



INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS



LUANA GLESIANE OLIVEIRA DA COSTA SILVA

SORVETE DE IOGURTE SABOR MANGABA COM ADIÇÃO DE SEMENTE DE ABÓBORA

São Cristóvão/SE

2019

LUANA GLESIANE OLIVIERA DA COSTA SILVA

**SORVETE DE IOGURTE SABOR MANGABA COM ADIÇÃO DE
SEMENTE DE ABÓBORA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador(a): Prof^a MSc. Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim

São Cristóvão/SE

2019

IFS - Biblioteca do Campus São Cristóvão

S586s

Silva, Luana Glesiane Oliveira da Costa

Sorvete de iogurte sabor mangaba com adição de semente de abóbora.-/ Luana Glesiane Oliveira da Costa Silva.– São Cristóvão, 2019. 36 f.; il.

Monografia (Graduação) Tecnologia em Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS.

Orientadora: Profª. Msc. Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim

1. Sorvete. 2. Mangaba. 3. Abóbora. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 663.67

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Msc. Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim
Instituto Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão
(Orientadora)

Prof. Dr. Cleber Miranda Gonçalves
Instituto Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão

Prof^a. Msc. Lucia Dalbosco Lins
Instituto Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação da discente Luana Glesiane Oliveira da Costa Silva submetido ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, aprovado em: ____ de _____ de _____, para obtenção do título de Tecnólogo de Alimentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por todas as oportunidades para chegar nessa etapa tão importante da minha vida, por me dar força para perseverar em meio às dificuldades as quais me capacitou a realizar sonhos.

Agradeço à minha guerreira mãe Gilvanete que me criou, educou e incentivou a estudar, responsável por tudo que sou e serei ainda, a quem não tenho palavras nem ações para agradecer por tão especial que é em minha vida, e à minha irmã Pedriane com quem sempre pude contar, por sempre esperar o melhor de mim e estar presente em todos os meus momentos, podendo compartilhar toda tristeza e alegria, em memória do meu irmão Ricardo que em meio às brincadeiras sempre dizia que eu seria um dos orgulhos da família, sei que ficaria feliz em ver essa minha conquista, agradeço ao meu amado marido Wanderson companheiro de todos os momentos, pelo apoio e empolgação ao ver meu crescimento acadêmico. Vocês são os meus maiores exemplos e donos do sentimento mais bonito que eu possa sentir.

Agradeço a todos meus professores que foram a pirâmide do meu crescimento acadêmico contribuindo com meu aprendizado, em destaque o professor Dr. Cleber por toda atenção e ajuda durante a conclusão do TCC, com carinho a minha orientadora MsC. Emanuele Amorim por toda dedicação que além de orientadora, é um exemplo de pessoa ética e competência. Agradeço pelas incontáveis horas de atenção, paciência e apoio durante a graduação.

Agradeço ao IFS-São Cristóvão e a(o)s amiga(o)s e colegas que conquistei durante o curso, por cada sorriso compartilhado todas as manhãs, agradeço a minha amiga e madrinha Andreza, Vanice, Ninho e Any Jaqueline que me ajudaram para que esse trabalho fosse concluído. Todos vocês fazem parte da minha história.

“Tudo posso naquele que me fortalece” (Fl 4, 13)
Dedico a Deus e à minha família,
pelo puro amor que tens por mim.

RESUMO

A procura por alimentos mais saudáveis tem impulsionado estudos para produzir sobremesas mais saudáveis, além do aproveitamento de resíduos agroindustriais, tais como sementes e cascas de vegetais. Este trabalho teve como objetivo elaborar um sorvete de iogurte com adição de mangaba e semente de abóbora e avaliar suas características tecnológicas, microbiológicas e físico-químicas. Foram desenvolvidas duas formulações, com e sem semente de abóbora. Na análise físico-química, as formulações diferiram entre si para os resultados de pH e cinzas, sendo esses parâmetros mais elevados para a formulação com adição de semente de abóbora (formulação A). A formulação B (sem semente de abóbora) atendeu ao requisito no que se refere ao componente gordura, mas ficou com percentual um pouco abaixo do valor preconizado para o componente proteína (2,27 %). Situação inversa foi observada para os resultados inerentes à formulação A. A caracterização tecnológica foi realizada através da determinação do *overrun*, obtendo-se os valores de 31,97 e 20,83 % para as formulações A e B, respectivamente, revelando que a incorporação de ar foi mais acentuada na formulação acrescida de semente de abóbora. Na avaliação da qualidade microbiológica, foi observado que o sorvete de iogurte com adição de polpa de mangaba e semente de abóbora encontrava-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e *Salmonella* sp, apresentando, portanto, qualidade higienicossanitária satisfatória. Com este estudo, pode-se concluir que o sorvete de iogurte com adição de mangaba e semente de abóbora pode ser uma alternativa para a indústria alimentícia oferecer um sorvete mais saudável com o aproveitamento de subprodutos obtidos de resíduos agroindustriais.

Palavras-chave: Sorvete. Mangaba. Abóbora.

ABSTRACT

The search for healthier foods has driven studies to produce healthier desserts, as well as harnessing agro-industrial residues such as seeds and vegetable peels. The objective of this work was to elaborate a yogurt ice cream with mangaba and pumpkin seed addition and to evaluate its technological, microbiological and physicochemical characteristics. Two formulations were developed, with and without pumpkin seed. In the physicochemical analysis, the formulations differed for pH and ash results, these parameters being higher for formulation with addition of pumpkin seed (formulation A). Formulation B (without seed pumpkin) met the requirement for fat component, but was slightly below the recommended value for the protein component (2.27%). Inverse situation was observed for the results inherent to formulation A. Technological characterization was performed by determining the overrun, obtaining the values of 31.97 and 20.83% for formulations A and B, respectively, revealing that the incorporation of air was more pronounced in the increased pumpkin seed formulation. In the microbiological quality evaluation, it was observed that the yogurt ice cream with mangaba pulp and pumpkin seed addition was within the standards established by the legislation for positive coagulase *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* sp, thus presenting satisfactory hygienic-sanitary quality. With this study, it can be concluded that yogurt ice cream with mangaba and pumpkin seed addition may be an alternative for the food industry to offer a healthier ice cream by utilizing by-products obtained from agro-industrial waste.

