

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

ISABELA FÉLIX RODRIGUES DE ABRANTES

**DESENVOLVIMENTO DE DOCE EM MASSA DE
MAXIXE COM COCO ADICIONADO DE DIFERENTES
TIPOS DE AÇÚCARES**

Cuité - PB

2018

ISABELA FÉLIX RODRIGUES DE ABRANTES

**DESENVOLVIMENTO DE DOCE EM MASSA DE MAXIXE COM COCO
ADICIONADO DE DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCARES**

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

2018

A161d Abrantes, Isabela Félix Rodrigues de.
Desenvolvimento de doce em massa de maxixe com coco
adicionado de diferentes tipos de açúcares / Isabela Félix
Rodrigues de Abrantes. – Cuité, 2018.
41 f.

Monografia (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal
de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2018.
"Orientação: Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera; Coorientação:
Prof.^a Ms. Ana Cristina Silveira".
Referências.

1. Tecnologia de alimentos. 2. Doce. 3. Açúcares. 4. *Cucumis
Anguria* L. – Maxixe. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Silveira, Ana
Cristina. III. Título.

..

CDU 664.144(043)

ISABELA FÉLIX RODRIGUES DE ABRANTES

**DESENVOLVIMENTO DE DOCE EM MASSA DE MAXIXE COM COCO
ADICIONADO DE DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCARES**

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 ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

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

Ma. Rita de Cássia de Araújo Bidô
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Examinadora

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

Cuité - PB

2018

A Deus que é a minha rocha, socorro bem presente.
Aos meus pais Rita Félix e Francisco Alcântara que sempre acreditaram e confiaram em
mim e me deram todo amor que houver nessa vida.
A minha orientadora Vanessa Bordin Viera, que me ajudou com toda sua dedicação,
conhecimento e atenção.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que até aqui tem me sustentado, guiando meus passos e me fortalecendo todos os dias da minha vida, me dando oportunidades, realizando meus sonhos e objetivos.

À minha mãe, que é a joia mais rara da minha vida! Amando-me e me aconselhando da forma mais linda e pura, me incentivou em todos os momentos, me deu forças para chegar até aqui.

A meu pai, que também é a minha fortaleza, me guiou e me deu forças para eu vencer na vida.

À minha irmã Gabriela, que me ama infinitamente e é a razão da minha vida.

À minha melhor amiga Alinne, graças a ela eu cheguei até aqui, a minha vitória também é a dela, sem ela nada disso teria acontecido.

À minha amiga Renata, que foi meu braço direito desde o início do curso, me dando forças para continuar e nunca desistir.

À minha orientadora, que foi uma mãe! Contribuiu para que esse trabalho fosse realizado, me dando forças, conselhos e me orientando de uma maneira que eu jamais vou esquecer.

A Kerolayne, Kallyny e Fidel, que estiveram comigo no momento em que eu mais precisei, sou grata a eles por essa amizade linda que construímos e levaremos para sempre.

A Carol Ponciano e a Thaís que me ajudaram durante toda a minha pesquisa.

A Emelly, que é peça fundamental nesse trabalho, sou grata a Deus por ter colocado ela em minha vida.

A Paloma e Wilma, que me acolheram de braços abertos e me deram amor nos momentos que eu mais precisei.

A Dona Lúcia, que virou minha avó, esteve comigo na maior parte da minha caminhada em Cuité.

Aos meus familiares e amigos que residem na cidade de Coremas, mesmo de longe sempre se fizeram presente.

À minha banca avaliadora que se disponibilizaram a fazer parte desse estudo.

OBRIGADA A TODOS!

“Quem tem um sonho não dança”

— **Cazuza**

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.

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. No entanto, é um fruto com alta pericibilidade susceptível a grandes perdas após a colheita. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho elaborar e avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de doce em massa (corte) de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares. Para isso, foram desenvolvidas três formulações de doce variando os tipos de açúcares (refinado, demerara e mascavo). Após, os doces foram analisados quanto a umidade, cinzas, pH, atividade de água, cinzas, sólidos solúveis totais e acidez total. Também foram feitas análises microbiológicas para contagem total de mesófilos, psicotróficos, bolores e leveduras e análise sensorial de aceitação com escala hedônica estruturada de nove pontos. Os resultados encontrados revelaram que o doce de maxixe com açúcar mascavo apresentou maior teor de umidade diferindo significativamente do doce de maxixe com açúcar demerara. No que diz respeito a cinzas os doces de maxixe apresentaram valores médios entre 0,80-0,94% não diferindo entre si. Em relação a acidez total os valores apresentaram diferenças estatísticas entre os doces adicionados de açúcar refinado e o doce com demerara, com valores entre 0,18-0,23%. O pH não sofreu influência da adição de diferentes tipos de açúcares não diferindo significativamente entre os doces. Os valores de °Brix foram menores nos doces adicionados de açúcar refinado e mascavo, diferindo estatisticamente do doce de maxixe com adição de açúcar demerara. Em relação a análise sensorial pode-se observar que todos os atributos obtiveram resultados satisfatórios, não apresentando diferença significativa entre os doces, assim como a intenção de compra. Os resultados das análises microbiológicas apresentaram-se dentro dos limites preconizados pela Legislação Brasileira, sugerindo que o processamento dos doces ocorreu conforme as Boas Práticas de Fabricação em todas as etapas, estando aptos para a comercialização dos mesmos. Diante disto, pode-se concluir que o doce de maxixe é uma boa alternativa para a conservação do fruto, além de apresentar características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas satisfatórias para o consumo.

Palavras-chave: Açúcar refinado. *Cucumis Anguria*. Açúcar mascavo.

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.

