UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
QUÍMICA INDUSTRIAL

LARISSA MARINHO NUNES DE ALMEIDA

UTILIZAÇÃO DA ALGA *Gracilaria domingensis* NA ELABORAÇÃO DE SOBREMESA LÁCTEA

CAMPINA GRANDE – PB
2015

LARISSA MARINHO NUNES DE ALMEIDA

UTILIZAÇÃO DA ALGA *Gracilaria domingensis* NA ELABORAÇÃO DE SOBREMESA LÁCTEA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Química Industrial.

Orientadora: Prof[a]. Dr[a]. Eliane Rolim Florentino

CAMPINA GRANDE – PB
2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A447u Almeida, Larissa Marinho Nunes de.
Utilização da alga gracilaria domingensis na elaboração de sobremesa láctea [manuscrito] / Larissa Marinho Nunes de Almeida. - 2015.
40 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.
"Orientação: Profa. Dra. Eliane Rolim Florentino, Departamento de Química".

1. Algas. 2. Filo Rodophita. 3. Gelificante. I. Título.
21. ed. CDD 579.8

LARISSA MARINHO NUNES DE ALMEIDA

UTILIZAÇÃO DA ALGA *Gracilariadomingensis* NA ELABORAÇÃO DE SOBREMESA LÁCTEA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como exigência para obtenção do Título de Graduação em Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

APRESENTADO EM: 19 / Junho / 2015

NOTA: 9,0 (Nove já zero)

BANCA EXAMINADORA

Eliane Rolim Florentino

Prof(a) Drª. Eliane Rolim Florentino
(Orientadora– Departamento de Química / UEPB)

Flávia Carolina Alonso Buriti

Profª. Drª. Flávia Carolina Alonso Buriti
(Examinadora – Departamento de Farmácia / UEPB)

Vanusia C. França Pires

Profª.Drª Vanusia Cavalcanti França Pires
(Examinadora – Departamento de Química / UEPB)

A Deus por ser essencial em minha vida, a minha mãe que esteve sempre presente, a minha Avó, a meus irmãos, a meus sobrinhos e toda minha família e amigos que estiveram juntos nesta grande caminhada, **DEDICO**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por todas as graças concedidas em minha vida por me abençoar sempre, com sua infinita bondade e misericórdia. Minha gratidão e adoração serão eternas.

À minha mãe Maria do Socorro, por sua dedicação e apoio incondicional, a Meu pai Chagas pelo incentivo aos estudos, a minha Avó por sempre me abençoar com sua presença integral em minha vida, a meus irmãos Alekssey e Anderson e minha cunhada Priscila por sempre estarem ao meu lado em tudo, ao meu sobrinho Gabriel por me mostrar o verdadeiro significado do amor, da paciência e do cuidado e a minha sobrinha Kêmilly Thayná. A minhas tias Mena, Betânia, Lourdes que sempre contribuíram diretamente para minha educação, a minhas primas Wenia, Sara e Iaponira, as minhas amigas em especial Carol e Camila que sempre estiveram presente nessa jornada, a Jade, Ynis, Lidyane, Luana, Jaylane e Priscila, amigas que encontrei ao longo do curso. Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

À minha grandessíssima orientadora professora Drª. Eliane Rolim Florentino por não só ter aceitado ser minha orientadora neste trabalho acadêmico, mais por toda dedicação, cuidado e confiança. A ela sou grata por meu crescimento pessoal.

As técnicas do NUPEA, Elainy Virginia dos Santos Pereira e Isanna Menezes Florêncio, por todo aprendizado que me passaram ao longo do curso, e pela disposição de sempre, aprendi muito com vocês. E Aline Pacheco Albuquerque e Michelangela Suelleny de Caldas Nobre pela presteza e atendimento quando foi necessário.

À Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, entre professores, alunos, funcionários e técnico-administrativos.

Meus eternos agradecimentos a todos!!!

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

No Brasil as algas são pouco exploradas comercialmente, sendo quase restrita a exploração de alguns gêneros de algas vermelhas. O consumo como alimento é praticamente inexistente comparado ao consumo dos países como Japão e China. No tocante à exploração de espécies com fins comerciais, a atividade de maior porte corresponde à coleta de algas vermelhas (*Gracilaria e Hypnea*) no litoral do nordeste, principalmente na costa entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Muitas rodofíceas são utilizadas comercialmente na extração do ágar utilizado na fabricação de insumo para indústria alimentícia. As macroalgas, além de minerais e vitaminas, são ricas em proteínas e pobres em lipídios, característica essencial para uso em dietas de emagrecimento. Visualizando a estratégia funcional e escassez informativa sobre a exploração das macroalgas no litoral nordestino, o presente trabalho objetivou a utilização de algas vermelhas *Gracilaria domingensis,* pertencentes ao filo *Rodophita* em sobremesa láctea para estudo de sua aplicabilidade como gelificante e estabilizante, direcionando a alga cultivada na comunidade da praia da Baleia/CE para área de alimentos. O produto foi elaborado com leite em pó desnatado reconstituído a 13% adicionado de 0,5% de amido. Foram realizados três testes variando as concentrações de extrato aquoso da alga em 0,4%, 0,7% e 1,0%, a sobremesa foi termizado a 85ºC durante 15 minutos. A partir do experimento considerado como melhor resultado, o produto foi elaborado com a adição de sacarose, sabor e aroma. Para efeito comparativo foi substituído o extrato aquoso da alga por gelatina nas mesmas concentrações (0,4%, 0,7% e 1,0%) para avaliação do perfil de textura instrumental. Da sobremesa elaborada foram avaliadas as características físico-químicas e microbiológicas, analisada a textura instrumental e a aceitabilidade sensorial. O experimento elaborado com adição de 0,7% do extrato de *Gracilaria domingensis* foi o que apresentou características de textura similares a sobremesa comercial. A sobremesa láctea foi bem aceita pelos provadores, em relação ao sabor, consistência e intenção compra. A adição do extrato da alga ao flan conferiu ao produto além das características sensoriais agradáveis ao consumidor qualidades funcionais ao produto.

Palavras – chave: Filo *Rodophita;* gelificante; flan.