Keywords: Ice cream. Mangaba. Pumpkin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de elaboração do sorvete de iogurte.....	21
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formulações do sorvete de iogurte.	21
Tabela 2 – Análises físico-químicas das formulações do sorvete.....	25
Tabela 3 – Análise microbiológica da formulação A.	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 JUSTIFICATIVA	14
4 REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1 SORVETE: HISTÓRIA E PRODUÇÃO NO BRASIL	15
4.2 IMPORTÂNCIA DA MANGABA EM SERGIPE	16
4.3 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS NA SEMENTE DE ABÓBORA	18
5 MATERIAL E MÉTODOS	20
5.1 PREPARAÇÃO DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA	20
5.2 ELABORAÇÃO DO SORVETE DE IOGURTE	20
5.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E TECNOLÓGICA DO SORVETE DE IOGURTE	22
5.3.1 Determinação do pH e da acidez titulável	22
5.3.2 Determinação de cinzas	23
5.3.3 Determinação do <i>overrun</i>	23
5.4 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA	23
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SORVETE DE IOGURTE	25
6.2 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DO SORVETE DE IOGURTE	26
6.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO SORVETE DE IOGURTE	27
7 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30
ANEXOS	34

1 INTRODUÇÃO

O sorvete é um produto conhecido mundialmente que apresenta sabores, texturas, tamanhos e formas diferenciadas (SOUZA *et al.*, 2010). É obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado, durante o armazenamento, o transporte e a entrega ao consumidor (OLIVEIRA, 2005). É classificado como gelado comestível, consistindo em uma sobremesa congelada, doce e aromatizada, podendo ser elaborada com polpa de frutas, água ou leite.

O sorvete também pode ser obtido a partir da fermentação do leite por meio da ação do *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, ou a partir de iogurte com ou sem a adição de outras substâncias alimentícias, sendo posteriormente aerado e congelado, dando origem ao produto denominado de sorvete de iogurte (*frozen yogurt*). Desse modo, associa o valor nutricional do iogurte com o sabor refrescante do sorvete, além de apresentar *shelf-life* maior que sua matéria-prima. Outra característica ímpar do *frozen yogurt* é seu sabor leve, em razão do baixo teor de gordura quando comparado ao sorvete (ALVES *et al.*, 2009).

O sorvete de iogurte é muito consumido por pessoas que apreciam sabores mais ácidos e alimentos mais saudáveis, podendo ser facilmente produzido e de diversas maneiras, seja misturando iogurte com baixo teor de gordura com os demais componentes, ou acidificando com cultivo de iogurte a mistura pronta, ou, ainda, acidificando uma mistura base com cultivo de iogurte para misturá-la em seguida com a mistura aromatizada, que contém frutas e açúcar (SORVETES & CASQUINHAS, 2008).

O fruto mangaba, denominada cientificamente de *Hancornia speciosa*, é uma fruta nativa, exótica e extrativista do Brasil, principalmente no Nordeste, onde a concentração de mangabeiras encontra-se no Sul do estado de Sergipe, no município de Indiaroba/SE. Além de ser identificada por sua viscosidade, a fruta apresenta sabor agradável e incomparável, sendo também responsável pela atividade econômica no estado Sergipano, sendo que sua venda é restrita a feiras livres na região do Nordeste (MOTA; SCHMITZ; SILVA JUNIOR, 2010). O sorvete dessa fruta tem uma valorização nutricional sem precisar adicionar sabores artificiais, sendo que a elaboração do sorvete com a mangaba é uma tradição

nordestina. E por ser uma fruta tipicamente nordestina torna-se uma novidade para os demais locais do país.

Pesquisas vêm mostrando que os consumidores estão cada vez mais mudando seus hábitos alimentares, com vistas a melhorar a saúde, e o mercado para produtos com apelo saudável ou com diferenciado conteúdo de nutrientes (baixa caloria, enriquecidos com fibras) continua a crescer significativamente (USHIJIMA, 2001 apud SALOMÃO *et al.*, 2013). Durante as últimas décadas, a demanda por novos alimentos nutricionalmente saudáveis e economicamente viáveis aumentou consideravelmente e, conseqüentemente, muita atenção tem sido dada à utilização de subprodutos vegetais, em sua maioria, não utilizados pela indústria de alimentos nem pela população. A utilização desses subprodutos agrega valor econômico à produção, além de contribuir para a formulação de novos produtos alimentícios e minimizar o desperdício (NAVES *et al.*, 2010).

A semente de abóbora é um subproduto, que além de ser rica em fibras, é fonte natural de proteínas e fitoesteróis (CERQUEIRA *et al.*, 2008; MOHAMED; RAMADAN; AHMED, 2009). Apesar da sua importância nutricional, essas sementes são consideradas resíduos agroindustriais, sendo desperdiçadas em grande quantidade pelas indústrias processadoras de vegetais (SILVA; SCHLABITZ; SOUZA, 2010).

Diante do exposto, a proposta deste trabalho buscou elaborar e caracterizar sorvete de iogurte sabor mangaba com adição de semente de abóbora, determinando as características físico-químicas e microbiológicas do produto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sorvete de mangaba, à base de iogurte, com adição de semente de abóbora, agregando valor nutritivo e proporcionando aproveitamento de subprodutos regionais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o *overrun* para quantificar a incorporação de ar na massa do sorvete;
- Determinar as características físico-químicas do sorvete (pH, acidez titulável, proteína, gordura e cinzas);
- Comparar as características nutritivas do sorvete, com e sem adição de semente de abóbora, quanto aos seus teores de proteína e gordura;
- Determinar a qualidade microbiológica do produto através das análises de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e *Salmonella*.

3 JUSTIFICATIVA

Os consumidores estão cada vez mais exigentes e cuidadosos com relação aos produtos alimentícios adquiridos, sendo um dos desafios das indústrias do ramo disponibilizar no mercado alimentos que atendam as expectativas do consumidor quanto às características sensoriais e os aspectos nutricionais, simultaneamente. Uma das tendências da tecnologia de alimentos é a incorporação de ingredientes provenientes de resíduos agroindustriais, com o propósito de reduzir a quantidade de material descartado e de aproveitar componentes nutricionais presentes em subprodutos do processamento não convencionalmente utilizados (casca, semente, entre outros).

As sementes de abóbora, por serem ricas em nutrientes tais como fibras, proteína e ácidos graxos insaturados, têm sido utilizadas na elaboração de diversas preparações culinárias e na formulação de produtos como biscoitos, bolos, pães e sorvete. Apesar de ser reconhecido como um produto altamente calórico e rico em gorduras, o sorvete é bastante apreciado por seu sabor irresistível. O sorvete de iogurte (*frozen yogurt*) combina as características benéficas de um produto lácteo fermentado com as características desejáveis do gelado comestível.

A elaboração de sorvete de iogurte adicionado de semente de abóbora pode ser uma alternativa viável para agregar nutrientes ao produto. Além disso, a utilização da mangaba na formulação do produto traz um caráter inovador, associado à valorização da cultura e economia regional do estado de Sergipe, que se destaca por ser o maior produtor brasileiro dessa fruta.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 SORVETE: HISTÓRIA E PRODUÇÃO NO BRASIL

No Brasil, o sorvete ficou popular no ano de 1834, no Rio de Janeiro, após dois comerciantes terem produzido sorvetes utilizando frutas tropicais brasileiras e gelo por importação dos Estados Unidos comprado por eles e, como na época não tinha como conservar os sorvetes gelados, esse produto tinha que ser consumido logo que fabricado (SILVA, 2016).