ABSTRACT

Maxixe (*Cucumis anguria* L.) is a tropical climate vegetable belonging to the cucurbit family. This has the essential organic failure to beapalment, and ferrous magnesis and silewes and the behavior is the main with the well-being of the human body, be the addition of vitamins of complex beware and behavior but be used to be pericreturing pericibilidad than large than after fat . In view of the above, this work aimed at the elaboration of a sweet of mass (cut) with addition of coconut for different types of sugars, as well as its physical-chemical, microbiological and sensorial. For me, the series three sweet formulations varying the types of sugars (refined, demerara and brown). After, to ingress to moisture, ash, pH, water activity, ash, soluble solids, total and total acidity. Microbacies for total counting of mesophiles, psychedelic, mold and yeast and sensorial analysis of acceptance with structured hedonic of nine points. The results showed the maxixe sweet with brown sugar with higher moisture content besides the sweet of maxixe with demerara sugar. With regard to the ashes of the giblets, the average values between 0.80-0.94% did not differ. In relation to a total acidity, the size and the distance between the drinks, the refined sugar and the sweet with water, between values between 0,18-0,23%. The pH was not influenced by the addition of different types of sugars, not differing among sweets. The values of ° Brix were lower in the sweets with refined and brown sugar, differing statistically from the sugar sweet with added sugar. Regarding a sensory analysis that can be performed on all components, the results are satisfactory, but the difference between the candies for them is not different, as well as an intention to buy. The microbiological analyzes have the following levels of knowledge recommended by the Brazilian Legislation, suggesting that the processing of the sweets be practiced within Good Manufacturing Practices in all stages. Therefore, it can be concluded that the sweet of maxixe is a beneficial alternative for the rest of the fruit, besides the physical-chemical development, sensorial and microbiological satisfactory for the consumption.

Keywords: Refined sugar. *Cucumis anguria*. Brown Sugar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Esquema do delineamento experimental.....	20
Figura 2 –	Fluxograma do processamento do doce em massa de maxixe com coco com diferentes açúcares.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Formulações de doce de corte de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.....	21
Tabela 2 –	Valores médios para as características físico-químicas dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.....	25
Tabela 3 –	Média das notas atribuídas pelos provadores aos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.....	27
Tabela 4 –	Índice de Aceitabilidade dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.....	28
Tabela 5 –	Resultados das análises microbiológicas dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 MAXIXE.....	15
3.2 DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCARES.....	16
3.2.1 Açúcar cristal.....	16
3.2.2 Açúcar demerara.....	16
3.2.3 Açúcar mascavo.....	17
3.3 DOCE DE CORTE.....	17
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	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 DOS DOCES DE CORTE.....	20
4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	22
4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	23
4.7 ANÁLISES SENSORIAIS.....	23
4.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	24
5 RESULTADOS.....	25
5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DOS DOCES.....	25
5.2 ANÁLISE SENSORIAL.....	27
5.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	29
6 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
APÊNDICES.....	37
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	37
APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL.....	40
ANEXO.....	41

ANEXO A – PARECER DA APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UFCG.....	41
---	----

1 INTRODUÇÃO

O maxixe (*Cucumis anguria* L.) é uma hortaliça de clima tropical pertencente à família das cucurbitáceas, originária da África Tropical e introduzido no Brasil por ocasião do tráfico de escravos (YOKOYAMA; SILVA JUNIOR, 1988). Essa hortaliça possui maior produtividade em solos ricos em matéria orgânica e arenosos. Por esse motivo, em solos pobres é recomendado, no seu cultivo, o fornecimento de nutrientes orgânicos ou químicos (FILGUEIRA, 2008).

Os frutos de maxixe são colhidos ainda imaturos, com coloração verde, sementes tenras e apresentam baixa conservação pós-colheita devido à desidratação e amarelecimento, resistindo no máximo três dias depois de retirado da planta-mãe. Assim, a comercialização dos frutos frescos deve ocorrer mais breve possível após a colheita, limitando-se a comercialização aos mercados locais das cidades brasileiras (LANA et al., 2011).

O consumo se dá geralmente através da cocção, podendo ser preparado refogado ou apenas cozido. Uma preparação comum do Nordeste é a maxixada que vem adicionada de abóbora, quiabo, tempero e carne (BENEVIDES et al., 2013). No entanto, o maxixe apresenta um curto período pós-colheita, tornando-se amarelados e sem valor comercial (SILVA et al., 2015). Uma forma de aumentar/prolongar a vida útil desse alimento, Segundo Martins (2007) a elaboração de doces, em geral, uma vez que configura uma alternativa empregada para a conservação de frutas, pois além do calor, é adicionado açúcar promovendo o aumento de sua concentração, alterando a pressão osmótica e, com isso prolongando, a vida útil do produto.

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), o doce em massa/corte é um produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis dos vegetais, adicionados de açúcares, água, pectina (0,5 a 1,5%), ajustador de pH (3 a 3,4), além de outros ingredientes e aditivos permitidos, até alcançar a consistência adequada, assegurando a estabilidade do produto (ABIA, 2001).

O açúcar é o componente essencial e indispensável na elaboração de doce em massa, sendo utilizado principalmente na forma de açúcar refinado (JACKIX, 1988). No entanto, existem diversos tipos de açúcares, dentre os quais se podem citar o açúcar demerara (cor escura e que não passou pelo refino), o cristal (contêm melaço e mel residual da própria cana-de-açúcar, apresenta textura firme e não se dissolve facilmente) e o açúcar mascavo (úmido e de cor amarronzada, não passa pelo processo de

branqueamento, cristalização e refino) (SILVA, 2016). O açúcar utilizado na obtenção do doce em massa, além das substâncias pécticas e do ácido, é um componente necessário para a formação da consistência adequada, melhoria da aparência, do sabor e do rendimento do produto (MACHADO; MATTA, 2006; MARTINS, 2007).

Diante do exposto, efetiva-se com o presente estudo desenvolver e avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de formulações de doce em massa (corte) de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares, visando apresentar uma alternativa viável na conservação do maxixe além de produtos com melhores propriedades nutricionais. Vale salientar que a produção do doce visa contribuir na diminuição de perdas agrícolas e agregação de valor a matéria-prima utilizada.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver doce em massa (corte) de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares, bem como avaliar as características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estabelecer o fluxograma de processamento aplicável à população geral;
- ✓ Elaborar diferentes formulações de doce em massa de maxixe com coco utilizando açúcar refinado, mascavo e demerara;
- ✓ Determinar as características físico-químicas dos produtos elaborados;
- ✓ Avaliar a qualidade microbiológica dos doces elaborados;
- ✓ Analisar sensorialmente os produtos elaborados.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 MAXIXE

O *Cucumis anguria* L. (maxixe) é uma hortaliça pertencente à família Cucurbitaceae composta por cerca de 120 gêneros e 825 espécies, sendo o gênero *Cucumis* com aproximadamente 30 espécies. É uma cultura de origem africana, bastante cultivada no Norte e Nordeste do Brasil, sendo um prato típico dessas regiões a “maxixada”, onde o fruto maduro é cozido junto com outros ingredientes (MAHAJAN; GILL; ARORA, 2014; NASCIMENTO; NUNES; NUNES, 2011).