ABSTRACT

In Brazil seaweed are little commercially explored, almost restricted the exploration of some genres of red seaweed. The consumption as food is scarce compared to the consumption of countries like Japan and China. Regarding the exploration of species for commercial purposes, the larger activity corresponds to the collection of red seaweeds (Gracilaria and Hypnea) on the northeastern coast, mainly on the coast between the states of Ceará and Rio Grande do Norte. Many Rhodophyta are commercially used in the extraction of agar used in feedstock manufacturing food industry. Macroalgae, besides minerals and vitamins, are rich in protein and low in lipid, an essential feature for use in slimming diets. Viewing the functional strategy and information scarcity on the exploration of macroalgae in the Northeastern coast, the present work aimed the use of red seaweeds Gracilaria domingensis belonging to Rodophita filo in dairy dessert to study its applicability as a gelling and stabilizing, directing the algae grown in community beach Baleia / CE for food area.The product has been prepared, reconstituted skimmed milk powder to 13% added 0.5% starch. Three tests were carried out varying the concentrations of the aqueous extract of algae in 0.4%, 0.7% and 1.0%, dessert was thermized at 85 ° C for 15 minutes.From the experiment considered a best result, the product was manufactured with the addition of sucrose, flavor and aroma. For comparison purposes it was replaced aqueous extract of seaweed gelatin for the same concentrations (0.4%, 0.7% and 1.0%) for evaluation of instrumental texture profile. The elaborate dessert were assessed the physical, chemical and microbiological characteristics, analyzed the instrumental texture and sensory acceptability. The experiment made with addition of 0.7% of Gracilaria domingensis extract showed the similar texture characteristics commercial dessert. The dairy dessert was well accepted by the tasters with respect to flavor, consistency and purchase intent. The addition of seaweed extract the flan gave the product beyond the pleasant sensory characteristics to consumer functional qualities to the product.

Key - words: Filo *Rodophita*; gelling; flan.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Habitat da alga *Gracilaria domingensis.* 20
Figura 2 – Alga *Gracilaria domingensis* 20
Figura 3 – Tratamento da alga. 21
Figura 4 – Alga Gracilaria Domingensis antes e depois de ser triturada. 22
Figura 5 – Sequência de fotos da obtenção do extrato aquoso da alga *Gracilária domingensis*.....22
Figura 6 – Texturômentro (TA.XT plus) 24
Figura 7 – Análise de coliforme à 45°C, *Staphylococcus coagulase positivo* e *salmonela sp*. 25
Figura 8 – Fotos dos produtos elaborados. 27
Figura 9 – Resultado da análise de *Staphylococcus coagulase positivo*.....29
Figura 7 – Resultado da análise de *Salmonela sp.* 29
Figura 11: Resultados relativos ao teste de ordenação do flan adicionado do extrato da alga *Gracilaria domingensis.* 30
Figura 12 - Frequências das notas.....31
Figura 13: Resultados relativos a intensão de compra do Flan adicionado do Agar da *Gracilaria domingensis*. 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da firmeza dos experimentos 1, 2 e 3.....26
Tabela 2 - Resultados da analise microbiológica do Flan (0,7% de alga) 28
Tabela 3 - Média dos resultados da caracterização físico-química do flan desenvolvido realizada em triplicata.....33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
1.1 OBJETIVOS 15
1.1.1 OBJETIVO GERAL 15
1.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 16
2.1 – ALGAS 16
2.2 – ALGAS VERMELHAS: FILO RHODOPHYTA 16
2.3 – *GRACILARIA DOMINGENSIS* 17
2.4 ÁGAR 17
2.5 - PRODUTOS LÁCTEOS 18
2.6– ESPESSANTE 18
2.7– ESTABILIZANTE 19
3 METODOLOGIA 19
3.1 MATÉRIA-PRIMA 19
3.2 LOCAL DA PESQUISA 21
3.3 ELABORAÇÃO DO PRODUTO 23
3.4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO DESENVOLVIDO 25
3.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS 25
3.6 ANÁLISE SENSORIAL DO PRODUTO ELABORADO 26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 26
4.1 FIRMEZA 26
4.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA 28
4.3 ANÁLISE SENSORIAL 29
4.4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PRODUTO DESENVOLVIDO 33
5 CONCLUSÃO 34
REFERÊNCIAS 35
ANEXO 38

1 INTRODUÇÃO

As formações de recifes são consideradas ecossistemas marinhos de maior diversidade biológica do planeta. Dessa biodiversidade encontrada nos recifes, destacam-se as comunidades de macroalgas, de riqueza especifica cobertura e abundancia (OLIVEIRA *et al*, 2005). Muitas rodofíceas são utilizadas comercialmente como alimento humano, na extração do ágar utilizado na fabricação de gomas, laxantes ou, ainda, como meio de cultura para bactérias (PEDROSO, 2006). Usado como emulsificante e estabilizante; sua aplicação substitui o amido na preparação de certos produtos alimentícios com a vantagem de ser pouco calórico, incolor e insípido. As algas são ricas em polissacarídeos e minerais, são consideradas excelentes fontes de proteínas, possuindo baixos teores de lipídios. Segundo Rocha (2001) as algas são utilizadas há milênios pelos povos orientais como parte importante de sua dieta.

A alga *Gracilaria* é um dos gêneros mais bem representados de algas vermelhas, com mais de 100 espécies reconhecidas e, além disso, se distribuem na maior parte dos mares tropicais e temperados do mundo. Desta forma, esse gênero destaca-se por ser a principal fonte mundial de ágar (PLASTINO &OLIVEIRA 2002). O ágar é uma substância que pode ser extraída da parede celular de macroalgas desse gênero. Sua principal característica é a capacidade de formar um gel conhecido genericamente como ficocolóide. Este composto ao ser purificado pode ser utilizado em uma grande diversidade de produtos industriais, como no ramo alimentício, medicinal, cosmético, químico, farmacêutico, têxtil, dentre outras aplicações (OLIVEIRA et al., 2000).

Recentemente, os avanços na tecnologia têm levado ao desenvolvimento de uma grande quantidade de novos produtos e processos. Os esforços em pesquisas nessa área resultaram na descoberta de produtos com melhor viscosidade e gelificação, baixas calorias e boa estabilidade. A indústria de alimentos funcionais e de bebidas também foi responsável pelo impulso na produção de novos ingredientes.

As sobremesas lácteas são produtos obtidos a partir do leite, que através de ação de agentes espessantes e geleificantes adquirem consistência semissólida. O consumo de sobremesas lácteas tem apresentado importante crescimento nesta última década, justificado pelo progresso tecnológico em ingredientes e processos.

Os ingredientes inovadores e os sistemas tecnológicos aplicados nas fábricas de laticínios têm proporcionado novas alternativas às sobremesas lácteas permitindo a produção de sobremesas com novos sabores, com maior digestibilidade e maior valor nutritivo. Estes produtos são basicamente constituídos por: leite, amido, açúcar, flavorizantes, estabilizantes, emulsificantes, gelificantes, espessantes, corantes, aromatizantes, e outras matérias-primas com formulações variáveis em função das combinações dos ingredientes utilizados (NIKAEDO *et al*, 2004).