O sorvete de iogurte, por sua vez, foi desenvolvido em 1970 na América do Sul, sendo que no Brasil deu-se início a esse tipo de produção por volta de 1991 nas cidades de Porto Alegre, São Paulo e Rio de Janeiro. Posteriormente, essa produção passou a ser realizada em sorveterias especializadas com melhoramento na tecnologia, mas mantendo a mesma qualidade americana (CORTE, 2008).

A valorização do sorvete começa no momento em que é servido, através da visibilidade, mas o ponto chave da qualidade e a avaliação definitiva ocorrem com o derretimento do produto, devido ao aumento de temperatura que se dá na boca, proporcionando uma apreciação de estrutura leve e cremosa que vai determinar a aceitação do produto (SILVA, 2016).

Segundo pesquisas, nos países europeus o consumo de sorvete chega a 20 litros por pessoa ao ano, e no Brasil tem aumentado gradativamente, mostrando que em 2009 o consumo foi de 5,20 litros e, em 2010, esse valor passou para 5,77 litros (DURSO, 2012).

Dados da Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS) revelam que o Brasil conta com oito mil empresas ligadas à produção e comercialização de sorvete, e o setor gera 75 mil empregos diretos e 200 mil indiretos, tendo um faturamento anual acima de R\$ 13 bilhões (ABIS, 2018).

A RDC nº 266, de 26 de setembro de 2005, da ANVISA, define Gelados Comestíveis como produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, ou de uma mistura de água e açúcares, permitindo a agregação de outros ingredientes desde que não modifique o produto descaracterizando-o (BRASIL, 2005). O sorvete de iogurte, por ser um produto alimentício consumido gelado/congelado, que contém gorduras e proteínas, pode ser enquadrado na classificação de gelados comestíveis.

A elaboração de sorvete é dividida em duas fases principais, uma contínua caracterizada por solução aquosa, rica em polissacarídeos de alto peso molecular, e a outra fase representada por bolhas de ar devido à presença dos glóbulos de gordura e as micelas de proteína que recobrem os glóbulos de gordura, formando o sistema coloidal (WROBEL; TEIXEIRA, 2017). Os sólidos gordurosos do leite são responsáveis pela viscosidade e leveza, já as proteínas têm grande importância devido à sua capacidade de absorção de água, permitindo uma melhor incorporação de ar representado pelo “*overrun*” (DURSO, 2012).

A fabricação do sorvete compõe-se de: mistura, homogeneização, pasteurização, maturação, congelamento e endurecimento, em ordem sistemática para melhor resultado, sendo que primeiro são adicionados os ingredientes líquidos e depois os ingredientes lácteos sólidos (DURSO, 2012) e, por último, os ingredientes sólidos que não serão homogeneizados, mas que ficarão suspensos na mistura (SILVA, 2016). Sendo que essa preparação alimentícia pode se encontrar em um estado sólido, semissólido ou pastoso, por congelamento simultâneo ou posterior à mistura das matérias-primas. A mistura deve garantir que os ingredientes estejam dissolvidos ou em suspensão, sem a formação de grumos de ingredientes (DURSO, 2012).

O sorvete é uma excelente fonte de energia, devido principalmente ao seu alto conteúdo de carboidratos e gordura, apresenta elevada concentração de minerais e vitaminas e o teor de proteínas do leite representa em torno de 35% de seus sólidos não gordurosos, o que se deve, principalmente, aos produtos lácteos utilizados na formulação, como leite, creme de leite ou soro de leite. Por ter boa aceitação sensorial e ser apreciado por pessoas de todas as idades e classes sociais, sendo uma das sobremesas mais consumidas no Brasil, o sorvete representa um potencial veículo de incorporação de ingredientes funcionais (RODRIGUES *et al.*, 2018).

4.2 IMPORTÂNCIA DA MANGABA EM SERGIPE

A mangaba (*Hancornia speciosa*) é uma fruta de clima tropical nativa do Brasil, cujo nome tem origem indígena e significa “coisa boa de comer”. É uma das mais requisitadas na indústria de frutas nativas da região nordestina, por ser apetitosa e nutritiva, sendo rica em ferro, proteína e vitamina C e utilizada

principalmente na produção de sucos, polpas congeladas, geleias, licores e sorvetes (SILVA JUNIOR, 2004; LIMA; SCARIOT, 2010).

Sua safra dá-se nos meses de novembro a julho, sendo que na estação verão abrange de dezembro a abril, onde a produção é maior e os frutos têm melhor aparência, expondo uma coloração amarelada com pequenos pontos avermelhados, e no inverno, a colheita vai de maio a julho, sendo que a produção é menor e os frutos têm manchas escuras, que modificam a aparência, mas não comprometem o sabor. Essa diferença é devida à elevada umidade relativa do ar e à pluviosidade da época do ano (MOTA; SILVA JUNIOR; SCHMITZ, 2005).

O estado de Sergipe concentra a maior parte da produção brasileira de mangaba, sendo que 90% dos frutos comercializados provêm das áreas nativas nas quais populações tradicionais praticam o extrativismo há séculos; depois de Sergipe, os maiores produtores são os estados de Minas Gerais e Bahia (LIMA; SCARIOT, 2010).

Em Sergipe, a coleta é feita principalmente por agroextrativistas, também conhecidos como catadores de mangaba, pois não existe larga escala no cultivo, e seu meio de comercialização é feita por um grupo de catadoras, que vendem para intermediários, ou diretamente aos feirantes dos municípios, do Mercado Central e da Ceasa de Aracaju, de onde obtêm o sustento familiar e favorecem a economia do estado (LIMA; SCARIOT, 2010).

O grupo extrativista, representado por catadoras de mangaba, vende a fruta a intermediários que recolhem a produção nas suas residências, sendo que na safra de inverno, há uma redução desse tipo de venda devido ao pequeno volume de produção, fazendo com que alguns catadores vendam diretamente nas feiras, obtendo aumento do preço devido à escassez do produto. O volume médio de mangaba coletado varia, conforme a época do ano; no verão, cada catador colhe 84 litros (em torno de 63 kg) por semana, ao passo que, no inverno, esse volume cai para 30 litros (ou aproximadamente 22,5 kg) (MOTA; SILVA JUNIOR; SCHMITZ, 2005).

Pelo decreto do governo estadual nº 12.723, de 1992, a fruta mangaba ficou instituída como símbolo do estado de Sergipe, considerando a frequência da mangabeira nas diversas regiões fisiográficas do estado, de grande significado cultural e econômico para a população do litoral sergipano, cuja árvore se encontrava em processo de extinção (SERGIPE, 1992).

