



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
BACHARELADO EM GASTRONOMIA**

DANIEL MEDEIROS

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE *SORBET* DE COCO VERDE
(Cocos nucifera L.)**

**JOÃO PESSOA
2019**

DANIEL MEDEIROS

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE *SORBET* DE COCO VERDE
(Cocos nucifera L.)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Gastronomia do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Orientador(a): Profa. Dra. Ingrid Conceição Dantas Guerra

Co-orientadora: Dra. Alline Lima de

JOÃO PESSOA

2019

M488d Medeiros, Daniel.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE SORBET DE COCO
VERDE (Cocos nucifera L.) / Daniel Medeiros. - João
Pessoa, 2019.
34f.

Orientação: Profa Dra Ingrid Conceição Dantas
Guerra.

Coorientação: Dra Alline Lima de Souza Pontes.
Monografia (Graduação) - UFPB/CTDR.

1. Resíduos sólidos. 2. Desperdício de alimentos.
3.

Sorbet. I. Guerra, Profa Dra Ingrid Conceição
Dantas.

II. Pontes, Dra Alline Lima de Souza. III. Título.

UFPB/BC

DANIEL MEDEIROS

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE *SORBET* DE COCO VERDE
(Cocos nucifera L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Gastronomia do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Aprovado em 07 de Maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. DRA. INGRID CONCEIÇÃO DANTAS GUERRA
Departamento de Gastronomia/Universidade Federal da Paraíba

DRA. ALLINE LIMA DE SOUZA PONTES
Departamento de Gastronomia/Universidade Federal da Paraíba



Prof. DRA. PATRÍCIA PINHEIRO FERNANDES VIEIRA
Departamento de Gastronomia/Universidade Federal da Paraíba

JOÃO PESSOA

2019

AGRADECIMENTOS

É com muita alegria e entusiasmo que agradeço a conquista desta meta, primeiramente ao Criador de todas as possibilidades e realizador de todos os sonhos, Deus. Agradecer profundamente a minha esposa, Daniele Rocha, por ser cobaia nas minhas preparações gastronômicas mirabolantes. Queria estender esta gratidão a todos as docentes que sempre me apoiaram e fizeram parte desta conquista, as professoras Estefânia, Patrícia, a técnica Aline, muito obrigado! Agora, em excepcionalmente especial, a você, Ingrid. Orientadora, professora, amiga... Sem sua competência e amor a profissão, nada disso era realizável, muitíssimo obrigado!

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi dar um destino sustentável ao albúmen sólido (polpa) de coco verde, por meio do desenvolvimento de gelados comestíveis tipo *sorbet*. Duas formulações de *sorbet* com 30%(S1) e 35%(S2) de polpa verde adicionada, foram desenvolvidas. Os *sorbets* foram avaliados quanto aos parâmetros microbiológicos (Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp.) físico-químicos (pH, viscosidade,, sólidos solúveis, cinzas e gordura) e sensoriais (aceitação e intenção de compra). Os resultados das análises microbiológicas revelaram que os *sorbets* de coco verde estão aptos para consumo humano pois as contagens estão dentro dos padrões da legislação brasileira. Na avaliação dos parâmetros físico-químicos só não foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) para o pH. A formulação S2 (35% de polpa de coco verde) apresentou maior viscosidade (2200 mPa.s), além de maior conteúdo de sólidos solúveis, cinzas e de gordura. Na avaliação sensorial, diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) foram observadas entre as formulações para os atributos aparência, cor e textura. Aparência e cor são quesitos que fazem parte das características visuais do produto. Para o parâmetro aparência a formulação S2 obteve maior score (8,07) e a S1 maior escore na cor (8,21). A textura da formulação S2 recebeu melhor avaliação dos painelistas (9,01). Para todos os parâmetros/formulações os scores atribuídos indicaram a boa aceitação dos produtos tendo em vista que os scores atribuídos ficaram, em sua maioria entre gostei “gostei muito” e “gostei muitíssimo”. Os resultados do presente estudo mostraram que as duas formulações desenvolvidas se apresentaram seguras quanto aos padrões microbiológicos. O sorbet com 35% de polpa de coco adicionada apresentou melhores características físico-químicas possuindo maior quantidade de sólidos solúveis, lipídeos, conteúdo mineral e principalmente maior viscosidade. Nos testes sensoriais, as duas formulações de sorbet de coco verde foram bem aceitas sendo que a formulação adicionada de 35% de coco foi a que obteve maior Índice de aceitação. Assim, o desenvolvimento de produtos utilizando polpa de coco verde é uma alternativa para combater o desperdício dessa matéria-prima de boa qualidade nutricional, além de agregar valor econômico à cadeia do coco no Brasil.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, desperdício de alimentos, sorbet.

ABSTRACT

The objective of this study was to give a sustainable destination to the solid albumen (pulp) of green coconut, through the development of sorbet type edible ice creams. Two sorbet formulations with 30% (S1) and 35% (S2) of green added pulp were developed. The sorbets were evaluated for the parameters microbiological (thermotolerant Coliforms, *Staphylococcus* coagulase positive, *Salmonella* spp.), physical-chemical (pH, viscosity, solubility, ash and fat) and sensorial (acceptability and purchase intention). The results of the microbiological analyzes revealed that the green coconut sorbets are suitable for human consumption because the counts are within the Brazilian legislation. In the physical-chemical parameters evaluation, were observed significant statistical differences ($p > 0.05$) only for pH. The formulation S2 (35% of green coconut pulp) had a higher viscosity (2200 mPa.s), as well as a higher content of soluble solids, ash and fat. In sensory evaluation, significant statistical differences ($p < 0.05$) were observed among the formulations for the appearance, color and texture attributes. Appearance and color are questions that are part of the visual characteristics of the product. For the parameter appearance the formulation S2 obtained a higher score (8.07) and the S1 higher color score (8.21). The texture of the S2 formulation received better evaluation from the panelists (9.01). For all the parameters / formulations the assigned scores indicated the good acceptance of the products considering that the scores attributed were mostly between liked "liked very much" and "liked very much". The results of the present study showed that the two formulations developed were safe for microbiological standards. Sorbet with 35% of coconut pulp added had better physico-chemical characteristics, with a higher amount of soluble solids, lipids, mineral content and mainly higher viscosity. In the sensory tests, the two green coconut sorbet formulations were well accepted and the 35% coconut formulation was the one with the highest acceptance rate. Thus, the development of products using green coconut pulp is an alternative to combat the waste of this raw material of good nutritional quality, besides adding economic value to the coconut chain in Brazil.