Esta pesquisa estudou a aplicação da alga *Gracilaria domingensis*, na elaboração de formulação láctea. O presente trabalho é direcionado para uso em flan da alga cultivada na comunidade da praia da Baleia/CE para área de alimentos, uma vez que esta alga demonstra aplicabilidade no setor de laticínios, podendo ser absorvida por segmento já estabelecido no mercado.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver formulações de flans utilizando algas da espécie *Gracilaria domingensis.*

1.1.2. Objetivo Específico

- Obtenção do extrato aquoso da alga;
- Elaborar uma sobremesa láctea (flan);
- Verificar a capacidade gelificante e ação estabilizante do extrato aquoso da alga *Gracilaria domingensis* no flan;
- Analisar a composição química (gordura, proteína, sólidos totais, açucares) e densidade e pH do produto elaborado;
- Avaliar as condições microbiológicas da sobremesa;
- Avaliar a aceitabilidade do produto através de análise sensorial (análises descritivas e afetivas).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – Algas

A alga é uma formação vegetal existente nos oceanos e mares capaz de realizar a fotossíntese e servir de alimento e abrigo para muitas espécies de organismos aquáticos. É geralmente aceito que a vida no planeta teve início no mar e, até cerca de 450 milhões de anos, todas as plantas eram marinhas (VIDOTI; ROLLEMBERG, 2004). Podemos observar que a alga é o primeiro elo da cadeia alimentar, pois possui um papel fundamental na manutenção da vida marinha. As algas marinhas possuem importância tanto do ponto de vista econômico, como ambiental e social para a os seres humanos. A alga pode realizar a manutenção do equilíbrio biológico nos ambientes aquáticos, ocasionando a continuidade da fauna existente, que pode ser utilizada pela humanidade como fonte de alimento e matéria prima. (BEZERRA et al 2010).

São fontes de uma grande variedade de compostos benéficos para o homem apresentando diversas aplicações em nutrição animal e humana (URBANO & GOÑI, 2002), indústria de alimentos (MAMATHA et al., 2007), fertilização do solo e outras áreas biotecnológicas (FARIAS et al., 2001; LIMA et al., 2004).

Em um estudo realizado na costa brasileira por Vidoti & Rollemberg (2004), os autores concluíram que a região litorânea compreendida entre os Estados do Ceará e a porção norte do Rio de Janeiro destaca-se como aquela que abriga a mais diversificada biota macroalgal do país. No entanto, a exploração de espécies com fins comerciais, tem a sua maior parte destinada a coleta de macroalgas vermelhas (*Gracilaria* e *Hypnea*) no litoral do nordeste, principalmente na costa entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

2.2 – Algas vermelhas: Filo Rhodophyta

A Gracilaria é um dos gêneros mais bem representados de algas vermelhas, com mais de 100 espécies reconhecidas e, além disso, se distribuem na maior parte dos mares tropicais e temperados do mundo (OLIVEIRA & PLASTINO, 1994).

As algas pertencentes ao gênero *Gracilaria* representam a principal fonte de agaranas, principalmente no que diz respeito ao uso desses polissacarídeos na indústria alimentícia. Parte deste interesse se deve ao sucesso de produção, em

virtude do uso do tratamento alcalino, uma técnica que proporciona melhoria na qualidade do gel obtido dos polissacarídeos produzidos por espécies de algas pertencentes a este gênero (ARMISEN, 1995).

2.3 – *Gracilaria domingensis*

A espécie *Gracilaria domingensis* (Kützing) Sonderex Dickie (OLIVEIRA, 1977) é uma macroalga utilizada diretamente como alimento humano (OLIVEIRA, 1998) e também como fonte de ágar (DURAIRATNAM et al. 1990), um polissacarídeo amplamente utilizado na indústria alimentícia como agente gelificante. É uma espécie amplamente distribuída no litoral brasileiro, cuja importância deve-se a sua utilização na dieta humana. Apresenta fenótipos de cor vermelho (selvagem), verde e marrom. Na região nordeste tem sido cultivada em módulos flutuantes, por comunidades costeiras, como forma de preservação ambiental e agregação de valor econômico, sendo comercializada desidratada para consumo direto. Após a desidratação, a espécie G. domingensis apresenta elevado teor proteico, de cinzas e de fibra total, evidenciando que seu aproveitamento promove enriquecimento nutricional tanto para consumo direto quanto para composição de produtos alimentícios.

2.4 Ágar

Ágar-ágar; agar; gelasse; agar do Japão; ou agaranas é um complexo de polissacarídeos extraídos de agarócitos de algas da família Rhodophiceae (algas vermelhas). Produtores de agaranas são predominantemente as espécies *Gelidium, Gracilaria, Acanthopeltis, Ceramium, Pterocladia* encontradas nos oceano Pacífico e Índico e no mar do Japão (BUDAVARI *et. al.,*1996).

Na indústria alimentícia, o ágar é usado principalmente como agente gelificante e de outra forma como agentes estabilizantes e para controlar a viscosidade. Também são utilizadas em panificação para preparar geleias, *marshmallows,* doces ou recheios. Devido ao fato do corpo humano não digerir facilmente o ágar, sua contribuição calórica é desprezível, dessa forma, são frequentemente incluídas em alimentos dietéticos. A viscosidade do ágar é

inversamente proporcional à temperatura e também aumenta exponencialmente com a concentração (MCHUGH, 1987).

Segundo Iberagar (2010), a utilização do ágar na indústria alimentícia se deve às suas propriedades específicas, como: grande poder gelificante; aplicação num amplo campo de pH; resistência ao tratamento térmico; grande histerese entre os pontos de fusão e gelificação; não alteração de sabores; géis reversíveis; estabilidade de gel.

2.5 - Produtos lácteos

O leite é um produto que sofre alterações com muita facilidade, num curto espaço de tempo; necessita de tratamentos que objetivem aumentar seu período de utilização (AQUARONE et al., 2003). Objetivando a prolongação da sua utilização, vários processos podem ser empregados desde a aplicação de tratamentos que aumentem sua vida útil (pasteurização), como a transformação do mesmo em produtos derivados como bebida láctea, iogurte, sobremesas, queijos, entre outros.

Segundo Clementino; Nascimento; Correia (2007), sobremesas lácteas se caracterizam como leite geleificado aromatizado e, muitas vezes, são embaladas em vasilhames similares ao iogurte, mas não sofrem fermentação.

As sobremesas lácteas prontas para comer, com vida de prateleira média, apresentaram importante crescimento nas últimas décadas. Os ingredientes inovadores e os sistemas tecnológicos aplicados nas fábricas de laticínios têm proporcionado novas alternativas às sobremesas lácteas, permitindo a produção de sobremesas com novos sabores, com maior digestibilidade e maior valor nutritivo (NIKAEDO; AMARAL; PENNA 2004).

2.6– Espessante

Os hidrocolóides são substâncias orgânicas que dissolvem ou dispersam em água e, consequentemente, modificam as propriedades físicas de sistemas aquosos na forma de gelificação, engrossamento, emulsificação e/ou estabilização. Eles são usados em diversas aplicações tais como: alimentação, tratamento de água, higiene pessoal, têxteis, produtos de construção, detergentes, produtos para campos petrolíferos e processamento mineral (PENNA, 2002).