O maxixe foi introduzido no Brasil há cerca de 300 anos, em virtude do tráfico de escravos (ROBINSON et al., 1997). 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-índia gherkins nos países de língua inglesa; Gurkee West-indischena Alemanha e Con combre-des-Antilles na França (STASI; HIRUMA-LIMA, 2002).

A maior área de produção de maxixe situa-se nas regiões brasileiras sob forte influência da cultura africana, como o Norte, o Nordeste e o Centro-Oeste do país (MORETONI, 2008). O mesmo já não ocorre na região Sul e parte da região Sudeste, onde sua comercialização é intermitente e, em geral, regionalizada. Em centros consumidores, como São Paulo, onde a população nordestina é grande, encontra-se maxixe com mais facilidade do que nas cidades do interior (BATES; ROBINSON; JEFREY, 1996; ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997).

O maxixe é uma espécie de clima quente, com desenvolvimento ideal em temperaturas variando de 20 a 27°C. Nessas condições o cultivo pode ser realizado o ano inteiro (MODOLO; COSTA, 2003). Desenvolve-se espontaneamente em meio de outras culturas, ficando sua semente no solo de uma estação chuvosa para outra, permitindo, dessa forma, que germinem e surgindo novas plantas (REYES, 2016).

Quanto à composição química, essa espécie apresenta diversidade de nutrientes como cálcio, fósforo, ferro e magnésio que são minerais necessários ao bom funcionamento do organismo humano, além de vitaminas do complexo B e C. Um fator considerado atrativo desta hortaliça é seu conteúdo calórico baixo. Partes das estruturas

do maxixe, como folhas e sementes são compostas por flavonoides, taninos, saponinas, alcaloides, esteroides e compostos fenólicos que são substâncias com alto potencial antioxidante. Esta é mais uma das propriedades da hortaliça que estimula pesquisas e por consequência a possibilidade contribuir com resultados que possam subsidiar a saúde da população (SANTOS; MISSAU; KAMINSKI, 2017).

O maxixe possui 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). O consumo se dá geralmente através de cocção, podendo ser preparado refogado ou apenas cozido.

3.2 DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCARES

3.2.1 Açúcar cristal

O açúcar cristal branco caracteriza-se por ser um açúcar de alta polarização (99,3°S a 99,9°S). O processo utilizado na sua produção utiliza um sistema de clarificação mais eficiente do que o empregado para a produção do açúcar demerara (MACHADO, 2016)

O açúcar cristal, também derivado do caldo de cana, não passa por algumas fases de refino, o que resulta em pequenos cristais, de cor branca. Depois do cozimento do caldo de cana, passa por um refinamento, conservando apenas 10% dos sais minerais presentes no açúcar bruto. O caldo de cana passa por processos de purificação, evaporação, cristalização, centrifugação e, por último, pela secagem. O açúcar cristal, portanto, passa por menos processos na hora de ser preparado. É o açúcar com cristais pequenos e transparentes, difíceis de serem dissolvidos em água. Por ser econômico e render bastante, o açúcar cristal sempre aparece nas receitas de bolos e doces (OLIMPIO, 2014).

3.2.2 Açúcar demerara

O açúcar demerara se caracteriza por apresentar cristais envoltos por uma película aderente de mel, o que lhe confere uma menor polarização (96,5°S a 98,5°S).

Para o açúcar demerara, a clarificação é realizada empregando-se apenas leite de cal (MACHADO, 2016).

É caracterizado por ser um produto de cor escura que não passou pelo refino, apresentando textura firme e difícil dissolução (MACHADO, 2016). Possui sabor mais intenso do que o açúcar mascavo e é levemente mais úmido, no entanto é excelente ingrediente para preparar pães e biscoitos. O açúcar demerara é semelhante ao açúcar mascavo em termos de valor nutricional e de coloração (OLIMPIO, 2014).

3.2.3 Açúcar mascavo

O açúcar mascavo é facilmente reconhecido pela sua cor (marrom) e pelo seu sabor muito próximo ao da rapadura ou do caldo de cana. Caracteriza-se ainda por ser um açúcar no qual não ocorre o processo de clarificação do caldo e por ser ausente de adição de qualquer tipo de agente químico. Geralmente é produzido em pequenas propriedades rurais e de maneira artesanal, sendo seco ao sol e embalado manualmente. Além disso, é composto de sacarose, frutose, glicose, potássio, cálcio, magnésio, fósforo, sódio, ferro, manganês, zinco, vitaminas A, B1, B12, B5, C, D2, D6 e E (SILVA; PARAZZI, 2003).

Possui teor de umidade mais elevado do que outros açúcares (OLIMPIO, 2014). Além disso, é menos calórico do que o açúcar branco. Também possui compostos antioxidantes, que protegem as células do ataque de radicais livres (PINTO et al., 2018).

Este açúcar apresenta grande diferença em relação ao açúcar de mesa, não só pela sua cor escura, mas também pela redução do percentual de sacarose. Comparado com o açúcar branco, contém maiores níveis de minerais como potássio, magnésio, ferro e cálcio (FERNANDES et al., 2013).

É muito utilizado para a produção de pães, bolos e biscoitos integrais e granolas (MACHADO, 2012). O uso do açúcar mascavo em geleias e em doce de corte é uma forma de agregar valor, uma vez que a produção de geleia e doces em si é uma alternativa interessante para o produtor agrícola (JORGE, 2002).

3.3 DOCE DE CORTE

De acordo com o Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis nº 272/2005 da Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (ANVISA), doce em pasta ou em massa é o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ajustador de pH e outros ingredientes e aditivos permitidos até uma consistência apropriada, sendo finalmente, acondicionado de forma a assegurar sua perfeita conservação (MARTINS, 2009).

Quanto à consistência, são classificados em doce cremoso ou pastoso, quando apresenta pasta homogênea e consistência mole, que não oferece resistência e nem possibilidade de corte, devendo apresentar teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) de no mínimo 55%; doce de corte, quando apresenta pasta homogênea e consistência que possibilita o corte, com teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) de no mínimo 65% (EMBRAPA, 2003).

As matérias-primas necessárias à elaboração do doce em massa são: fruta pectina, ácido, açúcar e água. As frutas contribuem com o sabor, aroma e cor, enquanto a pectina dá consistência gelatinosa ao doce. O açúcar, além de adoçar, contribui na formação do gel e o ácido promove o nível de acidez necessária para que ocorra a geleificação, realçando, também, o aroma natural da fruta (MARTINS, 2009).