Keywords: Solid wastes, food waste, *sorbets*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Cacho de coco verde.....	12
Figura 2.	Descarte do coco verde com riqueza da polpa (albúmen sólido) no endosperma.....	15
Figura 3.	Estágios de maturação do coco verde.....	20
Figura 4.	Intenção de compra dos <i>sorbets</i> elaborados com polpa de coco verde.....	27

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1.	Produção (em hectares) e quantidade plantada de coco (em mil frutos) de 1990 a 2010.....	13
Quadro 2.	Vantagens e limitações dos constituintes do <i>sorbet</i>	17
Tabela 1.	Formulação dos <i>sorbets</i> de coco verde.....	20
Tabela 2.	Valores médios das contagens microbiológicas e da pesquisa de <i>Salmonella</i> nos <i>sorbets</i> de coco verde.....	24
Tabela 3.	Valores médios dos parâmetros de qualidade físico-química de <i>sorbets</i> elaborados com polpa de coco verde.....	25
Tabela 4.	Valores médios dos parâmetros de qualidade sensorial de <i>sorbets</i> elaborados com polpa de coco verde.....	26
Tabela 5.	Índices de aceitação para os parâmetros sensoriais de <i>sorbets</i> elaborados com polpa de coco verde.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 COCO: ASPECTOS HISTÓRICOS E DE PRODUÇÃO.....	12
2.2 POLPA DE COCO.....	14
2.3 GELADOS COMESTÍVEIS.....	15
3 OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 MATERIAL.....	19
4.2 MÉTODOS.....	19
4.2.1 Obtenção da polpa.....	19
4.2.2 Desenvolvimento do sorbet de coco verde.....	20
4.2.3 Caracterização microbiológica.....	21
4.2.4 Análises físico-químicas do sorbet.....	21
4.2.5 Avaliação sensorial.....	22
4.2.6 Análise Estatística.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6 CONCLUSÕES.....	28
REFERÊNCIAS.....	29
APÊNDICES.....	32

1. INTRODUÇÃO

Cultura típica de clima tropical, o coqueiro vem sendo cultivado em cerca de 90 países.

No Brasil, o cultivo do coco se desenvolve principalmente ao longo do litoral, sendo encontrado em áreas desde o Estado do Pará até o Espírito Santo. As estatísticas atuais demonstram que o Brasil possui mais de 266 mil hectares implantados com a cultura, praticamente em quase todas as Unidades da Federação (SOARES, 2014). Os produtos provenientes do coco verde ou maduro são amplamente utilizados e comercializados, sendo os principais a polpa e o óleo, além de ácido láurico, leite de coco, fibra, farinha e água de coco. Aplicações desses produtos incluem alimentos, ração animal, sínteses industriais, sabões, detergentes e cosméticos (ALMEIDA et al., 2006).

O fruto é uma drupa fibrosa. O epicarpo é uma película fina e lisa que envolve externamente o fruto, com coloração variável de verde a marrom. O mesocarpo, caracterizado por uma camada bastante grossa e fibrosa, torna-se matéria-prima com aproveitamento industrial variado, e o endocarpo, lenhoso, duríssimo, de coloração escura é utilizado com fins industrial e artesanal. Entre o endocarpo e o endosperma, existe uma fina camada de coloração marrom (tegumento), aderida fortemente ao albúmen sólido que constitui a polpa (BENASSI et al., 2007). A polpa do coco verde é comestível, porém o consumo do fruto in natura limita-se a água. Apresentando características diferentes da polpa do coco maduro, que tem utilização tanto para uso culinário quanto para produtos industrializados, a polpa do coco verde, juntamente com a casca, é considerada resíduo para descarte (SANTANA, 2012).

O consumo de albúmen líquido (ou água de coco) do coco imaturo é tão importante para este país, que resultou na implantação de culturas destinadas principalmente a esta aplicação, o que não acontece em outros países produtores. A crescente demanda por recursos naturais e alimentos saudáveis é um fator que elevou o consumo dessa bebida, que chega a cerca de 350

milhões de litros por ano em forma fresca e industrializada. Além de altamente apreciado por seu sabor e frescor, é considerado um excelente isotônico natural, por isso também é consumido por suas qualidades nutricionais. Apesar do consumo de água de coco verde é muito benéfico, o aumento da demanda por este produto gera uma quantidade muito grande de resíduos em praias onde o consumo desta bebida é comum. A casca de coco corresponde a cerca de 85% (IGUTI et al 2011).

Segundo Andrade et al. (2004), nas cidades litorâneas e turísticas do Brasil, podem ser encontradas grandes quantidades de coco verde descartados diariamente por comerciantes informais e por empresas que comercializam a parte comestível ou a água desse fruto. Isso tem provocado um significativo aumento nos serviços municipais de coleta, transporte e deposição de lixo em função, principalmente, do grande volume que representa. Devem-se considerar, também, a necessidade de grandes espaços nos vazadouros, o longo tempo de decomposição desse material (8 a 12 anos), os efeitos deletérios à paisagem urbana e os possíveis impactos negativos ao ambiente. Resíduos do fruto de coco verde in natura, vem representando um problema sério e grave para as cidades litorâneas devido à poluição visual que representam (FORNARI JUNIOR, 2010).

O albúmen sólido (polpa de coco verde), que possui boas qualidades nutricionais, é rico em água, açúcares, proteínas e gorduras em sua composição (TEIXEIRA et al., 2019). Mesmo tendo boa qualidade nutricional, existem poucas ações para combater o desperdício dessa matéria-prima alimentar, dando a cadeia do coco um destino sustentável.

Existem poucos estudos na literatura que desenvolveram produtos utilizando polpa de coco verde. Iogurte (ERTANTO et al., 2009); Sorvetes (SANTANA et al., 2011) e *Smothie* (TEIXEIRA et al., 2019; IGUTI et al., 2019) produzidos com polpa de coco verde geraram produtos microbiologicamente seguros, com boas características físico-químicas e aceitação sensorial. No entanto, mais pesquisas são necessárias sobre a composição e propriedades da polpa de coco verde na produção de alimentos.

Sorbets são sobremesas congeladas essencialmente feitas de água e açúcar, com um teor de frutos de pelo menos 25%. Nenhuma gordura deve ser adicionada ou qualquer agente químico que aumente ou acelera o processo de produção (GOFF; HARTEL, 2013). Santana et al. (2011), descreve que a polpa de coco verde é uma ótima opção para elaboração de gelados comestíveis pois seu conteúdo de proteínas e gorduras permite uma ótima capacidade de emulsão.