Estas gomas apresentam propriedades funcionais diversificadas. Hidrocolóides são polímeros de cadeia longa, de alto peso molecular, extraídos de plantas marinhas, sementes, exsudados de árvores e de colágeno animal. Alguns são produzidos por síntese microbiana e outros por modificação de polissacarídeos naturais. São hidrossolúveis e hidrofílicos e dissolvem ou dispersam-se em água para proporcionar efeito espessante. (RODRIGUES, 2006)

2.7– Estabilizante

O estabilizante é definido como uma substância que favorece e mantém as características físicas de emulsões e suspensões. São substâncias macromoleculares que não dispõem de ação emulsionante direta, mas consolidam emulsões. Como consequência da fração hidrofílica de sua molécula, adquire caráter coloidal na fase aquosa, desenvolvendo uma elevada viscosidade graças a sua estrutura fibrilar e/ou reticular. Por isso, adicionam-se aos alimentos estabilizadores juntamente com emulsificantes, uma vez que aqueles potencializam a ação destes (TONON et al 2011)

De acordo com a portaria n°540 (BRASIL, 1997), o uso dos aditivos deve ser limitado a alimentos específicos, em condições específicas e ao menor nível para alcançar o efeito desejado. A necessidade tecnológica do uso de um aditivo deve ser justificada sempre que proporcionar vantagens de ordem tecnológica e não quando estas possam ser alcançadas por operações de fabricação mais adequadas ou por maiores precauções de ordem higiênica ou operacional.

3 METODOLOGIA

3.1 Matéria-prima

Para o desenvolvimento do trabalho algas das espécies *Gracilaria domingensis* foram adquiridas pela Associação de Moradores integrados da Cooperativa de Pesca, Aquicultura e Agricultura de Baleia (COOPAMAB) praia da Baleia, Itapipoca CE, onde, são cultivadas e tratadas. Podemos observar o seu cultivo e habitat nas figura 1 e 2.

Figura 1 – Habitat da alga *Gracilaria domingensis.*

Fonte: Praia da Baleia Itapipoca Ce, 2014

Figura 2 – Alga *Gracilaria domingensis*

Fonte: Praia da Baleia Itapipoca Ce, 2014.

Na elaboração da sobremesa láctea foi utilizado leite em pó desnatado da (NINHO® Nestlé), gelatina sem sabor da marca (Dr. Oetker), chocolate em pó Dois (Frades Nestlé), e para efeito comparativo foi utilizado o flan comercial Royal sabor chocolate.

3.2 Local da pesquisa

O desenvolvimento dos produtos e o maior segmento de análises foram realizados nos laboratórios do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos (NUPEA), do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba. As análises de textura foram realizadas no laboratório de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande.

No presente trabalho foi estudando a potencialidade gelificante do extrato aquoso da alga *Gracilaria domingensis* em produtos lácteos semissólidos através de técnicas elaborativas direcionadas às formulações de Flans conforme metodologia abaixo:

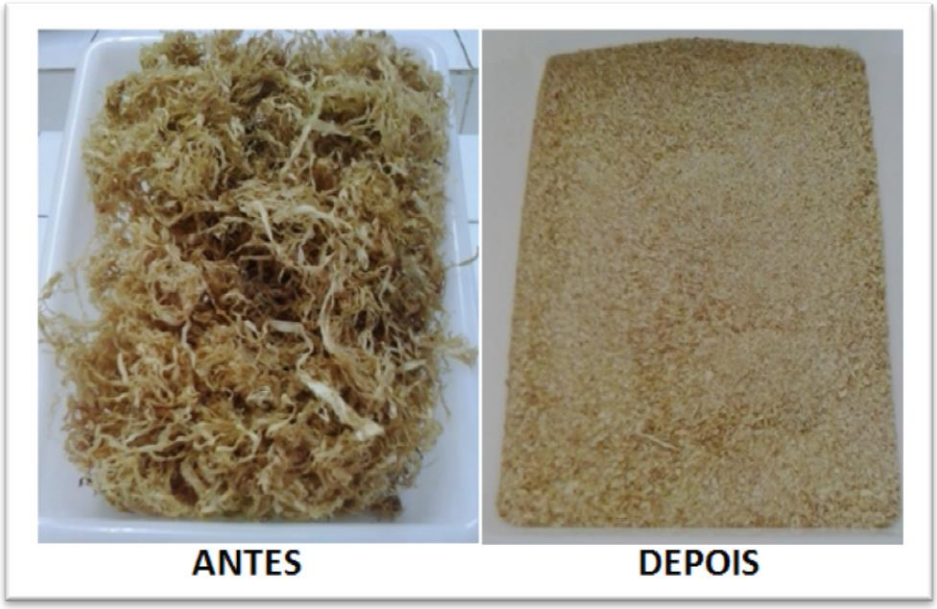
As algas foram tratadas na Cooperativa de Pesca, Aquicultura e Agricultura de Baleia (COOPAMAB), como mostra a figura 3.

Figura 3 – Tratamento da alga.

Fonte: Praia da Baleia Itapipoca Ce, 2014.

As algas após tratadas na cooperativa foram fornecidas como mostra a figura 4 (antes), no entanto precisaram ser trituradas para que facilitasse a sua manipulação. Ficando na granulometria de farinha (depois).

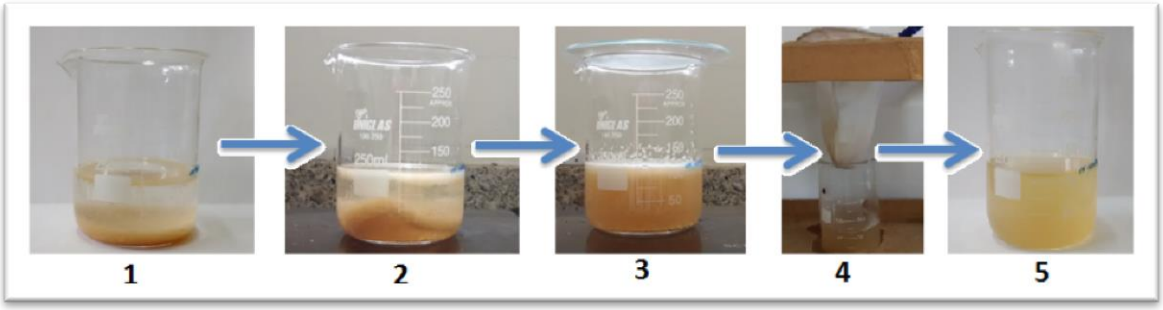
Figura 4 – Alga Gracilaria Domingensis antes e depois de ser triturada.



Fonte: própria, 2014

Em seguida foi realizada a obtenção do extrato aquoso da alga, seguindo o sequencia de fotos da Figura 2. A pesagem da alga para realizar a obtenção do extrato foi relativa ao volume total de sobremesa. Para obter uma maior uniformidade dos resultados foi realizada a mesma sequencia para as diferentes porcentagens de alga (0,4%; 0,7% e 1,0%). Para todos os experimentos foi utilizado 100mL de água destilada, esse volume foi retirado do volume total de cada sobremesa.

Figura 5 – Sequencia de fotos da obtenção do extrato aquoso da alga *Gracilária domingensis*.



(1-mistura, 2-aquecimento, 3-repouso, 4-filtração e 5-extrato)
Fonte: própria, 2014

Na primeira etapa, adicionou-se alga (*Gracilária domingensis)* em suas devidas porcentagens e 100 ml de água destilada. Após aproximadamente 30 minutos em chapa de aquecimento foi observado o desprendimento da alga sedimentada no béquer (segunda etapa). Na terceira etapa, após aquecimento a alga foi mantida em repouso durante 15 minutos. Na quarta etapa efetuou-e a filtração para separação do extrato aquoso da alga, com a solução ainda quente e na quinta etapa observa-se o ágar extraído.