Segundo Ferraz et al. (2002), a produção de doce em massa ainda é baseada em métodos tradicionais e muitas vezes, rudimentares, sendo esta considerada um ramo de atividade promissor desde que haja investimento para melhorar a qualidade de tais produtos.

No processamento do doce em massa a concentração de sólidos solúveis é um fator determinante devendo ser superior a 70 $^{\circ}$ Brix para doce de corte, podendo afetar entre outras características, a cor, a textura e o sabor do produto final (POLICARPO et al., 2003). A alta concentração de sólidos solúveis provoca redução na umidade do doce em massa permitindo fácil corte. No entanto, o sabor mais acentuado da fruta é observado em amostras de doce com teores de sólidos solúveis em torno de 51 $^{\circ}$ Brix, porém os autores recomendam estudos mais aprofundados visando uma melhora na consistência das amostras (BARCIA et al., 2006).

A conservação de doces em massa ocorre pela tecnologia de obstáculos, em que barreiras, como tratamento térmico, adição de açúcar e conservantes garantem a estabilidade e segurança do alimento. No entanto, durante o armazenamento os produtos em geral sofrem influências de fatores intrínsecos e extrínsecos, podendo alterar suas características até atingir um período em que essas alterações impossibilitam o consumo (WICKLUND et al., 2005).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO

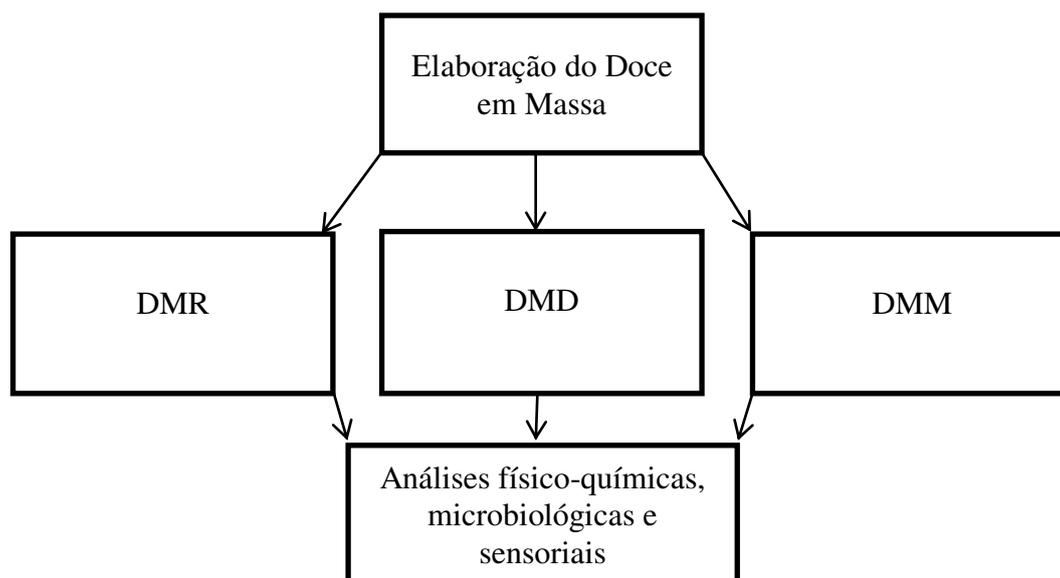
Esta pesquisa é do tipo experimental quantitativa. Os doces foram elaborados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA), as análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (LABROM) e a análise sensorial no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos (LASA), laboratórios 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), Paus dos Ferros, Rio Grande do Norte (RN).

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O desenvolvimento dos doces de corte de maxixe com coco foi realizado a partir das seguintes formulações: 1) doce de maxixe com coco adicionado de açúcar refinado (DMR); 2) doce de maxixe com coco adicionado de açúcar demerara (DMD); e 3) doce de maxixe com coco adicionado de açúcar mascavo (DMM).

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

Figura 1 – Esquema do delineamento experimental.



Fonte: Próprio Autor (2018).

4.3 MATÉRIA-PRIMA E INGREDIENTES

Para o desenvolvimento das formulações de doce de corte, os maxixes e o coco ralado foram adquiridos em feira livre localizada no município de Cuité - PB. Os demais ingredientes no comércio local da referida cidade.

4.4 DESENVOLVIMENTO DOS DOCES DE CORTE

Para a elaboração das formulações dos doces foram utilizados a matéria-prima e os ingredientes apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações de doce de corte de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.

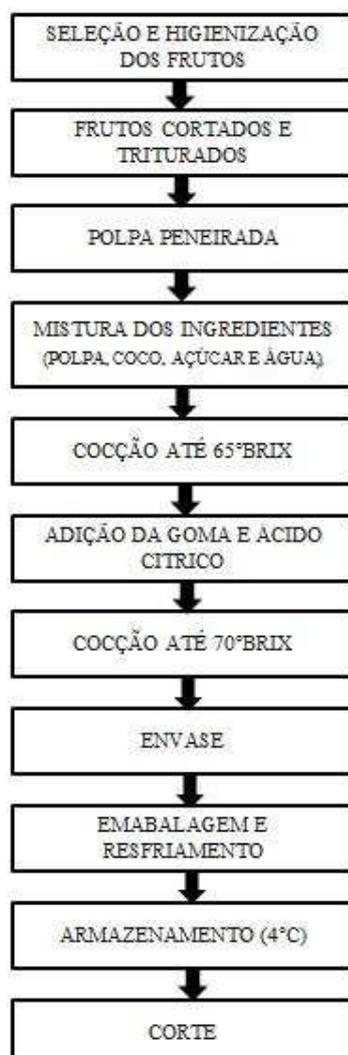
Ingredientes	DMR	DMD	DMM
Maxixe (g)	400	400	400
Coco ralado (g)	100	100	100
Açúcar refinado (g)	500	-	-
Açúcar demerara (g)	-	500	-
Açúcar mascavo (g)	-	-	500
Goma ágar-ágar (g)	7,5	7,5	7,5
Ácido cítrico (g)	1	1	1
Água (mL)	200	200	200

Fonte: Próprio Autor (2018). DMR: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar refinado; DMD: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar demerara; DMM: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar mascavo.

Inicialmente os maxixes foram selecionados manualmente, lavados em água corrente e higienizados por 15 minutos em solução de hipoclorito de sódio a 200ppm. Em seguida 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.