Com base no exposto, o objetivo deste estudo foi produzir *sorbets* elaborados com polpa de coco verde e realizar a caracterização microbiológica, físico-químicas e sensorial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COCO: ASPECTOS HISTÓRICOS E DE PRODUÇÃO

Palmeira encontrada em mais de 90 países, na sua maioria de clima tropical, o coqueiro possui denominações diferenciadas em cada uma dessas regiões. No Brasil, o fruto é popularmente chamado de coco (PERERA et al. 2000; SIQUEIRA, ARAGÃO e TUPINAMBÁ, 2002; CHAN, 2006).

O coqueiro é uma espécie originária do Sudoeste Asiático, entre os oceanos Índico e Pacífico. Devido as grandes navegações houve a disseminação da planta nos locais onde o clima mostrava-se favorável (EMBRAPA, 2003; SIQUEIRA, ARAGÃO, TUPINAMBÁ, 2002). Existem evidências históricas de que não existiam coqueiros no Brasil na época do descobrimento. Possuindo clima favorável para expansão e desenvolvimento, em 1553 o coqueiro gigante foi introduzido pelos portugueses no estado da Bahia, procedente da ilhas de Cabo Verde. A variedade anã destinada a produção do albúmen líquido (água de coco) foi inserida no Brasil em 1924. (EMBRAPA, 2003; SIQUEIRA, ARAGÃO e TUPINAMBÁ, 2002).

De acordo com Siqueira, Aragão e Tupinambá (2002), a importância de um coqueiro é incalculável, e classificada como uma planta da vida, tamanha a sua importância e o seu total aproveitamento (Figura 1). A cultura do coqueiro representa importante fonte de renda nos países de clima tropical onde é cultivado. Segundo dados da FAO (2012) a produção mundial de cocos em 2010 foi de 62.451.506 toneladas, sendo cerca 85% desta produção provenientes da Ásia, 7,5% das Américas, 3,2 % da África e 4,3% da Oceania. Grande parte da produção mundial destina-se à obtenção de copra.

Figura 1. Cacho de coco verde.



Fonte: Grupo Haisa.

Essa planta pode ser amplamente utilizada, pois todas as suas partes, desde a raiz, caule, folhas até seus frutos são aproveitados de alguma forma em produções para fins artesanais, alimentícios, nutricionais, agroindustriais, biotecnológicos, sabões, detergentes, cosméticos, entre outros. Essa ampla utilização faz com que o coqueiro ocupe uma posição de destaque na geração de renda de vários países e na nutrição de diversas comunidades (CUENCA, 1998).

A introdução do coqueiro no Brasil e sua adaptação aos solos arenosos da costa brasileira permitiram o surgimento de uma classe produtora, ocupando um ecossistema com poucas possibilidades de outras explorações comerciais, cuja cadeia produtiva é muito diversificada e de grande significado social. A cultura do coqueiro está disseminada numa área de 247 mil hectares com uma produção aproximada de 1,1 bilhões de frutos (SIQUEIRA, ARAGÃO e TUPINAMBÁ 2002).

O coco é o fruto da palmeira *Cocos nucifera* L., a qual se desenvolve em quase todas as regiões tropicais do globo. No Brasil, o plantio é feito majoritariamente na região nordeste, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1. Produção (em hectares) e quantidade plantada de coco (em mil frutos) de 1990 a 2010.

		1990	2000	2010
Norte	Área plantada (hectares)	13.352	18.120	28.493
	Quantidade produzida (mil frutos)	104.053	162.175	255.048
Nordeste	Área plantada (hectares)	199.746	224.293	232.426
	Quantidade produzida (mil frutos)	619.698	932.960	1.297.528
Sudeste	Área plantada (hectares)	2.551	14.144	20.411
	Quantidade produzida (mil frutos)	10.646	186.239	300.517
Sul	Área plantada (hectares)	0	0	202
	Quantidade produzida (mil frutos)	0	0	2282

Centro-oeste	Área plantada (hectares)	3	1.887	3535
	Quantidade produzida (mil frutos)	21	20.037	40.260
Brasil	Área plantada (hectares)	215.652	266.577	276.934
	Quantidade produzida (mil frutos)	734.418	1.301.411	1.895.635

Fonte: IBGE 2014.

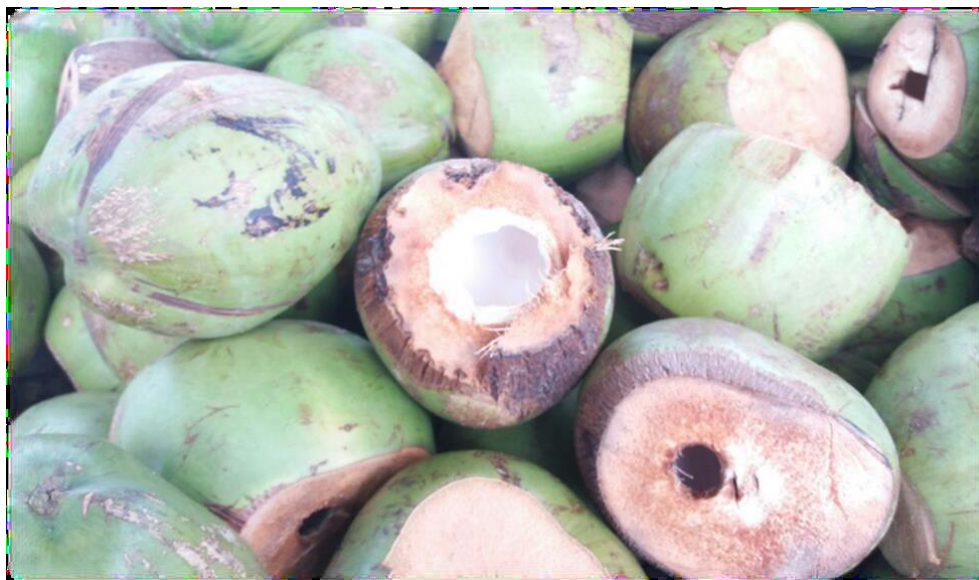
No Brasil são cultivados coqueiros das variedades gigante, anão e híbrido. Os frutos do coqueiro gigante produzem copra (albúmen sólido desidratado a 6% de umidade) de boa qualidade, destinada principalmente a agroindústria do coco ralado e derivados. O coqueiro anão, devido à qualidade da água, destina-se principalmente ao mercado de água de coco. Atualmente são cultivados coqueiro anão verde, amarelo, vermelho da Malásia e vermelho de Camarões, sendo maior a demanda da cultivar verde. Os coqueiros híbridos produzem frutos que atendem especificações, tanto da agroindústria de coco seco, quanto a indústria de água de coco, com vantagens em relação à variedade gigante de precocidade e maior produção de copra e maior quantidade de água com qualidade similar em relação à variedade anã. Porém é ainda pouco cultivada no país (EMBRAPA, 2003; SIQUEIRA, ARAGÃO e TUPINAMBÁ, 2002).