3.3 Elaboração do produto

O Flan foi elaborado com leite em pó desnatado NINHO reconstituído a 13% adicionado de 0,5% de amido. Foi realizado três testes variando as concentrações de alga em 0,4%, 0,7% e 1,0%, após a mistura dos ingredientes, o produto foi termizado a 85ºC durante 15 minutos, mantido à temperatura ambiente até solidificação, armazenado sob refrigeração. Após 24 horas efetuou-se avaliação da textura dos produtos.

Para efeito comparativo foi elaborado em paralelo um produto controle utilizando nas mesmas proporções gelatina e amido, seguido de avaliação da textura instrumental.

As análises da textura, foram realizadas em texturômetro TA.XT plus (Figura 6). No teste utilizou-se um probe acrílico com diâmetro de 35 mm, velocidade de retorno de 20 mm por segundo, distância de retorno de 80mm e força de contato de 0,1g

.

Figura 6 – Texturômentro (TA.XT plus)

Fonte: própria, 2014

A partir do experimento que obteve o melhor resultado de textura, foi elaborada uma formulação de flan com a adição de sacarose (açúcar comercial) e sabor, para a realização das análises físico-químicas, microbiológicas e análise sensorial.

O flan produzido para a realização das análises físico-químicas, microbiológicas e da análise sensorial foi elaborado com leite em pó desnatado reconstituído a 13%, adicionado de 0,5% de amido, 0,7% de alga, 10% de açúcar e 7% de chocolate em pó.

3.4 Caracterização físico-química do produto desenvolvido

No produto desenvolvido foram realizadas análises de pH, sólidos solúveis totais, umidade, lipídios, proteínas, e sais minerais (cinzas), segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008), bem como a estimativa do teor de e carboidratos e a determinação da textura. Os carboidratos foram calculados por diferença de 100 com a soma dos percentuais dos demais componentes da composição centesimal.

3.5 Análises microbiológicas

Para que fosse verificada a inocuidade do elaborado lácteo, seguindo as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, foram realizadas análises de Coliformes a 45°C (termotolerantes), *Staphylococcus coagulase positivo* e Salmonella sp. (Figura 7), segundo Silva (2010). As análises foram realizadas ao longo de três semanas em intervalos de oito dias.

Figura 7 – Análise de coliforme à 45°C, *Staphylococcus coagulase positivo* e *salmonela sp*.

Fonte: própria, 2014

3.6 Análise sensorial do produto elaborado

A análise sensorial foi realizada após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Para avaliar a aceitação do flan adicionado do extrato de *G. domingensis* em comparação com um flan comercial, foi utilizado o Índice de Aceitabilidade, determinado por meio de escala hedônica de 9 pontos, com escores variando de 9 (gostei muitíssimo) até 1 (desgostei muitíssimo), no momento da degustação dos produtos. Foram feitos também teste de ordenação, avaliação feita comparando o flan do extrato da *G. domingensis* a uma amostra comercial, os provadores deveriam ordenar o produto com maior e menor consistência, maior e menor sabor e maior menor odor.

O teste foi realizado com 50 provadores, selecionados e esclarecidos quanto aos procedimentos, entretanto foram voluntários não treinados de ambos os gêneros. Os testes foram realizados e avaliados segundo a metodologia de Ferreira et al. (2000).

As amostras foram refrigeradas, devidamente codificadas com algarismos de três dígitos, distintos de cada amostra e distintos para cada provador, foram apresentadas aleatoriamente e servidas em copos de plástico, e acompanhadas de um copo de água mineral à temperatura ambiente (25°C). O procedimento foi efetuado em sala com luz branca, equivalente à luz do dia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Firmeza

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da análise de textura que consiste no parâmetro de firmeza dos experimentos 1, 2 e 3 para o flan adicionado do extrato aquoso da alga *Gracilaria domingensis* e o flan adicionado de gelatina comercial sem sabor.

Tabela 1 - Resultados da firmeza dos experimentos 1, 2 e 3.

	FIRMEZA (mN)	
Concentrações (%)	Alga *G. domingensis*	Gelatina comercial
0,4	517,55	139,99
0,7	548,62	517,55
1,0	1633,80	1245,64

Fonte: própria, 2014.

De acordo com os resultados de firmeza obtidos dos produtos elaborados, podemos observar que no parâmetro firmeza, ao utilizarmos 0,4% do extrato aquoso da alga *Gracilaria domingensis,* comparando a 0,4 % de gelatina (experimento 1), o produto apresentou firmeza 3 vezes maior do que o produto controle.

O uso do extrato de alga na proporção de 0,7% resultou em uma firmeza maior que o produto com gelatina na mesma proporção, no entanto, quando comparado ao uso da gelatina, o aumento obtido foi pouco expressivo.

No experimento 3, a adição de 1,0% do extrato da alga proporcionou ao produto firmeza de 1633,803 mN; representando 23,75% a mais de firmeza do que o adicionado de gelatina, demonstrando que o poder gelificante e estabilizante do extrato da alga foi superior ao do produto adicionado de gelatina em todos os percentuais utilizados.

Podemos observar na figura 8 a estabilidade do flan adicionado de extrato de alga comparado com o flan adicionado de gelatina, do experimento utilizando concentração de 0,7%.

Figura 8 – Fotos dos produtos elaborados.

(Da esquerda para a direita flan com gelatina (0,7%), flan com alga (0,7%) e flan comercial.)
Fonte: própria, 2014.

4.2 Análise microbiológica

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas do flan adoçado, sabor chocolate, adicionado de alga na proporção selecionada na análise de textura.

Tabela 2 - Resultados da analise microbiológica do Flan (0,7% de alga)

Análise	Referência	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana
Coliforme à 45ºC (NMP/g)	5x10	Ausência	Ausência	Ausência
Staphylococcus coagulase positivo (UFC/g)	$5x10^2$	$2x10^2$	Ausência	Ausência
***Salmonela sp.* (100/g)**	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

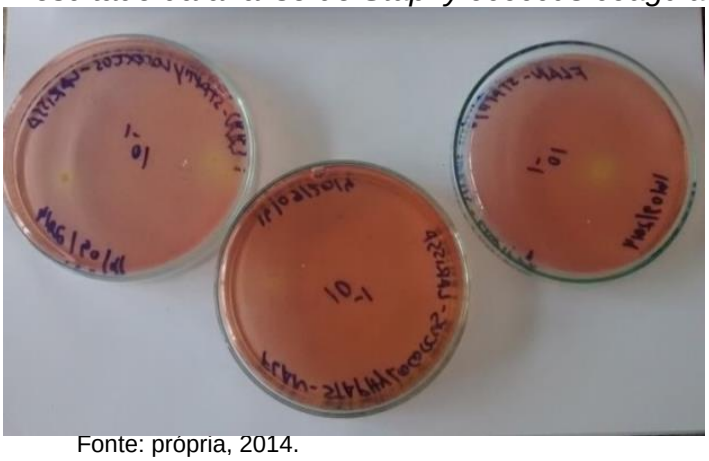
Fonte: própria, 2014. *Parâmetros de referência: ANVISA (2001).