Posteriormente, em uma panela adicionou-se a polpa do maxixe, o coco, a água e o açúcar (referente a cada formulação – Tabela 1) procedendo à cocção em fogo baixo com agitação manual contínua até a concentração de sólidos solúveis totais de 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 o doce atingir a concentração de sólidos solúveis superior a 70° Brix, o mesmo foi retirado do fogo e envasado a quente em formas do tipo marmitex com capacidade para 500g. Após o doce esfriar em temperatura ambiente, as formas foram cobertas com suas tampas e os doces armazenados em refrigeração (4°C) até o momento do corte e das análises. O fluxograma do processamento pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma do processamento do doce em massa de maxixe com coco com diferentes açúcares.



Fonte: Próprio Autor (2018).

4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para análise do teor de umidade e cinzas foram utilizados os procedimentos descritos pela *Association of Official Agricultural Chemists* (AOAC) (AOAC, 2016). O teor de lipídeos foi determinado segundo metodologia de Folch; Less e Sloane-Stanley (1957). A análise de pH, atividade de água, sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez foram realizadas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2008) utilizando pHmetro, Aqualab, refratômetro portátil e titulação com hidróxido de sódio, respectivamente.

4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os testes microbiológicos realizados foram os preconizados pela Resolução Diretoria Colegiada (RDC) nº 12/2001, como o de contagem de bolores e leveduras, micro-organismos mesófilos aeróbios, micro-organismos psicotróficos (BRASIL, 2001).

4.7 ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial foram ofertadas aos provadores não treinados (n=60, alunos e servidores da UFCG) amostras dos doces fatiados em porções pequenas, 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 os doces e avaliar de forma monódica da esquerda para direita preenchendo a ficha de avaliação. No intervalo de uma amostra e outra quando era necessário, os mesmos podiam fazer uso de água para lavar as papilas gustativas.

Para avaliação foi utilizado o teste da 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, 1996).

Como critério de inclusão para participar da análise sensorial os provadores deveriam ser consumidores de doces de corte e gostar de maxixe. Já os critérios de exclusão deste estudo foram os indivíduos que não goste de maxixe, de doce de corte, alérgicos e intolerantes a produtos com coco 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 (Anexo A) 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*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS DOCES

Os resultados das análises de composição físico-química podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios para as características físico-químicas dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.

PARÂMETROS	DMR	DMD	DMM
Umidade (%)	12,1 ± 1,22 ^{ab}	8,9 ± 0,98 ^b	14,1 ± 0,24 ^a
Cinzas (%)	0,80 ± 0,00	0,94 ± 0,01	0,93 ± 0,08
Acidez Total (%)	0,18 ± 0,00 ^b	0,23 ± 0,00 ^a	0,20 ± 0,01 ^{ab}
Atividade de água	0,780 ± 0,00 ^a	0,782 ± 0,00 ^a	0,760 ± 0,00 ^b
pH	5,9 ± 0,00	5,9 ± 0,00	6,0 ± 0,00
°Brix	77 ± 0,00 ^b	80 ± 0,00 ^a	77 ± 0,00 ^b

Fonte: Próprio Autor (2018). DMR: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar refinado; DMD: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar demerara; DMM: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar mascavo. Médias ± desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

A análise de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos, pois está relacionada com sua qualidade, estabilidade e composição, podendo afetar a estocagem, embalagem e processamento do alimento (CECCHI, 2003).

Os teores de umidade dos doces variaram entre 14,1 e 8,9% (Tabela 2). Segundo Olimpio (2014) o açúcar mascavo apresenta teor de umidade mais elevado quando comparado aos demais açúcares, o que pode ser observado na formulação DMM que apresentou maior teor de umidade diferindo significativamente do DMD. No entanto, o teor de umidade do DMM não diferiu ($p > 0,05$) do DMR. Estudo realizado por Silva e Ramos (2009), que avaliaram doce em massa elaborado com polpa de banana e banana integral adicionados de açúcar refinado observaram teores de umidade de 9,35% para o doce com polpa de banana, resultados inferiores ao do teor de umidade do DMR encontrados neste estudo (12,1%). Talvez esse resultado inferior tenha ocorrido pelas diferentes matrizes alimentares utilizadas.

As cinzas em alimentos representam o resíduo inorgânico remanescente da queima da matéria orgânica. Vale ressaltar que as cinzas correspondem à quantidade de substâncias minerais presentes nos alimentos, devido às perdas por volatilização ou mesmo pela reação entre os componentes (CHAVES et al., 2004). Com relação aos resultados de cinzas (Tabela 2) verificou-se que os doces de maxixe (DMR, DMD e DMM) apresentaram valores médios entre 0,80-0,94% não diferindo ($p > 0,05$) entre si. Almeida (2016) observou valores de cinzas inferiores (0,41-0,42%) para doce de corte com umbu.

Os valores de acidez total apresentaram diferenças estatísticas ($p < 0,05$) entre os doces adicionados de açúcar refinado e o doce com demerara, com valores entre 0,18-0,23%. Os valores estão inferiores ao encontrado por Ventura (2004) em doce em massa de valor calórico reduzido de acerola, goiaba vermelha e yacon (0,26 a 0,68%).

A atividade de água determina o limite de água disponível para o crescimento microbiano. Os valores nos doces de maxixe variaram de 0,782 a 0,760 apresentando diferença significativa com maiores valores para os doces adicionados de açúcar refinado (0,780) e demerara (0,782) comparado com o doce adicionado de açúcar mascavo (0,760). Estes valores de atividade de água estão acima dos relatados por Franco e Landgraf (2005) os quais afirmam que os valores mínimos para o desenvolvimento de bactérias halofílicas, bolores xerofílicos e leveduras osmofílicas são de 0,75, 0,65 e 0,60 respectivamente. No entanto, diante dos resultados da análise microbiológica (Tabela 5) realizada nos doces de maxixe não foi constatado o crescimento de bolores e leveduras, comprovando que mesmo o valor de atividade de água sendo favorável ao desenvolvimento microbiano, as condições de processamento e armazenamento foram eficientes para que não houvesse uma contaminação microbiana. Resultados de atividade de água superiores foram relatados por Almeida (2016) em doce de corte de umbu (0,79).