2.2 POLPA DE COCO

A polpa do coco verde é comestível, porém o consumo do fruto *in natura* limita-se majoritariamente à água. Ela apresenta características diferentes das da polpa do coco maduro, que é bastante utilizada tanto em receitas culinárias, quanto na produção industrial. Sendo assim, esse material é considerado descarte (Figura 2) por falta de alternativas de aproveitamento e também pela dificuldade de automação de sua extração, que ainda é feita manualmente.

Existe grande potencial para aplicação da polpa do coco verde em gelados comestíveis como substituinte de leite, gordura e emulsificante, inclusive em meio ácido, além de aplicações em outras classes de produtos, como por exemplo na panificação e confeitaria, apresentando-se como uma alternativa saudável e sustentável (SANTANA, 2012).

Figura 2. Descarte do coco verde com riqueza da polpa (albúmen sólido) no endosperma.



O valor nutricional do coco varia conforme seu estado de maturação. A medida que amadurece, o teor de gorduras vai aumentando, o que eleva suas calorias. Ele é rico em proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas (A, B1, B2, B5 e C) e ainda em sais minerais, principalmente o potássio. Além disso, estudos relatam propriedades medicinais tais como atividade antibacteriana, anti-inflamatória, antifúngica, antioxidante, antiviral, hepatoprotetora, dentre outras, tanto na polpa quanto na água e óleo de coco, demonstrando ser uma boa alternativa para uso terapêutico e de prevenção de doenças (MANDAL; MANDAL, 2011).

A composição da polpa varia significativamente de acordo com o estágio de amadurecimento, e até o presente momento existem poucos estudos sobre a polpa do coco verde. Sendo assim, torna-se difícil a padronização das amostras para a determinação da composição centesimal desse material. Santana et al., (2011) caracterizou as polpas em diferentes estágios de maturação e obteve valores de umidade entre 82 e 93,3%, média de lipídeos de 5,34, proteínas de 0,8 a 1,37% além de ser uma fonte rica em açúcares, vitaminas e minerais, sendo portanto apta a utilização no desenvolvimento de produtos alimentícios para consumo humano.

2.3 GELADOS COMESTÍVEIS

É muito difícil estabelecer a origem dos gelados comestíveis, também denominados sorvetes. Acredita-se que tenha evoluído de bebidas e suco de frutas, congelados com gelo e

neve. Os indícios mais antigos sobre o aparecimento do sorvete datam de 250 a.C., sugerindo que os chineses misturavam polpa de frutas à neve para preparar uma bebida apreciada pelos imperadores. Marco Polo no século XII, levou da China para a Itália receitas de bebidas com a mistura de gelo e suco de frutas. Os italianos a partir de 1500 desenvolveram e aprimoraram receitas e difundiram o produto pela Europa. A primeira máquina de fabricar sorvetes foi patenteada nos Estados Unidos em 1848 e, em 1851 foi fundada a primeira fábrica de sorvete, em Baltimore. No Brasil foi produzido pela primeira vez por volta de 1834 e a primeira indústria de sorvetes foi inaugurada em 1941 (COSTA, 2006; GOFF, 2009; MIKILITA, 2002).

Segundo a legislação brasileira, gelados comestíveis: são os produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar(es). Podem ser adicionados de outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto. Devem ser designados por denominações consagradas pelo uso. Podem ser usadas expressões relativas ao ingrediente que caracteriza o produto e ou ao processo de obtenção e ou forma de apresentação e ou característica específica (BRASIL, 2005).

Os sorvetes são gelados comestíveis populares e bem aceitos. No entanto, O aumento da procura e a popularidade dos alimentos com teores reduzidos de gordura afetam também a indústria de sorvetes (GARCIA, MARSHALL e HEYMANN, 1997). Porém, a substituição deste ingrediente mantendo suas características de sabor, maciez, cremosidade, fusão, entre outros, não é uma tarefa simples, devido a natureza de suas funcionalidades. Os substitutos de gordura mais utilizados são carboidratos e proteínas do soro do leite. Existem no mercado ingredientes destinados a este fim, porém sorvetes com baixo teor de gordura ainda enfrentam problemas de aceitação (GOFF, 2002; LIM et al., 2008). Diversos pesquisadores têm se dedicado ao estudo dos efeitos destes substituintes nas propriedades físicas e sensoriais dos sorvetes e avaliação de novas alternativas de substituintes (ADAPA et al., 2008; AIME et al., 2001; AKALM, KARAGÖZLÜ, ÜNAL, 2008; CODY et al., 2006; GARCIA, MARSHALL e HEYMANN, 1994; OHMES, MARSHALL e HEYMAN, 1997; ROLAND, PHILLIPS e BOOR, 1999; PRINDIVILLE, MARSHALL e HEYMANN, 2000).

Uma opção sem adição de gordura é o gelado comestível tipo *sorbet*. Estes produtos são elaborados basicamente com polpas, sucos ou pedaços de frutas e açúcares. As vantagens e limitações dos constituintes usuais do gelado tipo sorbet estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Vantagens e limitações dos constituintes do sorbet.

Ingredientes	Dicas
Água	A água é o único componente que congela. Hidrata os estabilizantes e solubiliza os demais sólidos.
Gorduras	Podem ser de origem láctea ou vegetal. Um sorvete tradicional de qualidade devem ter no mínimo 6% de gordura, que proporciona textura e cremosidade ideal.
Açúcares	O percentual ideal de utilização de sólidos de açúcar para obter uma textura suave e para regular o ponto de congelamento é de 12 a 20%. Principais açúcares utilizados: sacarose, glicose e açúcar invertido.
Estabilizantes	A dosagem correta do estabilizante inibirá a formação de cristais de gelo decorrentes das variações das temperaturas, contribuindo no corpo e textura, além de dar resistência ao derretimento.
Emulsificantes	Além de homogeneizar/emulsionar a massa e dar resistência ao derretimento, contribui no overrun resultando uma massa com textura suave e macia.
Polpas de frutas frescas	As frutas frescas devem ser misturadas com açúcar (112 a 35% do peso total da fruta), um dia antes da sua utilização.