Como é possível observar na Tabela 2, os resultados obtidos foram satisfatórios, pois o produto manteve-se dentro dos limites exigidos para os microrganismos deteriorantes e patogênicos, evidenciando a qualidade microbiológica do flan elaborado.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos nas análises microbiológicas, o flan encontrou-se dentro dos padrões segundo a legislação nacional vigente, resolução RDC nº 12 (ANVISA, 2001).

Os resultados das análises microbiológicas de *Staplylococcus* e salmonela da primeira semana de análise estão exemplificados, respectivamente, nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 – Resultado da análise de *Staphylococcus coagulase positivo*



Fonte: própria, 2014.

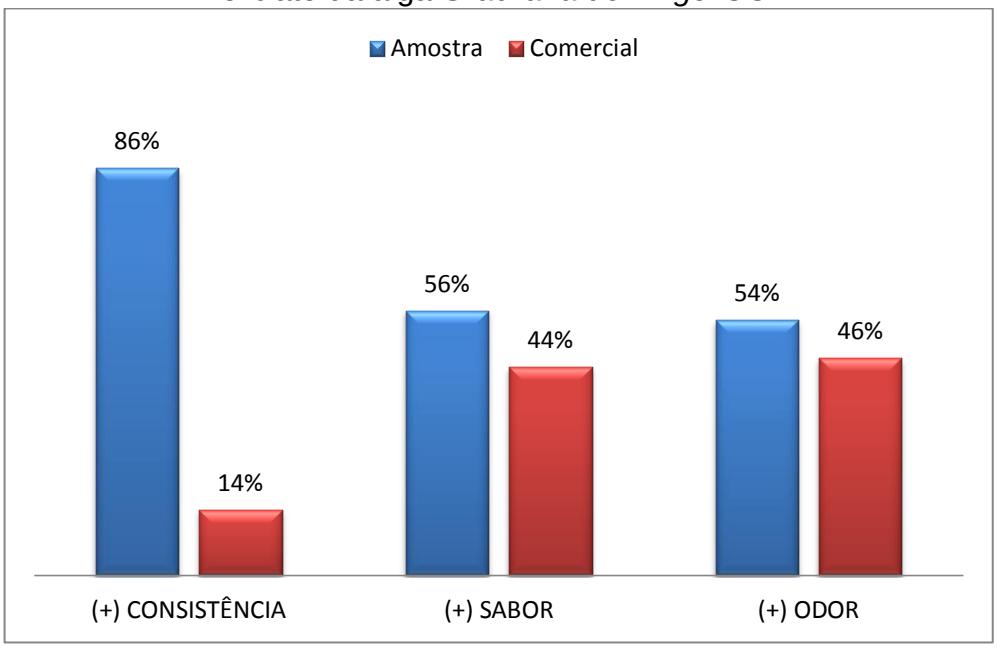
Figura 7 – Resultado da análise de *Salmonela sp.*

Fonte: própria, 2014.

4.3 Análise sensorial

Na Figura 11 encontram-se os resultados relativos ao teste de ordenação-prefêrencia onde foi avaliada a consistência, sabor e odor do flan adicionado de 0,7% do extrato de alga *Gracilaria domingensis* comparado com o flan comercial adquirido no mercado sabor chocolate.

Figura 11: Resultados relativos ao teste de ordenação do flan adicionado do extrato da alga *Gracilaria domingensis.*



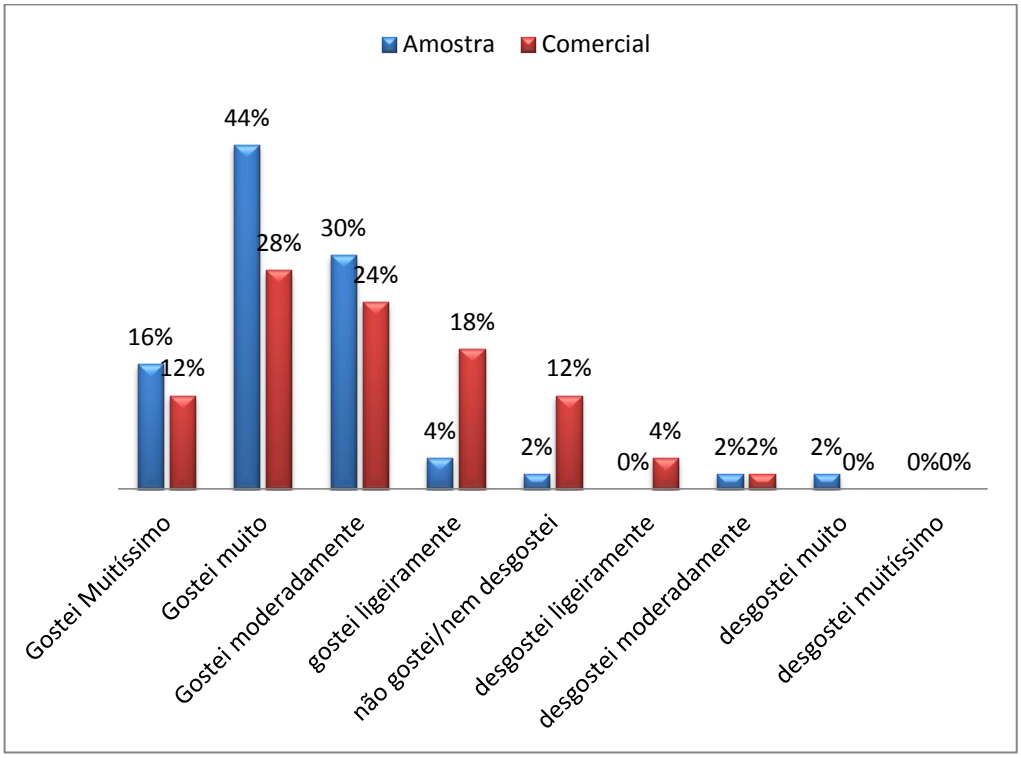
Fonte: própria, 2014

O flan adicionado de *Gracilaria domingensis* foi classificado no teste de ordenação por 85% dos provadores como o produto de maior consistência, por 56% dos provadores como o de melhor sabor e por 54% dos provadores como o de melhor aroma quando comparados ao flan comercial (Figura 11).

A consistência, sabor e odor do flan adicionado do extrato da alga *Gracilaria domingensis* foram superiores ao produto comercial, alcançando um valor satisfatório, e desta maneira podemos considerar como a sobremesa mais bem aceita pelos provadores. O resultado da consistência do flan adicionado de alga por ter apresentado uma valor bem superior ao flan comercial, pode ser coniderado bastante positivo pois comprova o alto poder gelificante da alga *Gracilaria domingensis.*

Na Figura 12 estão apresentadas as notas, em cada um dos termos hedônicos, atribuídas ao flan adicionado do extrato de *Gracilaria domingensis* no teste de aceitabilidade.