Com relação ao pH pode-se verificar que a adição de diferentes tipos de açúcares não promoveu diferença significativa entre os doces (DMR, DMD e DMM), apresentando valores entre 5,9-6,0 (Tabela 2). Resultados inferiores foram constatados por Almeida (2016) em doce de corte de umbu (2,0). Segundo Rosa et al. (2011), a geleificação ocorre mais facilmente em valores de pH de 3,0-3,5, valores inferiores aos encontrados neste estudo. Provavelmente a formação do gel nos doces de maxixe ocorreu devido a adição da goma ágar-ágar. Outro fator importante com relação ao pH ácido ($< 4,5$) é o baixo desenvolvimento de micro-organismos. No entanto, apesar de

todas as formulações de doce de maxixe apresentarem pH superior a 4,5 não constatou-se o crescimento de micro-organismos deteriorantes, conforme resultados apresentados na Tabela 5, o que reafirma o uso de Boas Práticas de Fabricação no processamento e armazenamento dos doces.

O teor de sólidos solúveis totais garante a conservação de produtos de frutas em temperatura ambiente (MIQUELIM, 2006). O °Brix dos doces de maxixe variaram na faixa de 77-80 (Tabela 2). Verificou-se que os valores de °Brix são menores nos doces adicionados de açúcar refinado (77) e mascavo (77), diferindo ($p < 0,05$) do doce de maxixe com adição de açúcar demerara (80). A legislação brasileira nº 272/2005 estabelece a quantificação do teor de sólidos solúveis como único parâmetro de qualidade exigindo para doces de corte, o produto final não deve ser inferior a 55% para os cremosos e 65% para os doces em massa (BRASIL, 2005). Portanto, os doces de maxixe adicionados de diferentes tipos de açúcares (DMR, DMM, DMD) estão dentro do preconizado pela Legislação Brasileira.

5.2 ANÁLISE SENSORIAL

Os doces de maxixe foram avaliados por 60 provadores, sendo 83,4% do sexo feminino e 16,6% do sexo masculino, com faixa etária entre 18 e 35 anos. A Tabela 3 apresenta os resultados referente a análise sensorial dos doces de maxixe adicionados de diferentes tipos de açúcares.

Tabela 3 – Média das notas atribuídas pelos provadores aos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.

PARÂMETROS	DMR	DMD	DMM
Aparência	7,4 ± 1,49	6,7 ± 2,17	7,1 ± 1,67
Cor	7,3 ± 1,42	6,8 ± 1,99	6,9 ± 1,86
Textura	7,4 ± 1,44	7,3 ± 1,68	7,2 ± 1,82
Aroma	7,2 ± 1,44	7,3 ± 1,26	7,1 ± 1,46
Sabor	6,5 ± 2,02	7,2 ± 2,02	6,6 ± 2,25
Avaliação global	7,1 ± 1,54	7,2 ± 1,74	7,0 ± 1,60
Intenção de Compra	3,7 ± 1,11	3,8 ± 1,3	3,8 ± 1,21

Fonte: Próprio Autor (2018). DMR: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar refinado; DMD: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar demerara; DMM: doce de maxixe com coco adicionado

de açúcar mascavo. Médias \pm desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Verificou-se que não houve diferença ($p > 0,05$) entre os doces de maxixe (DMR, DMD e DMM) para os atributos de aparência, cor, textura, aroma, sabor e avaliação global demonstrando que os diferentes tipos de açúcares não influenciaram nas características sensoriais dos doces. Além disso, pode-se destacar que as notas atribuídas aos doces situaram-se entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente) na escada hedônica. Resultados semelhantes foram relatados por Costa et al. (2016), que ao realizarem análise sensorial de doce em pasta elaborado com soro de leite e pedúnculo de caju obtiveram notas entre 6,14 e 7,34 para os atributos cor, aroma, sabor, textura e avaliação global. Resultados semelhantes também foram encontrados por Melo (2012) ao desenvolver e analisar sensorialmente uma bananada com propriedades funcionais a qual apresentou médias acima de 7,0 para os atributos avaliados.

Uma das grandes preocupações de diversos autores ao desenvolver um novo produto é verificar a intenção de compra pelo consumidor (SANTANA et al., 2006). Com relação à intenção de compra (Tabela 3) constatou-se que as notas variaram de 3,7 a 3,8 (termo hedônico talvez compraria) não diferindo ($p > 0,05$) entre as formulações de doce de maxixe. Resultados superiores foram relatados por Campos, Melo e Fontes (2015) que ao analisar sensorialmente doce em massa de maracujá e goiaba enriquecido com farinha de maracujá relataram notas de 4 a 5 para intenção de compra, referindo-se aos termos de “provavelmente compraria” e “com certeza compraria”.

Os resultados do IA dos doces de maxixe estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Índice de Aceitabilidade dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.

ATRIBUTOS	DMR	DMD	DMM
Aparência (%)	82	75	79
Cor (%)	81	76	77
Textura (%)	82	81	80
Aroma (%)	80	81	78
Sabor (%)	72	80	74
Avaliação global (%)	79	81	78

Fonte: Próprio Autor (2018). DMR: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar refinado; DMD: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar demerara; DMM: doce de maxixe com coco adicionado

de açúcar mascavo. Médias \pm desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Pode-se observar (Tabela 4) que todos os atributos tiveram resultados satisfatórios e os doces de maxixe não apresentaram diferença estatística entre si para o índice de aceitabilidade em todos os atributos avaliados, sendo bem aceito pelos avaliadores com média entre 74-85%. Segundo Dutcosky (1996) a repercussão é favorável quando o índice de aceitabilidade for $\geq 70\%$, sendo assim pode-se afirmar que os diferentes tipos de açúcares (refinado, mascavo e demerara) adicionados as formulações de doce de maxixe com coco não interferiu na aceitabilidade dos atributos avaliados. No estudo realizado por Costa et al. (2016) o índice de aceitabilidade dos atributos avaliados foi superior a 70% somente nas formulações de doce em pasta contendo 0 e 10% de pedúnculo de caju, apresentando variações estatísticas nas demais formulações (20 e 30%).

5.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Na Tabela 5 são apresentados os resultados das análises microbiológicas dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.

Tabela 5 – Resultados das análises microbiológicas dos doces de maxixe com coco adicionados de diferentes tipos de açúcares.