Sendo um critério de preservação da espécie coletada, assim como do bioma ao qual ela pertence, para decorrentes coletas, dentro do contexto extrativista, a mangaba é uma importante fonte de renda e alimentação para famílias por apresentar excelentes propriedades sensoriais associadas aos valores nutritivos e, mesmo sendo pouco conhecida fora do Brasil, possui um mercado internacional a ser explorado (GUILHERME *et al.*, 2007).

Os frutos da mangabeira são bem aceitos no comércio, tanto para ser consumida pura quanto processada (LIMA; SCARIOT, 2010). Sua polpa é branca, mole, fibrosa, de sabor doce e ácido, que tem de 2 a 15 sementes e possui um látex, bastante conhecido por suas propriedades medicinais, o qual também confere características vantajosas no preparo de sorvetes por inibir a formação de cristais (SANTOS, 2008), substituindo assim as gomas estabilizantes, utilizadas na fabricação de sorvetes, favorecendo a produção com ingredientes naturais, tornando o produto mais saudável.

4.3 PROPRIEDADES NUTRICIONAIS NA SEMENTE DE ABÓBORA

Quando os portugueses desembarcaram em terras brasileiras, há cinco séculos, os indígenas já cultivavam suas próprias abóboras - *Cucurbita maxima*, pertencente à família *Cucurbitacea*, popularmente conhecidas como moranga, que foram levadas para a Europa pelos portugueses e, atualmente são cultivadas em grande escala no Brasil e em outras regiões (BARBIERI, 2012). A espécie *Cucurbita maxima* é uma das mais cultivadas no país e é considerada a de maior valor nutricional e agroeconômico, por ser fonte de nutrientes essenciais à saúde humana, sendo suas sementes consumidas em vários países, por serem ricas em lipídios, proteínas, fibras, tiamina, niacina e micronutrientes (VERONEZI; JORGE, 2012). Tais sementes são conhecidas principalmente pelo elevado teor proteico (34,5-44,4%), apresentam de 2% a 4,15% de fibras [semelhantes à soja (5,17%), amendoim (5,15%) e girassol (3,4%)], possuem de 41,8% a 54,9% de lipídeos e são ricas em ácidos graxos insaturados (78% dos lipídeos), com destaque para ácido linoléico (35,6-60,8%) e ácido oléico (29%), o teor de cálcio é de 2,7 mg/g e o teor de γ -tocoferol (vitamina E) é de até 0,62 mg/g (PORTE *et al.*, 2011).

Avaliando o efeito da farinha de sementes da moranga sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos, Naves e colaboradores (2010) concluíram que sua

utilização durante 10 dias diminuiu significativamente os níveis de glicose e triglicerídeos séricos, e atribuíram esse resultado ao elevado teor de fibra alimentar presente nas sementes de abóbora, além do seu alto teor de ácido linoleico (43,09 a 50,31% do conteúdo lipídico).

Além da composição nutricional, as sementes possuem fitoesteróis do tipo lignana, aos quais são atribuídas diversas propriedades, tais como a redução do colesterol, prevenção de alguns tipos de cancro, ação vermífuga e ajuda no aumento da imunidade corporal (SANT'ANNA, 2005). As sementes são muito apreciadas como aperitivo, além de serem popularmente consumidas cruas ou torradas e utilizadas como ingrediente na produção de pães e bolos (BOSCHI, 2015).

Apesar de possuir grande quantidade de substâncias capazes de proporcionar benefícios à saúde, prevenindo ou tratando doenças ou mesmo favorecendo a regularização do organismo, as quais são denominadas de compostos bioativos, as sementes de abóbora também contêm substâncias antinutricionais que podem oxidar o óleo e interferir na biodisponibilidade, digestibilidade e absorção dos nutrientes ou serem tóxicas, dependendo da quantidade em que são consumidas (VERONEZI; JORGE, 2012; SILVA *et al.*, 2015). Como o consumo regular dos compostos bioativos traz benefícios à saúde, é importante ressaltar que o tratamento térmico, principalmente o cozimento, reduz a quantidade dos compostos antinutricionais, possibilitando a utilização das sementes de abóbora na elaboração de alimentos, bem como para extração de óleos não convencionais, que podem ser utilizados em produtos industrializados (VERONEZI, 2011).

Segundo Naves *et al.* (2010), no município de Ponte Alta – Santa Catarina/Brasil, a safra de abóboras colhidas no início de 2006 foi de 3.600 toneladas e, considerando-se apenas esse município, estima-se que houve um descarte de aproximadamente 119 toneladas de sementes. Avaliando esses dados, é possível concluir como é grande o desperdício das sementes da moranga em escala nacional.

Sabe-se que o processamento de vegetais gera elevada quantidade de resíduos, como cascas e sementes, os quais estão suscetíveis à degradação microbiológica, causando uma limitação de uma exploração futura, bem como, por outro lado, os custos de secagem, armazenamento e transporte destes subprodutos também são fatores economicamente limitantes (VERONEZI, 2011).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O sorvete foi elaborado no laboratório de processamento de leite e derivados do setor agroindustrial do Instituto Federal de Sergipe - IFS, Campus São Cristóvão.

5.1 PREPARAÇÃO DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA

Inicialmente, a semente de abóbora foi lavada em água corrente e, após a drenagem da água, foi submetida à torrefação em forno a 180°C por 15 min, a fim de eliminar possíveis contaminações microbiológicas. Após resfriamento até temperatura ambiente, a semente de abóbora foi triturada em liquidificador industrial para obtenção da farinha, a qual foi acondicionada em recipiente de plástico e armazenada em temperatura ambiente até o momento do uso.

5.2 ELABORAÇÃO DO SORVETE DE IOGURTE

Para a obtenção do sorvete (Figura 1), primeiro foi feito o iogurte utilizando-se leite da mesma origem para ambas as formulações elaboradas (Tabela 1), o qual foi proveniente da produção própria do Campus.

Após a filtração do leite e adição de açúcar, essa mistura foi submetida à pasteurização a 65°C por 30 min, seguida do resfriamento até 35°C para inoculação das culturas lácticas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* contidas em iogurte natural, o qual foi obtido no comércio do município de Aracaju/SE. A quantidade de iogurte natural utilizada foi de 100 g para cada litro de leite e a fermentação se deu por 20 horas.

Tabela 1 – Formulações do sorvete de iogurte.