Figura 12 - Frequências das notas.



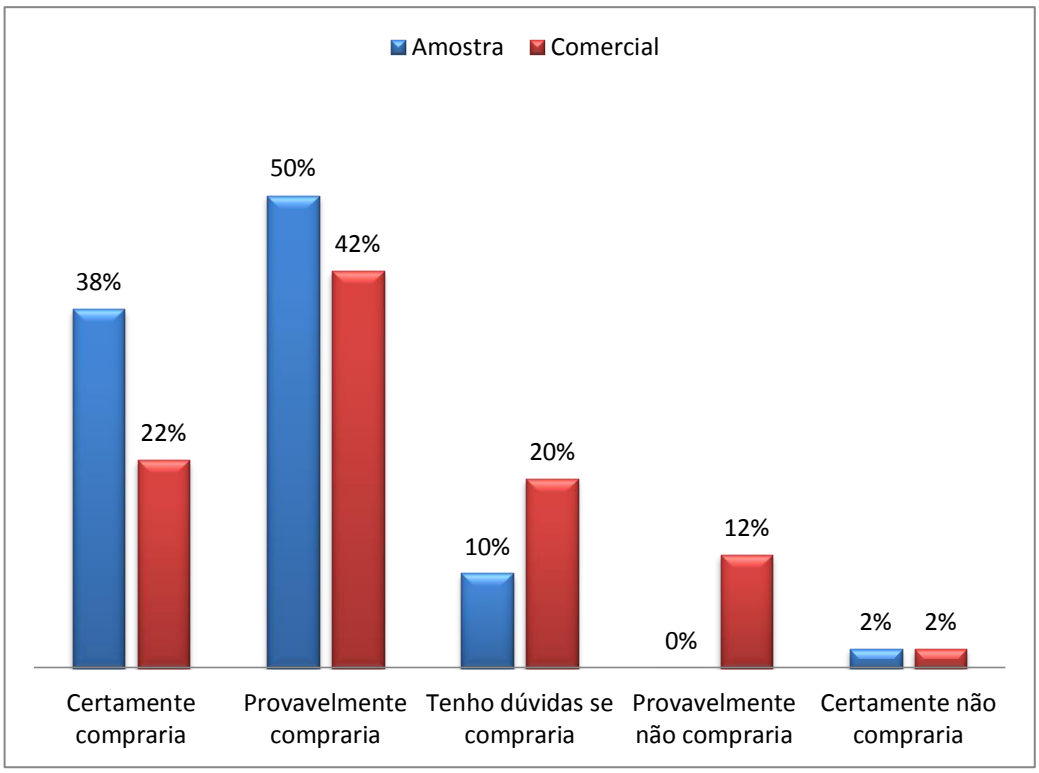
(em cada um dos termos hedônicos, atribuídas ao flan adicionado do extrato de *Gracilaria domingensis* no teste de aceitabilidade.)

Fonte: própria, 2014

Na avaliação de aceitabilidade os provadores expressaram suas opiniões quanto às amostras informando o quanto gostaram ou desgostaram. A sobremesa adicionada do extrato de *Gracilaria domingensis* apresentaram valores muito satisfatórios com 44% dos avaliadores expressando a opinião “Gostei muito” (Figura 12). Ainda no referido teste, 16% dos provadores gostaram muitíssimo e 30% gostaram moderadamente enquanto que nenhum dos provadores reportou desgostar muitíssimo do flan.

Na Figura 13 é mostrada a intenção e compra do flan adicionado do extrato de *Gracilaria domingensis.*

Figura 13: Resultados relativos a intensão de compra do Flan adicionado do Agar da *Gracilaria domingensis*.



Fonte: própria. 2014

Quanto à intenção de compra do flan adicionado de alga, 38% dos provadores certamente comprariam o produto e 50% provavelmente comprariam (Figura 13). A opção provavelmente não compraria o produto não foi assinalada por nenhum provador para o flan adicionado de alga, atestando alta intenção de compra. Esses resultados são bastante interessantes, pois sugere que a adição do extrato de alga ao flan, conferiu ao produto características sensoriais agradáveis ao consumidor. Segundo Ponte et al. (2010), a alga *Gracilaria domingensis* apresenta valor nutricional e funcional sendo a mesma fonte de proteínas, carboidratos, fibras, minerais e baixo teor de gordura. Além disso, uma grande parte dos carboidratos são polissacarídeos não digeríveis por enzimas humanas. Estes resultados podem ter efeito bastante promissor no mercado**,** pois atendem a demanda do consumidor atual por produtos desse tipo.

4.4 Caracterização físico-química do produto desenvolvido

Através da análise de textura instrumental, foi escolhido o experimento 2 (0,7% de alga) por apesentar os melhores resultados, quanto firmeza, melhor aparência e maior semelhança ao ser desenformado com o flan comercial. Os resultados encontram-se na tabela 3.

Tabela 3 - Média dos resultados da caracterização físico-química do flan desenvolvido realizada em triplicata.

Determinação	Média
Lipídeos (%)	3,5
Proteínas (%)	5,69
Cinzas (%)	0,97
Umidade (%)	72,63
Açúcares redutores total g/100g	17,59
Sólidos totais	27,37
Carboidratos (%)	17,28
pH	6,58

Fonte: própria, 2014.

O teor de gordura da sobremesa láctea foi de 3,5%. Esse valor situa-se abaixo daqueles encontrados para as sobremesas comerciais, cuja média para a gordura foi de 4,68% (JANIERI, AMARAL, PENNA 2004), indicando uma maior qualidade nutricional do produto elaborado neste estudo, uma vez que, segundo Nikaedo; Amaral; Penna (2004), produtos com baixo conteúdo ou sem gordura, com pouco teor ou sem açúcar, ou enriquecidos com fibras e outros componentes, têm ganhado popularidade nos últimos anos devido à crescente demanda por produtos de baixas calorias.

O conteúdo de proteínas é um dos mais importantes parâmetros responsáveis pela funcionalidade e valor nutricional dos produtos (BANAVARA, ANUPAMA, RANKIN, 2003). Verificou-se no experimento 2 que o valor proteico da sobremesa foi de 5,69%, ou seja, o dobro do valor encontrado para sobremesa elaborada com concentrado proteico de soro que variaram entre 2,53% e 3,13% (NIKAEDO, AMARAL, PENNA 2004). Este resultado é bastante favorável à sobremesa adicionada de extrato de *Gracilaria domingensis*, uma vez que, apresentando um valor elevado de proteína, o flan torna-se um produto rico nutricionalmente comparado a outro no mercado.

O teor de cinza do flan do presente estudo foi de 0,97%, valor próximo ao encontrado para sobremesa com concentrado proteico de soro segundo Nikaedo, Amaral, Penna e 2004, cujo teor de cinzas variou de 0,45 a 0,91%.