	DMR	DMD	DMM	Valores Máximos	
				RDC 12/2001	SILVA (2002)
Bolores e Leveduras (UFC/g)	$< 10^1$	$< 10^1$	$< 10^1$	10^4	-
Mesófilos (UFC/g)	$< 10^1$	$< 10^1$	$< 10^1$	-	$< 10^6$
Psicotróficos (UFC/g)	$< 10^1$	$< 10^1$	$< 10^1$	-	$< 10^6$

Fonte: Próprio Autor (2018). DMR: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar refinado; DMD: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar demerara; DMM: doce de maxixe com coco adicionado de açúcar mascavo. Médias \pm desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os resultados encontrados para a contagem de bolores e leveduras (Tabela 5) para todas as formulações de doce de maxixe apresentaram-se de acordo com a RDC nº 12 de 12 de janeiro de 2001, estando dentro dos padrões máximos estabelecidos (BRASIL, 2001). Alguns dos parâmetros analisados não apresentam padrão na

Legislação, como a contagem padrão em placas de micro-organismos mesófilos e psicotróficos, no entanto, estes orientam quanto à qualidade higiênica e sanitária do produto.

Para alimentos que não possuem padrões sanitários estabelecidos para contagem microbiana total, como bactérias mesófilas e psicotróficas, Silva (2002), relata que quando destinados ao consumo humano e apresentarem população microbiana na ordem de 10^6 UFC/g, devem ser considerados suspeitos, pois há probabilidade de micro-organismos deteriorantes e ou patogênicos estarem presentes, podendo estes causar a perda das características sensoriais, perdas do valor nutricional e da atratividade destes alimentos e principalmente podem causar danos à saúde do consumidor. Sendo assim, pode-se observar (Tabela 5) que os doces de maxixe apresentam-se aptos ao consumo. Um fator importante para a ausência de micro-organismos nos doces de maxixe pode estar atribuído ao processamento térmico, que segundo Leite Junior et al. (2013), promove a morte de micro-organismos deteriorantes e patogênicos.

Os resultados do presente estudo (Tabela 5) sugerem que o processamento dos doces ocorreu de acordo com as Boas Práticas de Fabricação em todas as etapas, desde a higienização adequada da matéria-prima e dos equipamentos utilizados até o armazenamento dos produtos elaborados. Resultados seguros sob o aspecto microbiológico, também foram encontrados por Costa et al. (2016), na produção de doce utilizando massa do pedúnculo do caju e soro de leite.

6 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento desta pesquisa, pode-se concluir que os doces de maxixe apresentaram características físico-químicas satisfatórias quando comparados com a literatura. Todas as formulações apresentaram boa aceitação sensorial com relação aos atributos avaliados e da mesma forma para a intenção de compra, sendo uma possível alternativa de compra caso fossem comercializadas. Com relação a avaliação microbiológica, as formulações apresentaram-se dentro do preconizado pela Legislação Brasileira indicando que o processamento dos mesmos foi adequado. Também pode-se observar que os diferentes tipos de açúcares adicionados não interferiram de maneira negativa em nenhum resultado das análises avaliadas, no entanto sugere-se o consumo do doce com açúcar mascavo e/ou demerara pelo fato destes ingredientes apresentarem melhor qualidade nutricional comparado ao refinado.

Diante disto, pode-se inferir que o doce de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares é uma boa alternativa para a conservação do fruto maxixe o qual apresenta uma grande perda pós-colheita pela sua alta perecibilidade.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO - ABIA. **Compêndio de legislação dos alimentos: consolidação das normas e padrões para alimentos**. São Paulo: ABIA, 2001. 5 p.
- ALMEIDA, R. D. **Tecnologia para produção industrial de umbuzada de corte**. 2016. 116 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) –Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2016.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists**. 20.ed. Gaithersburg: Maryland, 2016.
- BATES, D. M.; ROBINSON, R. W.; JEFREY, C. **Biology and utilization of the Cucurbitaceae**. Ithaca: Cornell University, 1999. 485 p.
- BARCIA, M.; MEDINA, A.; SCHMIELE, M.; ZAMBIAZI, R. Doce em massa tradicional e light de jambotão. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, 14. 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2006. v.1, p. 1-4.
- BRASIL, I.M.; GUIMARÃES, A.C.L.; Química e bioquímica do processamento. Brasília: ABEAS, 1998.
- _____, Ministério da saúde. Agência de Vigilância Sanitária - ANVISA, Resolução Normativa n.º 9, de 1978. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 dez. 1978.
- _____. 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.
- _____. 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.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise**. 2.ed. Campinas: São Paulo, 2003. p.99-102.

CHAVES M. C. B.; GOUVEIA, J. P. G.; ALMEIDA, F. A. C.; LEITE, J. C. A.; SILVA, F. L. H. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 4, n. 2, 2004.

COSTA, J. A.; RODRIGUES, A. M. D.; SANTOS J. T. O.; ALENCAR, A. C.; PIRES, R. M. C.; NÓBREGA, M. M. G. P.; MRATORI, M. C. S. Avaliação microbiológica e sensorial de doce em pasta elaborado com soro de leite e pedúnculo do caju. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 10 n. 1, p. 9-15, 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: DA Champagnat, 1996. 123 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Iniciando um pequeno grande negócio: Frutas em calda, geléias e doces**. Brasília: EMBRAPA, 2003. 162 p.

FERRAZ, M. A.; SILVA, C. A. B.; VILELA, P. S. **Programa de desenvolvimento da fruticultura no estado de Minas Gerais**: caracterização da agroindústria de frutas no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: FAPEMIG, 2002. 17 p.

FERNANDES, L. G. V.; BRAGA, C. M. P.; KAJISHIMA, S.; SPOTO, M. H. F.; BORGES, M. T. M. R.; BERNADI, M. R. V. Caracterização físico-química e sensorial de geleias de goiaba preparadas com açúcar mascavo. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n. 2, p. 167-172, 2013.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 422 p.

FOLCH, J.; LESS, M.; SLOANE-STANLEY, S. G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

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

JACKIX, M. H. **Doces, geléias e frutas em calda**. Campinas: UNICAMP, 1988. 172 p.

JORGE, J. T. Processamento de frutas e hortaliças. *In*: Cortez, LAB.; HONÓRIO, S. L.; MORETTI, C. L. **Resfriamento de frutas e hortaliças**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 428 p.

LANA, M. M. et al. Maxixe. Disponível em http://www.cnph.embrapa.br/paginas/dicas_ao_consumo/maxixe.htm. Acesso em 13/11/2018.

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

LEITE-JUNIOR, B. R. C.; OLIVEIRA, P. M.; CASTRO, R. L. E.; MARTINS, E. M. F.; LAMAS, J. M. N. Características físicas, químicas e sensoriais de doce de manga cremoso acrescido de farinha de okara. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 20, n. 1, p.111-121, 2013.