Fonte: Cartilha Sebrae.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver gelados comestíveis tipo *sorbet* utilizando o albúmen sólido (polpa) de coco verde e caracterizá-los quanto aos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e sensoriais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar se a utilização da polpa do coco verde na elaboração de *sorbets* gera produtos microbiologicamente seguros;
- ✓ Caracterizar os *sorbets* quanto aos parâmetros físico-químicos;
- ✓ Verificar se os sorbets são sensorialmente aceitos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os sorbets foram elaborados no Laboratório de Processamento de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). As análises de caracterização foram feitas nos Laboratórios de Microbiologia, Físico-Química e Sensorial (DTA/CTDR/UFPB).

4.1 MATERIAL

A polpa de coco verde foi retirada dos resíduos da venda da água de coco no município de João Pessoa – PB. Os demais ingredientes foram obtidos do comércio local da referida cidade.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Obtenção da polpa

Para obtenção da polpa do coco verde, realizou-se contato prévio com vendedores ambulantes do município de João Pessoa – PB. Definido o dia de maior fluxo de vendas da água de coco em garrafas de polietileno, a equipe de pesquisa dirigiu-se aos pontos de venda de modo a interferir na cadeia de produção. Na medida em que os cocos eram abertos para a retirada de água, eram feitas aberturas na casca para que os pesquisadores retirassem a polpa. Cocos que tiveram a água consumida com o uso de canudo ou cocos que já estivessem lançados nos depósitos de lixo não foram utilizados. Foram utilizadas as polpas de coco em estágio II de maturação (espessura média, textura macia) (Figura 3).

Polpas de cocos em estágio de maturação muito precoce I (polpa muito aquosa) e em estágio mais avançado III, (polpa mais grossa e enrijecida) foram excluídos. A polpa retirada foi acondicionada em sacos estéreis e em caixas isotérmicas com gelo e em seguida transportadas ao laboratório onde passaram por lavagem rápida em água corrente. De modo a garantir a segurança da matéria-prima, foram retiradas amostras para realização de análises microbiológicas.

Figura 3. Estágios de maturação do coco verde

Estágio I- Albúmen sólido muito fino e aquoso, **Estágio II** – Albúmen sólido com espessura média e textura macia **Estágio III** - Albúmen sólido mais grosso e enrijecido. Fonte: Dados do autor.

4.2.2 Desenvolvimento do sorbet de coco verde

Foram desenvolvidas duas formulações de sorbet a base de coco verde. A formulação dos sorbets está descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação dos sorbets de coco verde

Ingredientes	Sorbet de coco verde	
	S1	S2
Polpa do coco verde	300g	350g
Água potável	400g	350g
Sacarose	220g	220g
Glicose	8g	8g
Estabilizante	0,3g	0,3g
Liga Neutra	0,5g	0,5g
Emulsificante	2g	2g

Os sorbets foram elaborados baseados no procedimento descrito por Santana, Ribeiro, Iguti (2011). A polpa de coco verde foi retirada das embalagens cortadas em pedaços pequenos e trituradas em processador tipo mixer no modo “pulsar”. Em seguida foi adicionada a água o açúcar, glicose e os aditivos. A mistura foi homogeneizada durante 8 minutos e em seguida congelados em sorveteira de laboratório, modelo Cuisinart ICE 20. Os produtos foram embalados e armazenados a $-17^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ em recipientes de dois litros.

4.2.3 Caracterização microbiológica

As amostras de sorbet foram submetidas a análises de Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. Todas as análises seguiram as técnicas descritas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2001). Os resultados foram expressos em Unidade Formadora de Colônias por grama (UFC/ g) para coliformes a 45°C e para *Staphylococcus* coagulase positiva e “ausência” e “presença” para *Salmonella* spp.

4.2.4 Análises físico-químicas do sorbet

PH: foi determinado nas amostras utilizando-se um pHmetro digital (DIGIMED, modelo pH 300M, São Paulo, Brasil), acoplado de um eletrodo de vidro (ANALYSER, modelo 2^a13-HG, São Paulo), calibrado com solução tampão pH 7,0 e 4,0, seguindo-se os parâmetros descritos pelo método n° 947.05 da AOAC (2016).

Viscosidade: A viscosidade aparente foi determinada a 50 rpm em viscosímetro (modelo VT550, Thermo Haake, Karlsruhe, Alemanha) equipado com spindle n° 3 e expressa em mPa.s (MARKOWSKI et al., 2016).

Sólidos solúveis: Foram pesadas 5g de cada amostra foram e pesadas em cadinhos de alumínio previamente tarados, e secas em estufa, à 105 °C, de acordo com a metodologia n° 950.46.41 da AOAC (2016).

Cinzas: Foi determinada de acordo com o método n° 920.153 da AOAC (2016), onde (2g) das amostras foram trituradas e pesadas em cadinhos de porcelana contendo e levadas para carbonização da matéria orgânica em chapa elétrica, em seguida foi feita a calcinação a 550 °C, com permanência da amostra até a queima de toda a matéria orgânica.

Lipídeos: As amostras foram pesadas em béqueres, e levado para trituração por 2 minutos em um recipiente de vidro, contendo uma mistura de clorofórmio:metanol (2:1). Em seguida, a mistura foi filtrada em proveta de boca esmerilhada e volume final do foi anotado, adicionando-se 20% do volume final de sulfato de sódio a 1,5%, sendo agitado e deixando as

fases se separar. A fase inferior foi anotada e a superior foi descartada. Foi tomada uma alíquota de 5 ml da fase inferior e transferiu-se para o béquer previamente tarado, seguindo para estufa a 105 °C, sendo pesado após toda a evaporação do extrato (FOLCH et al., 1957).

4.2.5 Avaliação sensorial

As amostras foram submetidas a testes sensoriais de aceitação e intenção de compra, de acordo com metodologia proposta por Meilgaard; Civille; Carr (1991) e Stone; Sidel (1993).

Foram recrutados 72 potenciais consumidores que possuam afinidade para consumo de coco, entre eles estudantes de graduação e mestrado, professores, técnicos de laboratório e funcionários da UFPB. Os testes foram realizados em cabines individuais, próprias para testes sensoriais, longe de ruídos e odores, em horários previamente estabelecidos, excluindo uma hora antes do almoço e duas horas após, com iluminação artificial uniformemente distribuída. Os provadores foram convidados a participarem da pesquisa, onde assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (APÊNDICE A).

As amostras foram servidas simultaneamente, devidamente codificadas em números aleatórios de três dígitos, acompanhadas de bolacha água e sal, copo com água (para remoção de sabor residual) e das fichas de avaliação de aceitação e intenção de compra (APÊNDICE B).