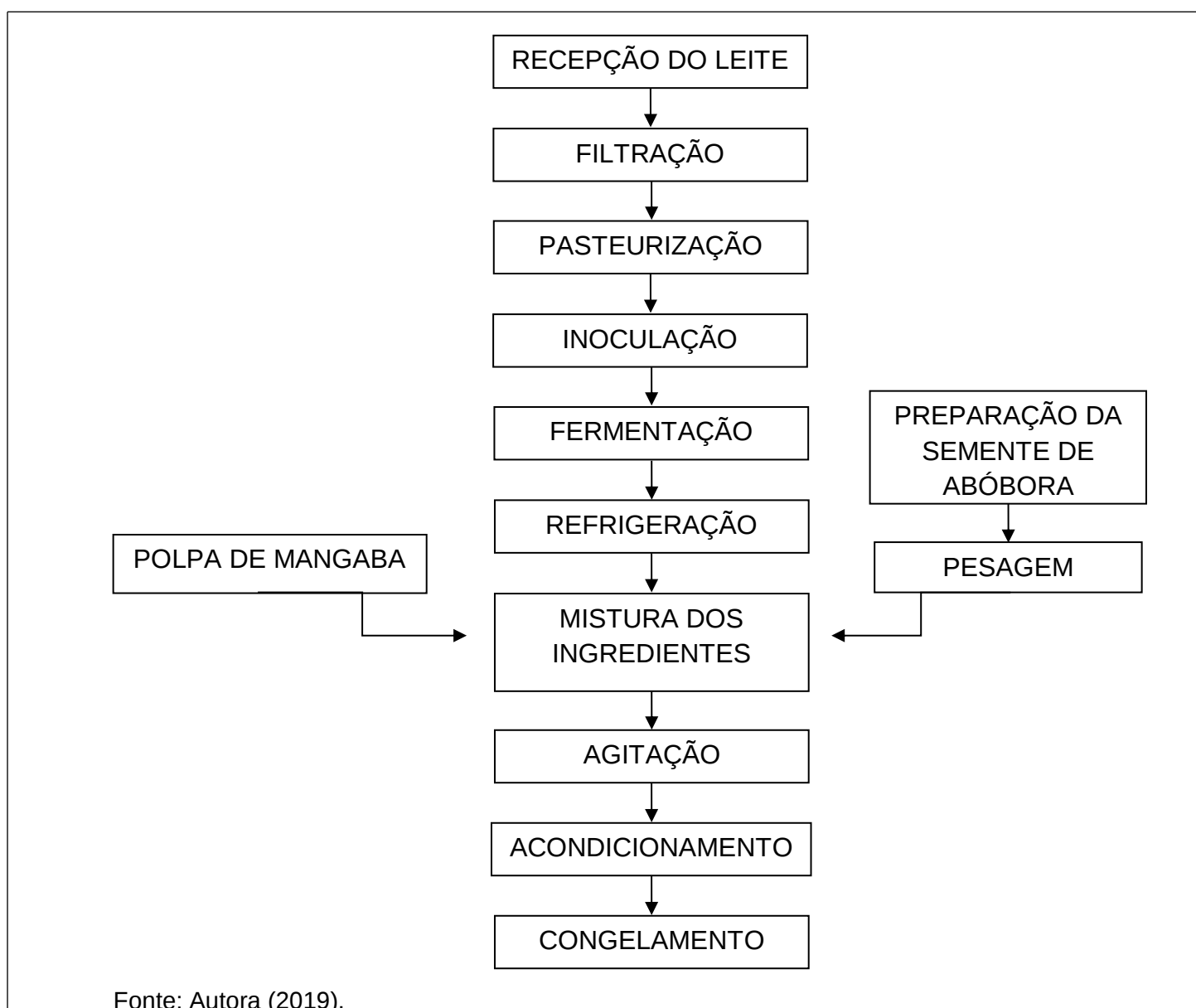
Ingrediente	Formulação A	Formulação B
Mangaba	20%	20%
Semente de abóbora	10%	-
Açúcar	9%	9%
Liga neutra	1%	1%

*Percentuais baseados na quantidade de leite utilizada.

Fonte: Autora (2019).

Logo após a fermentação, o iogurte foi mantido sob refrigeração a 10°C até o dia seguinte, quando foram acrescentados os demais ingredientes (polpa de mangaba, semente de abóbora e liga neutra) para o preparo do sorvete, de acordo com a formulação A descrita na Tabela 1. A formulação padrão (formulação B), sem adição de semente de abóbora, foi elaborada para fins de comparação.

Figura 1 – Fluxograma de elaboração do sorvete de iogurte.



Fonte: Autora (2019).

A polpa de mangaba congelada foi adquirida em supermercado do município de Aracaju/SE, a qual foi previamente imersa em água quente a 100°C, por 5 min,

antes da abertura da embalagem. A liga neutra também foi adquirida no comércio local.

Após a mistura dos ingredientes, estes foram submetidos à agitação em batedeira, por dez minutos, para a incorporação de ar. Em seguida, o sorvete de iogurte obtido foi acondicionado em recipientes plásticos e armazenado em congelador até a realização das análises tecnológica, microbiológicas e físico-químicas.

5.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E TECNOLÓGICA DO SORVETE DE IOGURTE

As análises de acidez titulável, cinzas e pH, foram realizadas no Instituto Federal de Sergipe – IFS, Campus São Cristóvão, seguindo-se as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2010). As análises de proteína e teor de gordura foram realizadas no Instituto Tecnológico de Pesquisa em Sergipe – ITPS, para as quais as amostras foram devidamente acondicionadas em caixa térmica de poliestireno, a fim de evitar alterações durante o transporte.

5.3.1 Determinação do pH e da acidez titulável

Com a finalidade de verificar a qualidade físico-química do sorvete de iogurte, foi realizada a análise de acidez titulável (em termos de ácido láctico), que pode indicar o estado de conservação do produto. Foram pesados 10 g de amostra, em triplicata, e foram adicionados 90 mL de água destilada e 5 gotas de fenolftaleína, para posterior titulação com solução padronizada de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1M até o aparecimento de uma coloração rósea. Para o cálculo da acidez (em %), foi aplicada a equação a seguir:

$$\frac{V \times F \times 0,9}{A} = \text{ácido láctico por cento m/m} \quad (1)$$

Onde:

V= nº de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 M gasto na titulação

F= fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1M

A= nº de g da amostra

0,9= fator de conversão para ácido láctico

Para determinação do pH, realizada em pHmetro digital, amostras das duas formulações foram analisadas em triplicata após diluição de 10 mL das mesmas em 90 mL de água destilada.