MACHADO, R. L. P.; MATTA, V. M. **Preparo de compotas em massa em bancos de alimentos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 20 p.

MACHADO, S. S. **Tecnologia da Fabricação do Açúcar**. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2016. 56 p.

MAHAJAN, A.; GILL, N. S.; ARORA, R. Cucumis anguria: a medicinally important plant of cucurbitaceae family. **International Journal of Recent Advances in Pharmaceutical Research**, v. 4, n.3, p. 21-27, 2014.

MARTINS, G. A. S. **Determinação da vida-de-prateleira por testes acelerados de doce em massa de banana cv. Prata**. 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

MARTINS, M. L. A.; BORGES, S. V.; DELIZA, R.; CASTRO, F. T. de; CAVALCANTE, N. B. Característica de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.9, p.1329-1333, 2007.

MARTINS, R. **Dossiê Técnico: Doce em pasta e em calda**. Rede de tecnologia do Rio de Janeiro-REDETEC. 2007. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjM0>>. Acesso em: 21 out. 2018.

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

MELO A. C. P. A. **Desenvolvimento, avaliação físico-química e sensorial de bananada com propriedades funcionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. 96 p.

MIQUELIM, J. N. **Avaliação reológica e físico-químicas de bombons recheados com preparado de morango, laranja e maracujá em base açúcar fondant, gordura hidrogenada e chocolate branco**. 2006. 91 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MODOLO, 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.

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*) **Revista ACTA Tecnológica**, v. 6, n. 1, p. 123-136, 2011.

OLIMPIO, J. A.. **O açúcar do Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.sinterpe.org.br>. Acesso em: 12 jul. 2018.

PINTO, C.; ASSUNÇÃO, F.; SILVA, L.; VERGEIRO, V.; AMABILE-DUARTE, J. M. **Elaboração de beijinho de abobora cabotiã com coco ralado**. MOSTRA DE TRABALHOS DO CURSO DE NUTRIÇÃO DO UNIVAG, 2. 2018. Várzea Grande. **Anais...** Várzea Grande: [s. n.],2018. p. 192-193.

POLICARPO V. M.; ENDO, E.; FARIA, R. Q.; ANJOS, V.; BORGES, S. V.; GREGORIO, S. R.; CAVALCANTE, N. B. Efecto de aditivos sobre el color, textura y aceptación del Dulce de UMBU (*Spondias Tuberosa*, Arr. Cam.) verde. **Revista de tecnologia e higiene de los alimentos**, n. 346, p. 111-115, 2003.

REYES, I. D. P. **Caracterização fenotípica, capacidade combinatória e ação gênica em genótipos de maxixe**. 2016. 77 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2016.

ROBINSON, R. W.; DECKER-WALTERS, D. S. **Cururbits**. New York: CAB Internacional, 1997. 255p.

SANTANA, L. R. R.; SANTOS, L. C. S.; NATALICIO, M. A.; MONDRAGON-BERNALS, O. L.; ELIAS, E. M.; SILVA, C. B.; ZEPKA, L. Q.; MARTINS, I. S. L.; VERNAZA, M. G.. CASTILLO-PIZARRO, C.; BOLINI, H. M. A.. Perfil Sensorial de Iogurte Light, sabor pêssego. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n.1, p. 23-36, 2006.

SANTOS, D. R.; MISSAU, F. C.; KAMINSKI, T. A. Avaliação do potencial antioxidante do maxixe (*Cucumis anguria* L.) *in vitro*. SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 8., 2017, Bagé. **Anais...** Bagé:UNIPAMPA, 2017.

SILVA, A. R.; PARAZZI, C. Monitoramento microbiológico do açúcar mascavo. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11. 2003. São Carlos. **Anais...** São Carlos, [s. n.], 2003.

SILVA, M. B. L.; RAMOS, A. M. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral. **Ceres**, v. 56, n. 5, p. 551-554, 2015.

SILVA, F. C.; RIBEIRO, W. S.; FRANCA, C. F. M.; ARAUJO, F. F. Action of Potassium Permanganate on the Shelf-Life of *Cucumis anguria* Fruit. **Acta Horticulturae**, v. 1071, p. 105-111, 2015.

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.

STASI, L. C. D.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas Medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica.** 2.ed. São Paulo: UNESP, 2002. 604 p.

VENTURA, F. C. **Desenvolvimento de doce de fruta em massa funcional de valor calórico reduzido, pela combinação de goiaba vermelha e yacon desidratados osmoticamente e acerola.** 2004. 194 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

WICKLUND, T.; ROSENFELD, H. J.; MARTISEN, B. K.; SUNDFOR, M. W.; LEA, P.; BRUNN, T.; BLOMHOFF, R HAFFNER, K. Antioxidant capacity and colour of strawberry jam as influenced by cultivar and storage conditions. **LWT – Food Science and Technology**, v. 38, n. 4, p. 380-391, 2005.

YOKOYAMA, S; SILVA JÚNIOR, A. A. Maxixe: uma hortaliça pouco conhecida. **Agropecuária catarinense**, v. 1, n. 3, p. 12-13, 1988.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “**DESENVOLVIMENTO DE DOCE EM MASSA DE MAXIXE COM COCO ADICIONADO DE DIFEENTES TIPOS DE AÇÚCARES**” 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 açúcares.

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 obteve aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490 Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br, com protocolo nº _____.

Contato com a pesquisadora:

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. E-mail: vanessa.bordinviera@gmail.com Fone: (96) 99157-3777. Isabela Félix Rodrigues de Abrantes – Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité. E-mail: isabela_nutriabrantes@hotmail.com.com Fone: (83) 99624-6514

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo intitulado “DESENVOLVIMENTO DE DOCE EM MASSA DE MAXIXE COM COCO ADICIONADO DE DIFEENTES TIPOS DE AÇÚCARES”. 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 Isabela Félix Rodrigues de Abrantes

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 doce de corte de maxixe com coco com diferentes tipos de açúcares. 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			
Consistência			
Avaliação Global			

Agora indique sua atitude de compra ao encontrar estes doces de corte 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: _____

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

UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE

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

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE DOCE EM MASSA DE MAXIXE COM COCO ADICIONADO DE DIFERENTES TIPOS DE AÇÚCARES

Pesquisador: VANESSA BORDIN VIERA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 89134718.5.0000.5575

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.655.121

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não