Foram avaliados os atributos sensoriais de aparência, cor, odor, textura, sabor, e avaliação global, utilizando-se uma escala hedônica estruturada mista de nove pontos ancorados em 1= Desgostei muitíssimo, 5= Nem gostei/nem desgostei e 9= Gostei muitíssimo. O teste de intenção de compra foi realizado empregando-se escala estruturada de cinco pontos (5= Certamente compraria; 3= Talvez comprasse/ Talvez não comprasse; 1= Certamente não compraria).

Para verificar a aceitabilidade das bebidas testadas, calculou-se o Índice de aceitabilidade (IA) (DUTCOSKY, 1996; PRADO et al., 2015) conforme expressão abaixo:

$IA (\%) = (A/B) \times 100$ onde A é o valor médio obtido para cada atributo e B é o valor médio máximo para cada atributo.

4.2.6 Análise Estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos. Os resultados obtidos foram submetidos ao Teste T- Student ($p < 0,05$). As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SigmaStat versão 3.5. Todas as análises foram feitas em triplicata.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação microbiológica dos sorbets

Os resultados da avaliação microbiológica para os sorbets de coco verde estão expressos na Tabela 2. A legislação brasileira determina que para gelados comestíveis de base não-láctea, sejam realizadas análises de Coliformes termotolerantes e presença de *Salmonella* spp. (BRASIL, 2001).

Tabela 2. Valores médios das contagens microbiológicas e da pesquisa de *Salmonella* nos sorbets de coco verde.

Variáveis	Tratamentos	
	S1*	S2
Coliformes termotolerantes (Log UFC/g ⁻¹)	<10	<10
<i>Staphylococcus aureus</i> (LogUFC/ g ⁻¹)	<10	<10
<i>Salmonella</i> (Presença/Ausência em 25g)	ausência	ausência

*S1 – Formulação com 30% de polpa de coco verde. S2 – Formulação com 35% de polpa de coco verde.

Não houve crescimento dos microrganismos pesquisados em nenhuma das duas formulações de sorbet de coco verde, sendo, portanto, preparações aptas ao consumo humano. O emprego de temperaturas muito baixas aliadas às boas práticas de fabricação durante a coleta e produção dos sorbets contribuíram para a boa qualidade microbiológica dos produtos.

Estudos realizados com outros alimentos desenvolvidos com a polpa de coco verde também obtiveram produtos seguros microbiologicamente. Teixeira et al. (2019) elaborou smoothies de coco verde e encontrou valores de contagem de coliformes inferiores a 10 UFC/100g sendo este valor considerado o limite da legislação e ausência de *Salmonella* spp, em todas as amostras testadas. O mesmo aconteceu com Ertanto et al (2009) estudando iogurtes elaborados com polpa de coco verde, resultados que corroboram com os obtidos neste estudo.

5.2 Caracterização físico-química

Na avaliação dos parâmetros físico-químicos (Tabela 2) só não foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) para o atributo pH. A formulação S2 (35% de polpa de coco verde) apresentou maior viscosidade (2200 mPa.s), além de maior conteúdo de sólidos solúveis, cinzas e de gordura.

Tabela 3. Valores médios e desvio-padrão das características físico-químicas dos sorbets elaborados com polpa de coco verde.

Variáveis	Tratamentos	
	S1**	S2
pH	7,07±0,00	7,01±0,00
Viscosidade (mPa.s)	980±0,03	2200*±0,05
Sólidos totais (g/100g ⁻¹)	22,57±0,00	56,25*±0,00
Cinzas (g/100g ⁻¹)	0,16±0,05	0,28*±0,04
Lipídeos (g/100g ⁻¹)	1,78±0,14	2,32*±0,27

*Diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade no teste t-student na mesma linha.

** S1 – Formulação com 30% de polpa de coco verde. S2 – Formulação com 35% de polpa de coco verde.

A polpa de coco verde possui textura diferenciada dependendo de seu estado de maturação. Quanto mais amadurecer a fruta, mais dura, seca e grossa a polpa. Neste estudo somente a polpa em seu estado intermediário de maturação foi utilizada na preparação dos sorbets pois, de acordo com Iguti et al. (2011) é a melhor forma para uso em gelados comestíveis devido a capacidade emulsificante e equilibrado conteúdo de água. Esta propriedade pode explicar a melhor viscosidade da formulação S2, que contém maior percentual de polpa de coco, maior quantidade de gordura e menor quantidade de água (SANTANA et al., 2011).

Iguti et al. (2011), estudou a substituição total e parcial de leite e gordura por polpa de coco verde em gelados comestíveis, obtendo um resultado favorável quando adicionado 41% de polpa de coco em substituição de leite e água, obtendo, portanto, formulações sem colesterol, sem lactose e de baixo conteúdo lipídico. Estes resultados corroboram com os obtidos neste estudo sendo os gelados produzidos, alternativas para pessoas em dietas restritivas.

5.3 Avaliação sensorial

O resultado da avaliação sensorial dos *sorbets* estão expressos na Tabela 3. Diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) foram observadas entre as formulações para os atributos aparência, cor e textura.

Tabela 4. Valores médios dos parâmetros de qualidade sensorial de *sorbets* elaborados com polpa de coco verde.

Atributos	Tratamentos	
	S1**	S2
Aparência	7,91±1,34	8.07*±1,03
Cor	8,21*±1,64	7.21±1,06
Odor	7,19±1,52	7.05±1,19
Sabor	7,63±1,17	7.75±1,26
Textura	8,01±1,68	9.01*±1.60
Avaliação Global	7,71±1,07	7.73±1,00

*Diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade no teste t-student na mesma linha.

** S1 – Formulação com 30% de polpa de coco verde. S2 – Formulação com 35% de polpa de coco verde.

Aparência e cor são quesitos que fazem parte das características visuais do produto. Para o parâmetro aparência a formulação S2 obteve maior score (8,07) e a S1 maior escore na cor (8,21). A textura da formulação S2 recebeu melhor avaliação dos painelistas (9,01). Para todos os parâmetros/formulações os scores atribuídos indicaram a boa aceitação dos produtos tendo em vista que os scores atribuídos ficaram, em sua maioria entre gostei “gostei muito” e “gostei muitíssimo”. Nos atributos em que foram observadas diferenças estatísticas significativas, foram calculados os Índices de Aceitação (IA) conforme descrito na Tabela 4.

Tabela 5. Índices de aceitação para os parâmetros sensoriais de *sorbets* elaborados com polpa de coco verde.