5.3.2 Determinação de cinzas

Para a determinação de cinzas, foram pesados, em triplicata, 20g da amostra em cápsulas de porcelana previamente aquecidas (taradas) em mufla a 550°C, por duas horas, resfriadas em dessecador e pesadas. As amostras de sorvete foram evaporadas em banho-maria até a secagem e posteriormente carbonizadas em chapa aquecedora, sendo em seguida levadas para a mufla, durante 4 horas, até obter-se uma cor esbranquiçada. Para o cálculo do teor de cinzas, foi utilizada a equação a seguir:

$$\frac{100 \times P}{A} = \text{resíduo por incineração (cinzas) por cento m/m} \quad (2)$$

Onde:

P= Número de gramas de cinzas

A= Número de gramas da amostra

100= conversão para porcentagem

5.3.3 Determinação do *overrun*

A característica tecnológica do produto foi avaliada através da determinação do *overrun* (% de incorporação de ar), resultando no aumento do volume obtido após a agitação concedendo incorporação de ar (VOLOSKI *et al.*, 2013). A determinação foi feita através da equação a seguir, descrita por Wrobel e Teixeira (2017):

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Volume do sorvete} - \text{Volume do mix}}{\text{Volume do mix}} \times 100 \quad (3)$$

5.4 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Com o objetivo de verificar a qualidade higienicossanitária do produto elaborado, uma amostra da formulação do sorvete de iogurte contendo semente de abóbora foi submetida às análises microbiológicas para determinação de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*. As análises foram realizadas no ITPS.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SORVETE DE IOGURTE

A Tabela 2 demonstra os dados referentes às análises físico-químicas das duas formulações elaboradas no presente estudo.

Tabela 2 – Análises físico-químicas das formulações do sorvete.

Análise	Formulação A	Formulação B
pH	4,94 ± 0,1270	4,36 ± 0,0750
Acidez titulável (%)	0,86 ± 0,1	0,85 ± 0,058
Cinzas (%)	1,0228 ± 0,0118	0,6619 ± 0,0036
Gordura (%)	1,88 ± 0,0	3,58 ± 0,0036
Proteína (%)	5,22 ± 0,0	2,27 ± 0,0

Formulação A: Com semente de abóbora; Formulação B: Sem semente de abóbora.
Resultados expressos como média ± desvio padrão.
Fonte: Autora (2019).

Na determinação do pH, os valores médios obtidos para as formulações A e B foram de, respectivamente, 4,94 e 4,36. Esses valores baixos de pH são esperados, uma vez que o sorvete foi elaborado à base de iogurte, que consiste em um alimento obtido por fermentação com consequente produção de ácido (lático), componente responsável pela diminuição do pH do produto. A variação observada entre as formulações elaboradas deve-se à adição de semente de abóbora na formulação A, o que proporcionou a obtenção de um sorvete com pH mais elevado.

A acidez titulável é uma análise que tem como principal objetivo determinar o estado de conservação do leite e produtos lácteos (BRASIL, 2014). Embora a acidez do leite seja um dos parâmetros mais utilizados para determinar a viabilidade de seus derivados e para o controle da matéria-prima, a legislação brasileira não estabelece valores de referência para a acidez titulável em sorvetes. Os resultados encontrados revelam uma variação muito pequena entre as formulações elaboradas, demonstrando que a semente de abóbora não interferiu no teor de acidez. Wrobel e Teixeira (2017), ao determinarem a acidez do sorvete de chocolate com adição de biomassa de banana verde, obtiveram os valores de 0,36, 0,37 e 0,38 g de ácido

lático em 100 mL para as três formulações testadas, cujos valores foram bastante inferiores aos encontrados neste trabalho.

A análise de cinzas demonstrou que as formulações apresentaram resultados diferenciados, sendo que a formulação A, devido à presença de semente de abóbora, teve a porcentagem de cinzas maior que a formulação B (sem semente de abóbora). Os valores obtidos para a formulação B são semelhantes aos encontrados por Coelho *et al.* (2019), que desenvolveram sorvete à base de leite adicionado de polpa de romã, cujos valores foram de 0,6 % a 0,8 %. Já o sorvete desenvolvido por Roldão (2011), com 90% de semente de abóbora e 10% de amendoim, apresentou teor de cinzas de 0,39%, inferior ao valor obtido neste trabalho.

Os percentuais de proteína e gordura encontrados para as formulações A e B revelam que a presença de semente de abóbora proporcionou a obtenção de um sorvete de iogurte com maior teor proteico e, proporcionalmente, com menor teor de gordura. A legislação brasileira estabelece para gelados comestíveis os valores mínimos de 2,5 % de gordura láctea e 2,5 % de proteínas do leite (PAZIANOTTI *et al.*, 2010). Dessa forma, pode-se afirmar que a formulação B atendeu ao requisito no que se refere ao componente gordura, mas ficou com percentual um pouco abaixo do valor preconizado para a componente proteína (2,27 %). Situação inversa foi observada para os resultados inerentes à formulação A, em que, devido à adição de semente de abóbora, o teor de gordura diminuiu proporcionalmente (1,88%), ficando inferior ao mínimo exigido. E com relação ao componente proteína na formulação A, vale ressaltar que as proteínas totais são compostas por proteínas de origem láctea e vegetal.

Em estudo realizado por Corte (2008), com sorvete de iogurte com propriedades funcionais, foram obtidos os percentuais de 2,24, 2,40 e 2,45 % de gordura e de 3,69, 3,47 e 3,18 % de proteína.

6.2 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DO SORVETE DE IOGURTE

Na determinação do *overrun* das duas formulações de sorvete de iogurte elaboradas no presente estudo foram obtidos os resultados de 31,97 e 20,83 % para as formulações A e B, respectivamente. O valor desse parâmetro está relacionado à incorporação de ar (aeração) durante a etapa de batimento.

A quantidade de ar influencia de forma significativa no corpo, textura, paladar e volume do produto final, porém sua ausência, ou quantidade insuficiente torna o corpo do sorvete pesado. Segundo Comas *et al.* (2013) o volume incorporado de ar pode ser maior que 50 % e um mínimo de 10 %. As duas formulações de sorvete obtidas neste estudo apresentaram porcentagens superiores ao mínimo estabelecido pelos autores, porém não atingiram a porcentagem maior que 50 %.

Observa-se que, entre as amostras analisadas, a formulação A obteve maior *overrun* que a formulação B. Comparando-se os valores encontrados com os resultados obtidos por Wrobel e Teixeira (2017) para as três formulações (22,28, 24,07 e 22,55 %), pode-se afirmar que os dados aqui obtidos foram satisfatórios, no que se refere à incorporação de ar.

6.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO SORVETE DE IOGURTE

As análises microbiológicas para determinação de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* foram realizadas no ITPS. Partindo-se do princípio que a formulação A possui a mesma base da formulação B, acrescida da semente de abóbora, a qualidade microbiológica do sorvete de iogurte foi avaliada apenas com a análise da formulação A. Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3 – Análise microbiológica da formulação A.

Análise	Resultado	Legislação*
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva (UFC/g)	< 10	5x10 ²
<i>Salmonella</i> sp (em 25g)	Ausência	Ausência

Fonte: Autora (2019). *BRASIL (2001).

Pode-se observar que os resultados apresentados estão de acordo com os padrões microbiológicos para gelados comestíveis, definidos pela ANVISA na RDC nº 12/2001. Portanto, o sorvete de iogurte com adição de polpa de mangaba e semente de abóbora encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, apresentando qualidade higienicossanitária satisfatória.

