massa (corte) de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de polpas de frutas.

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 cópia. Após, serão ofertadas amostras de doces de corte de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares. Será solicitado que você as prove, marcando nas fichas a sua resposta com relação às características sensoriais (sabor, odor, cor, textura e aparência) dos produtos oferecidos.

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 doces de corte ofertadas são seguras e de boa qualidade, não havendo prejuízos ou riscos a sua saúde. Como critério de inclusão para participar da análise sensorial serão convidados consumidores de doce de corte. Os critérios de exclusão são: indivíduos que não goste de maxixe, coco e tenham alguma patologia associada ao consumo de açúcar. 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

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 será submetido a 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 n° .

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. Emelly Naiara dos Anjos Dantas – Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. E-mail: emelly_anjos_@hotmail.com Fone: (83) 99879-4111.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo intitulado “ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO- QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE COCADA ADICIONADA DE MAXIXE *CUCUMIS ANGURIA* L. SABORIZADA COM POLPA DE FRUTAS”. 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 Emelly Naiara dos Anjos Dantas

Cuité – PB, _____ de _____ de _____.

CEP/ HUAC - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José.

Campina Grande- PB.

Telefone: (83) 2101-5545.

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

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 cocada com maxixe saborizada com diferentes tipos de polpa de frutas. 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 de 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 estas cocadas no mercado.

- 5 – compraria
- 4 – possivelmente compraria
- 3 – talvez comprasse/ talvez não comprasse
- 2 – possivelmente não compraria
- 1 – jamais compraria

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (Código)		
Intenção de Compra			

Comentários: _____