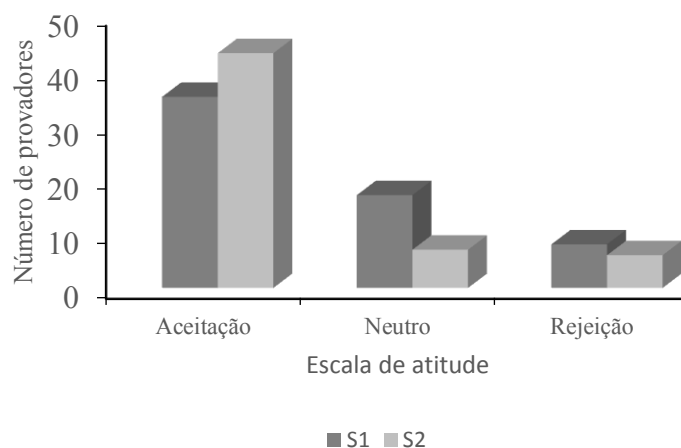
Atributos	ÍNDICE DE ACEITAÇÃO	
	S1*	S2
Aparência	80,1%	91,2%
Cor	88%	90%
Textura	89%	100%

** S1 – Formulação com 30% de polpa de coco verde. S2 – Formulação com 35% de polpa de coco verde.

De acordo com Dutcosky, (1996) e Prado et al. (2015), o produto quando é bem aceito precisa obter o IA > 70% , marco atingido em todos os parâmetros avaliados. Iguti et al. (2011), obteve índice de aceitação de 93% de gelado comestível elaborado com coco verde.

Também foi avaliada a intenção de compra dos sorbets de coco verde. Os dados da avaliação estão expressos na Figura 4.

Figura 4. Intenção de compra dos *sorbets* elaborados com polpa de coco verde.



Neste teste foram considerados aceitação quando atribuído às formulações notas 4 ou 5 (possivelmente compraria ou certamente compraria), neutro quando atribuído nota 3 (talvez comprasse/talvez não comprasse) e rejeição quando atribuídos notas 1 e 2 (certamente não compraria ou possivelmente não compraria). Observa-se uma baixa frequência de respostas 1 (certamente não compraria) e 2 (possivelmente não compraria) e a aceitação das duas formulações de *sorbet* de coco verde.

Para todos os atributos/formulações de sorbet de coco verde, houve aceitação por parte dos painelistas. A pequena variação entre os percentuais de coco adicionados (30% em S1 e 35% em S2) explica a similaridade da avaliação das duas formulações, embora considerando os aspectos visuais da avaliação sensorial juntamente com a avaliação da textura e os IA destes atributos, gerem escores maiores para a formulação com maior percentual de coco verde (S2). A frequência de consumo de gelados comestíveis do tipo sorvete é maior que o consumo de sorbet, que se caracteriza pela não adição da base láctea. A adição de maior percentual de coco verde gerou uma maior cremosidade na formulação S2, conforme explicitado pela maior viscosidade, bem como pela aceitação de 100% dos provadores pela textura desta formulação. Conforme descrito por Santana (2011), a capacidade de emulsão da

polpa de coco verde gera um efeito benéfico na produção de gelados comestíveis sem adição de gordura e/ou leite, gerando um efeito na textura similar aos produtos adicionados de gordura.

6 CONCLUSÃO

A polpa do coco verde (albúmen sólido) mostra-se como alternativa promissora para uso na produção de gelados comestíveis tipo *sorbet*. Os resultados do presente estudo mostraram que as duas formulações desenvolvidas se apresentaram seguras quanto aos padrões microbiológicos. O sorbet com 35% de polpa de coco adicionada apresentou melhores características físico-químicas possuindo maior quantidade de sólidos solúveis, lipídeos, conteúdo mineral e principalmente maior viscosidade. Nos testes sensoriais, as duas formulações de sorbet de coco verde foram bem aceitas sendo que a formulação adicionada de 35% de coco foi a que obteve maior IA. Assim, o desenvolvimento de produtos utilizando polpa de coco verde é uma alternativa para combater o desperdício dessa matéria-prima de boa qualidade nutricional, além de agregar valor econômico à cadeia do coco no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. M. de; PASSOS, P. R. de A.; MARQUES, L. G. da C.; OLIVEIRA, L. B.; VIDAURRE, G. B.; ROCHA, J. das D. de S. Pirólise de resíduos do cocodabaia (*Cocos nucifera* Linn) e análise do carvão vegetal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 707-714, 2004.

ABIS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE SORVETES. **Estatística**.

Disponível em: <<http://www.abis.com.br/>>. Acesso em: 19 abril. 2019.

AOAC, Official Methods of Analysis. Washington, 20th ed, 2016.

ARAGÃO, W. M.; CRUZ, E. M. de O.; TAVARES, M.; RIBEIRO, F. E.; TUPINAMBÁ, E. de A.; PIMENTEL, S. A.; TAKEMOTO, E. Teor de gordura e composição de ácidos graxos em polpa de frutos de coqueiro anão em diferentes idades de maturação. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 63, n. 2, p. 159-167, 2004.

BRASILa. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999**. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de óleos e gorduras vegetais. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 17 abril. 2019.

BRASILb. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999**. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 17 abril. 2019

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003**. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 17 de abril. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 16 abril. 2019. CHAN, E.; ELEVITCH, C. R. *Cocos nucifera* (Coconut), ver. 2.1. In: ELEVITCH, C. R. (Ed.). *Species profiles for Pacific Island agroforestry. Permanent agriculture resources (PAR)*. Honolulu. Abr. 2006. Disponível em: <<http://www.tradicionaltree.org>>. Acesso: 19 abril. 2019.

CUENCA, M. A. G. Aspectos da Comercialização e Mercados do Coco. In: Fontes, H. R.; Ferreira, J. M. S.; Siqueira, A. L. (Org.). **Sistema de produção para a cultura do coqueiro**. Aracaju-SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, v. 01, p.52-56, dez. 2002. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 19 abril. 2019.

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

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). FONTES, H. R.; RIBEIRO, F. E.; FERNANDES, M. F. (Ed.). **Coco, produção, aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 106 p. (Frutas do Brasil, 27).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S. (Ed.). **A cultura do coco**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 102 p. (Coleção Plantar, 48).

ERTANTO, T., WIDASO, T.D., EKAFITRI, R., FARADILLA, R.H.F., MUIJONO, M. Physical, chemical and microbiological properties of probiotic product based on coconut milk (cocogurt) during storage. **Journal of Bioscience and Bioengineering** 108, 135-146, 2009.

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

FORNARI JUNIOR, C. C. M. Aplicação da ferramenta da qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no desenvolvimento de pesquisa para a reutilização dos resíduos sólidos de coco verde. **Revista INGEPRO**, v. 2, n. 9, p. 104-112, set. 2010.

GRUPO HAISA. <<http://haisa.com.br/index.php/exemplo-2/>>. Acesso em: 18 abril. 2019.