Os valores encontrados para *Staphylococcus aureus coagulase positiva* no presente trabalho são iguais aos encontrados no estudo de Wrobel e Teixeira

(2017), em que também foi observada ausência de *Salmonella*. Do ponto de vista da saúde pública, a ausência da *Salmonella* é um resultado importante pelo fato dessa bactéria ser uma das mais preocupantes no que se refere às doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

7 CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas neste trabalho, os resultados obtidos revelam atendimento aos padrões exigidos pela legislação, com exceção dos teores de gordura e proteína, para as formulações A e B, respectivamente. As duas formulações analisadas, portanto, mostram a viabilidade da produção do sorvete de mangaba, à base de iogurte, adicionado de semente de abóbora, dada a qualidade físico-química, tecnológica e microbiológica alcançada.

Desse modo, surge uma alternativa para a indústria alimentícia oferecer um sorvete mais saudável com o aproveitamento de subprodutos obtidos de resíduos agroindustriais, uma vez que não foram acrescentados nas formulações ingredientes convencionalmente utilizados nesse tipo de produto, como creme de leite, por exemplo. Além disso, foi significativo o aumento do percentual de proteínas obtido para a formulação A (com semente de abóbora) comparada à formulação sem adição da semente.

Para estudos futuros, sugere-se a realização de análise sensorial para fins de avaliação da aceitabilidade do produto.

REFERÊNCIAS

ALVES, Larissa de Lima; RICHARDS, Neila Silvia Pereira dos Santos; BECKER Larissa Vargas; ANDRADE, Diego Fontana; MILANIL, Liana Inês Guidolin; REZERL, Ana Paula de Souza; SCIPIONIL, Gustavo Callegari. Aceitação sensorial e caracterização de *frozen yogurt* de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 9, p. 2595-2600, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS E DO SETOR DE SORVETES. **Clash discute a importância da comunicação para o setor de sorvetes no Brasil**. Disponível em: <http://www.abis.com.br/noticias_2018_1.html>. Acesso em: 24 ago. 2019.

BARBIERI, Rosa Lía. **A diversidade de abóboras no Brasil e sua relação histórica com a cultura**. Alimentação e Cultura, 2012. Disponível em: <<http://www.slowfoodbrasil.com/textos/alimentacao-e-cultura/501-aboboras-e-cultura>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

BOSCHI, Keila. **Caracterização das propriedades químicas e antioxidantes da semente, germinados, flores, polpa e folha desenvolvida de abóbora (Cucurbita pepo L.)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar) – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Bragança, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Determinação de acidez de leite e produtos lácteos por titulometria**. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iaq/met-poa-slav-09-05-acidez-leite-e-produtos-lacteos.pdf/view>>. Acesso em: 8 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, set. 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

CERQUEIRA, Priscila Machado de; FREITAS, Maria Cristina Jesus; PUMAR, Matilde; SANTANGELO, Sabrina Barreiros. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 129-136, 2008.

COELHO, Bruno Emanuel Souza; SOUSA, Karla dos Santos Melo de; SILVA, Cleciene Nunes da; SANTANA, Marisa da Silva; MUDO, Laiane Eugenia

Delmondes; ALVES, David Castro. Desenvolvimento de sorvete a base de leite saborizado com polpa da romã 'wonderful'. **Nucleus**, v. 16, n.1, p. 215-224, abr. 2019.

COMAS, Camila; CRIZEL, Tainara de Moraes; ARAUJO, Rubilene Ramos; RIOS, Alessandro de Oliveira; FLORES, Simone Hickmann. Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 10, p. 1892-1897, out. 2013.

CORTE, Fabiane Fagundes Dalla. **Desenvolvimento de Frozen Yogurt com propriedades funcionais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008.

DURSO, Fernanda Midori. **Fatores que afetam a vida de prateleira de sorvetes de massas artesanais**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Alimentos) – Escola de Engenharia Mauá, Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012.

GUILHERME, Denilson de Oliveira; SANTOS, Alisson Moura; MENDES DE PAULA, Thiago Otávio; ARAUJO, Claudia Beatriz; SANTOS, Wagner Gonçalves; ROCHA, Silma Leite; CALDEIRA JUNIOR, Cecílio Frois; MARTINS, Ernane Ronie Martins. Ecogeografia e Etnobotânica da Mangaba (*Hancornia speciosa*) no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 414-416, jul. 2007. Supl. 1.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LIMA, Isabela Lustz Portela; SCARIOT, Aldicir. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da Mangaba**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010.

MOHAMED, Reham A.; RAMADAN, Reham S.; AHMED, Lamiaa A. Effect of substituting pumpkin seed protein isolate for casein on serum liver enzymes, lipid profile and antioxidant enzymes in CCl₄-intoxicated rats. **Advances Biological Resources**, v. 3, n. 1-2, p. 9-15, 2009.

MOTA, Dalva Maria; SCHMITZ, Heribert; SILVA JÚNIOR, Josué Francisco. Conflitos pelo Acesso aos Recursos Naturais para o Extrativismo da Mangaba em Sergipe, Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 8., 2010, São Luís, MA. **Anais [...]**. São Luís: UEMA, 2010. p. 3-4.

MOTA, Dalva Maria; SILVA JÚNIOR, Josué Francisco; SCHMITZ, Heribert. **Os catadores de mangaba e a conservação da biodiversidade no território sul sergipano**. Brasília: Embrapa, 2005.

NAVES, Luciana de Paula; CORRÊA, Angelita Duarte; ABREU, Celeste Maria Patto de; SANTOS, Custódio Donizete dos. Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos.

Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 30, p. 185-190, maio 2010. Supl. 1. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395940103028>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

OLIVEIRA, Katherine. **Caracterização Reológica de Diferentes Tipos de Sorvete**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PAZIANOTTI, Laíse; BOSSO, Adriana Aparecida; CARDOSO, Sibebe; SIVEIRI, Marcela de Rezende; COSTA, Kátia. Características microbiológicas e físico-químicas de sorvetes artesanais e industriais comercializados na região de Arapongas-PR. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v. 65, n. 377, p. 15-20, nov./dez. 2010.

PORTE, Alexandre; SILVA, Edlene Freire da; ALMEIDA, Viviane Dinis dos Santos de; SILVA, Tatiana Xavier; PORTE, Luciana Helena Maia. Propriedades funcionais tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (*Carica papaya*) e de abóbora (*Cucurbita sp*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 13, n. 1, p. 91-96, 2011.

REVISTA SORVETES & CASQUINHAS. **Sorvete de iogurte**. São Paulo: Editora Insumos, 2008. p. 36-49.

RODRIGUES, Jaqueline; BEZERRA, José Raniere Mazile Vidal; TEIXEIRA, Ângela Moraes; RIGO, Maurício. Avaliação sensorial e físico-química de sorvete com polpa de açaí e proteína do soro do leite. **Ambiência**, Guarapuava (PR), v. 14, n. 2 p. 225-236, maio/ago. 2018.

ROLDÃO, Ivabel de Oliveira; SOLEDADE, Juçara; GUIMARÃES, Claudielane do Carmo; SOUZA, Rafaela Brito; ARAÚJO, Fernanda Hellen Oliveira; SANTOS, Juliana Cantalino. **Sorvete de semente de abóbora: elaboração e análise sensorial**. 2011.

SALOMÃO, J.; WALTER, E. H. M.; CARDOSO, L. C. D.; PAULA BARROS, E. B.; LEITE, S. G. F. Elaboração de sorvete de morango com características probióticas e prebióticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PROCESSAMENTO DE FRUTAS E HORTALIÇAS: Tecnologia, Sustentabilidade e Saúde, 3., 2013, Ilhéus. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 25, 2013.

SANT’ANNA, Lina Claudia. **Avaliação da composição química da semente de abóbora (*Cucurbita pepo*) e do efeito do seu consumo sobre o dano oxidativo hepático de ratos (*Rattus norvegicus*)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SANTOS, Grazielle Gebrim. **Características físicas, químicas e aceitabilidade de sorvete com mangaba e reduzido teor energético**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

SERGIPE. **Decreto nº 12.723, de 20 de janeiro de 1992.** Institui a mangabeira como Árvore Símbolo do Estado de Sergipe e dá providências correlatas.

SILVA, Ana Josymara Lira. **Avaliação de estabilizantes (quitosana e xiloglucana) e gorduras (palma e creme de leite) em sorvetes.** 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, 2016.

SILVA, Juliana Bergonsi; SCHLABITZ, Cláudia; GRAFF, Cláudia; SOUZA, Claucia Fernanda Volken. Biscoitos enriquecidos com farinha de semente de abóbora como fonte de fibra alimentar. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 7, n. 4, p. 174-184, 2015.

SILVA, Juliana Bergonsi da; SCHLABITZ, Cláudia; SOUZA, Claucia Fernanda Volken de. Utilização tecnológica de semente de abóbora na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e sem adição de açúcar. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 4, n. 1, p. 58-71, 2010.

SILVA JUNIOR, Josué Francisco. A cultura da mangaba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 1-192, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v26n1/a01v26n1.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

SOUZA, Jean Clovis Bertuo; COSTA, Marcela de Rezende; RENSIS, Christiane Maciel Vasconcellos Barros; SIVIERI, katia. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.21, n.1, p. 155-165, jan./mar. 2010.

VERONEZI, Carolina Médici. **Avaliação da composição química de óleos extraídos de sementes de abóboras (*Cucurbita sp*).** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2011.

VERONEZI, Carolina Médici; JORGE, Neuza. Aproveitamento de sementes de abóbora (*Cucurbita sp*) como fonte alimentar. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 113-124, 2012.

VOLOSKI, Flávia L. S.; SILVA, Douglas T. da; LOPES, Nathalie A.; SANTOS, Valéria da S.; RICHTER, Willian; ; MACHADO, Mirian R. G. Elaboração de sorvete de cenoura: qualidade tecnológica. In: MOSTRA DE PRODUÇÃO UNIVERSITÁRIA, 12., 2013, Rio Grande, RS. Rio Grande: UFRG, 2013.

WROBEL, Aline Martins; TEIXEIRA, Emanuelle Cristina Oliveira. **Elaboração e avaliação sensorial de um sorvete de chocolate com adição de biomassa de banana verde (*Musa spp*).** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

ANEXOS

ANEXO A – LAUDO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.


**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

 Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

 Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 4000/19

Revisão 00

Cliente	LUANA GLESIANE OLIVEIRA DA COSTA SILVA	Telefone	
Endereço	Rua Senhor do Bonfim, 559, CEP 49087-600	Contato(s)	9 9602-3801
e-mail	luanaglesiane@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	23/09/19

Amostra	SORVETE DE IOGURTE SABOR MANGABA COM SEMENTE DE ABOBORA	Código	4000/19-01	Coleta em	--
Lote		Data de Fabricação	19/09/19		
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Staphylococcus Aureus coagulase positiva	<10	UFC/g	5x10 ²	--	SMEWW9260D	23/09/19
Salmonellas	Ausência	em 25g	Ausência	--	AOACC 967.26	23/09/19

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico*): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento dos "Valores Máximos Permitidos", segundo a RDC nº 12 de 2001 ANVISA, os resultados reportados neste relatório para os parâmetros **Staphylococcus aureus e Salmonellas** nesta amostra **atendem** aos limites estabelecidos.

Legenda

(L1): RDC nº 12/2001 da ANVISA

UFC: Unidade formadora de colônia.

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 23ª. ed., Washington, 2017.

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Parecer Técnico*: Os pareceres, interpretações e opiniões expressos não fazem parte do escopo do sistema de qualidade deste laboratório com base na norma NBR ISO/IEC 17025.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 04 de outubro de 2019.

Fabio Rocha Menezes
Biomédico

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba **Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCJZ CBZ 216.**

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

ANEXO B – LAUDO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FORMULAÇÃO A.


**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

 Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

 Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 3998/19

Revisão 00

Cliente	LUANA GLESIANE OLIVEIRA DA COSTA SILVA	Telefone	
Endereço	Rua Senhor do Bonfim, 559, CEP 49087-600	Contato(s)	9 9602-3801
e-mail	luanaglesiane@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	23/09/19

Amostra	SORVETE DE IOGURTE SABOR MANGABA COM SEMENTE DE ABOBORA			Código	3998/19-02	Coleta em	--
Lote			Data de Fabricação			19/09/19	
Data de Validade							
Ensaio		Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio
Proteínas		5,22	g/100g	--	Kjeldahl		24/09/19
Gordura Total com hidrólise prévia		1,88	g/100mL	--	IAL (2005) 033/IV		02/10/19

Legenda

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 07 de outubro de 2019.

 Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

 Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTDGZ CM9 469.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

ANEXO B – LAUDO DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FORMULAÇÃO B.


**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

 Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

 Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 3998/19

Revisão 00

Cliente	LUANA GLESIANE OLIVEIRA DA COSTA SILVA	Telefone	
Endereço	Rua Senhor do Bonfim, 559, CEP 49087-600	Contato(s)	9 9602-3801
e-mail	luanaglesiane@hotmail.com	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	23/09/19

Amostra	SORVETE DE IOGURTE SABOR MANGABA	Código	3998/19-01	Coleta em	--
Lote		Data de Fabricação			19/09/19
Data de Validade					
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
Proteínas	2,27	g/100g	--	Kjeldahl	24/09/19
Gordura Total com hidrólise prévia	3,58	g/100mL	--	IAL (2005) 033/IV	02/10/19

Legenda

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 07 de outubro de 2019.

 Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

 Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTDGZ CM9 469.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.