HARRIES, H. C. The evolution, dissemination and classification of *Cocos nucifera* L. **The Botanical Review**, New York, v. 44, n. 3, p. 265-318, July-Sept. 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 abril. 2019.

IGUTI, A. M.; PEREIRA, A. C. I.; FABIANO, L.; SILVA, R. A. F. RIBEIRO, E.P Substitution of ingredients by green coconut (*Cocos nucifera* L) pulp in ice cream formulation. **Procedia Food Science**, v. 1, p. 1610 – 1617, 2011.

MARKOWSKI, J.; CELEJEWSKA, K.; ROSLONEK, A.; KOSMALA, M. Impact of diferente thermal preservation Technologies on the quality of apple-based smoothies. **LWT - Food Science and Technology**, 2016

MEILGAARD, M., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. London, CRP Press, Inc, 1991. 287p.

PEREIRA, A. C. I.; FABIANO, L.; SILVA, R. A. F. da. **Desenvolvimento de gelado comestível sem adição de leite**. São Caetano do Sul, SP: EEM, 2004. 55 p.

PRADO, F. C., LINDNER, J. D. D., INABA, J., THOMAZ-SOCCOL, V., KAU-BRAR, S., SOCCOL, C. R. Development and evaluation of a fermented coconut water beverage with potential health benefits. **Journal of functional foods** 12, 489–497, 2015.

SANTANA, I. A., RIBEIRO, E. P., IGUTI, A. M. Evaluation of green coconut (*Cocos nucifera* L.) pulp for use as milk, fat and emulsifier replacer in ice cream. **Procedia Food Science**, n. 1, p. 447-1453, 2011.

SANTANA, I. A. **Avaliação química e funcional de polpa de coco verde e Aplicação em gelado comestível**. São Caetano de Sul, SP: EEM, 2012. 103 p.

SANT'ANNA, B. P. M.; FREITAS, S. P.; COELHO, M. A. Z. Enzymatic aqueous technology for simultaneous coconut protein and oil extraction. *Grasas y Aceites*. Sevilla, v. 54, f. 1, p. 77-80, 2003.

SIQUEIRA, L. A.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A. *A introdução do coqueiro no Brasil, importância histórica e agrônômica*. Aracajú: EMBRAPA- Tabuleiros Costeiros, 2002, 24p. (Documentos, 47) Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 21 abril. 2019.

SOARES, G.L. **Aproveitamento da polpa de coco verde submetida ao congelamento rápido e lento**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrônômicas). Botucatu, São Paulo, UNESP.

STONE, H., SIDEL, J. L., **Sensory Evaluation Practices**. Academic Press, London, 1993.

TEIXEIRA, N.S., TORREZAN, R., DE GRANDI, D., FREITAS-SÁ, C., PONTES, S.M., RIBEIRO, L.O., CABRAL, L.M.C., MATTA, V.M. Development of a fruit smoothie with solid albumen of green coconut. **Ciência Rural**, Santa Maria.v.49, n.1, 2019.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre o Desenvolvimento de sorbets elaborados com diferentes percentuais da polpa do coco verde e está sendo desenvolvida como parte do Trabalho de Conclusão de Curso do aluno Daniel Medeiros, sob a orientação do(a) Profa. Dra. Ingrid Conceição Dantas Guerra.

O objetivo do estudo é o de desenvolver e realizar a caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de bebida fermentada desenvolvida com a polpa do coco verde, de modo a reduzir o desperdício do coco verde, produzindo alimentos seguros e de qualidade.

Solicitamos a sua colaboração para preenchimento dos formulários de aceitabilidade dos produtos elaborados, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de ciência e tecnologia de alimentos, e em revistas científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos ainda que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde, e que foram realizadas análises microbiológicas das amostras de modo a atestar a segurança.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a) **INGRID CONCEIÇÃO DANTAS GUERRA**. Endereço (Setor de Trabalho): Universidade Federal da Paraíba Campus I, Departamento de Gastronomia. Telefone: 88135494. E-mail: ingridcdantas@hotmail.com

Contato do Comitê de ética em pesquisa: Campus Universitário S/N Bairro: Castelo Branco, João Pessoa, PB, Brasil. CEP: 58051-900.

APÊNDICE B – FICHA DE RECRUTAMENTO DA ANÁLISE SENSORIAL**QUESTIONÁRIO DE RECRUTAMENTO DE PROVADORES**

Nome _____ Gênero: ()F ()M

Endereço: _____

Telefone: _____ Idade: _____ Email _____

Escolaridade:

Ensino Médio () Superior Completo () Superior incompleto () Pós-Graduação ()

Fumante? ()sim ()não

Indique, o quanto você aprecia cada um desses produtos:

a) Sorvete ()Gosto ()Nem gosto/nem desgosto () Desgosto

b) Sorbet ()Gosto ()Nem gosto/nem desgosto () Desgosto

c) Coco verde ()Gosto ()Nem gosto/nem desgosto () Desgosto

Com que frequência você costuma consumir sorvete?

() Menos de 1 vez por mês () 1 a 2 vezes por mês () 1 vez por semana

() 2 a 3 vezes por semana () 4 vezes ou mais por semana () Todos os dias () nunca

Cite alimentos e/ou ingredientes que você desgosta muito: _____

Especifique os alimentos que você não pode comer ou beber por razões de saúde. Explique, por favor. _____

Você se encontra em dieta por razões de saúde? Em caso positivo explique por favor. _____

Você está tomando alguma medicação que poderia influir sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores ? Em caso positivo, explique, por favor. _____

Indique se você possui:

a) Diabetes ()sim ()não

b) Hipoglicemia ()sim ()não

c) Hipertensão ()sim ()não

d) Problemas Bucais ()sim ()não

Obrigada!

APÊNDICE C – FICHA DA AVALIAÇÃO SENSORIAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CURSO DE BACHARELADO EM GASTRONOMIA
Teste de Aceitação e Intenção de compra

Nome: _____ **Escolaridade:** _____

Idade: _____

Gênero: () M () F

Você está recebendo 02 amostras codificadas de sorbet de coco verde. Por favor, prove-as e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou, em relação a cada característica especificada. Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso da água e da bolacha.

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

Códigos		
Aparência		
Cor		
Aroma		
Sabor		
Textura		
Avaliação Global		

Indique sua atitude ao encontrar esta bebida no mercado.

5- Compraria

4-Possivelmente compraria

3-Talvez comprasse/talvez não comprasse

2- Possivelmente não compraria

1- Não compraria

Código		
Notas		

Comentários: _____

Obrigada!