Janieri, Amaral e Penna (1999) encontraram 29,72% a 33,27% de sólidos totais em sobremesas lácteas comerciais.Na sobremesa adicionada de extrato de *Gracilaria domingensis* o valor de sólidos totais foi bem próximo ao encontrado por aqueles autores, 27,37%.

Como não houve nenhum tipo de fermentação, o pH dos flans do presente estudo manteve-se próximo ao do leite que é aproximadamente 6,5.

A partir dos resultados obtidos no experimento 2 para textura instrumental, foi possível fazer sobremesas com propriedades físico-químicas e sensoriais adequadas, com características similares às comerciais, além de mais ricas nutricionalmente, utilizando-se menor conteúdo de lipídeos e, consequentemente, menos calorias.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados para o Flan elaborado:

- O Experimento 2 elaborado com adição de 0,7% do extrato da *Gracilaria domingensis* foi escolhido por apresentar características similares ao produto comercial.
- Foi comprovada uma maior ação gelificante e estabilizante da *Gracilaria domingensis*, em relação à sobremesa controle (gelatina). Bem como também o flan adicionado de Alga obteve uma maior estabilidade, pois não apresentou sinérese, assim como produto adicionado de gelatina.
- A sobremesa láctea adicionada de alga foi bem aceita pelos provadores, em relação ao sabor, consistência e de uma forma geral, apresentou elevada a intenção compra.
- A adição do extrato da alga ao flan conferiu ao produto características sensoriais agradáveis ao consumidor, valores nutricionais mais elevados do que sobremesa encontrada no mercado.
- Os resultados favorece a aplicação da alga *Gracilaria. domingensis* na elaboração flans. õ

REFERÊNCIAS

ARMISEN, R. **Word-wide use and importance of Gracilaria.** Journal of Applied Phycology, Lawrence, v.7, p.231-243, 1995.

BEZERRA AF, MARINHO-SORIANO E. **O cultivo da alga vermelha Gracilaria birdiae (Gracilariales, Rhodophyta) em águas tropicais do Nordeste do Brasil.** Biomassa Bioenergia 34: 1813-1817, 2010.

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. A. **Introdução à química de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, p. 234. 1992.

BRASIL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4° ed. 1° edição digital. São Paulo, 1020 p, 2008.

BUDAVARI, S.; O'NEIL, M.J.; SMITH, A.; HECKELMAN, P.E.; KINNEARY, J.F. **The Merck Index, an encyclopedia of chemicals and drugs,** 19. ed., p. 1741, 1996.

DURAIRATNAM, M.; MEDEIROS, T.M.B. & SENA, A.M. **Studies on the yield and gel strength of agar from Gracilaria domingensis Sonder ex Kuetzing (Gracilariales, Rhodophyta) following the addition of calcium**. Hydrobiologia 204/205: 551-553, 1990.

DURAIRATNAM, M.; MEDEIROS, T.M.B. & Sena, A.M. **tudiesontheyieldand gel strengthofagarfromGracilariadomingensisSonderexKuetzing(Gracilariales, Rhodophyta) followingtheadditionofcalcium. Hydrobiologia** 204/205: 551-553, 1990.

ESTABILIZANTES DE ALIMENTOS Postal educação. Disponível em <https://www.portaleducacao.com.br/nutricao/artigos/31168/estabilizantes-de-limentos> Acesso em - 28 de Março de 2014.

FARIAS, W. R. L.; NAZARETH, R. A.; MOURÃO, P. A. S. **Dual effects of sulfated D-galactans from the red algae*Botryocladia occidentalis* preventing thrombosis and inducing platelet aggregation**. **Thrombosis and Haemostasis**, v. 86, n. 6, p. 1540-1546, 2001.

GLICKSMAN, M. **Hydrocolloid functionality in fabricated foods. Food Technology in Aust**. v.38, n.1, p.17-25. 1986.

GRESSLER, V.; YOKOYA, N. S.; FUJII, M.T.; COLEPICOLO, P.; FILHO, J. M.; TORRES R. P.; PINTO, E.. **Lipds, fatty acids, protein, amino acid and ash contents in four Brazilian red algae species. Food Chemistry, October**, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1: 533 p. 1985.

JANIERI, C.; AMARAL, F.F.; PENNA, A.L.B. **Análises físico-químicas de sobremesas lácteas cremosas.** In: COLÓQUIO DE INCENTIVO À PESQUISA, 26., São José do Rio Preto, 1999. Livro de Resumos. São José do Rio Preto: IBILCE/UNESP, 1999. [resumo A-2].

LIMA, R. F. et al. **Red marine alga *Bryothamnion triquetrum* lectin induces endothelium-dependent relaxation of the rat aorta via release of nitric oxide**. Journal of Pharmacy and Pharmacology, v. 11, n. 56, p. 1415-1421, 2004.

MAMATHA, B. S. et al. **Studies on use of *Enteromorpha* in snack food**. Food Chemistry, v. 101, n. 4, p. 1707-1713, 2007.

McHUGH, D.J.(Ed.). **Production and Utilization of Products from Commercial Seaweeds**. FAO Fish. Tech. Pap., n. 288, p. 189, 1987.

NIKAEDO, P. H. L, AMARAL F. F., PENNA A. L. B **Caracterização tecnológica de sobremesas lácteas achocolatadas cremosas elaboradas com concentrado protéico de soro e misturas de gomas guar e carragena** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 40, n. 3, jul./set., 2004

OLIVEIRA, E. C.; ALVEAL, K.; ANDERSON, R. **Maricultureof ágar-producinggracilarioidredalgae.**Reviews.Fisheries Science, V. 8: 345-378, 2000.

OLIVEIRA, E.C. **Algas marinhas bentônicas do Brasil. Tese de Livre-docência. Instituto de Biociências**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.

OLIVEIRA, E.C. **The seaweedresourcesofBrazil. In Seaweedsresourcesofthe world (A. T. Critchley& M. Ohno, eds), JapanInternationalCooperationAgency,** Yokosuka: 366-371, 1998**.**

OLIVEIRA, S. R. C. de. **Implantação de cultivo experimental de algas marinhas da espécie Gracilariacornea (Rodophyta, Gracilariales) nas comunidades de Galeão e Garapuá, Cairu – Ba**. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia (Monografia). Bahia. 42 p. 2005.

PEDROSO, R. A. **Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru.** Dissertação de Mestrado. UEPG: Ponta Grossa, 2006, 74p.

PENNA, A.L.B. Hidrocolóides -**Usos em Alimentos. Food Ingredients** p.58-64. 2002.

PENNA, T.C.; FERRAZ, C.A.M.; PEREIRA, E.P.; TAQUEDA, M. E. - **Ethylene Oxide SterilizationofSurgical Sutures MonitoredbyBacillussubtilis. ZentralSterisation,** 2002, vol. 10(1): 24-37.

PEREIRA, L. **Extração, caracterização e utilização das carragenanas**. Disponível em<http://www.cienciaviva.pt/rede/oceanos/1desafio/Artigosíntesesobrecarragenanas.pdf > Acesso em 12/11/2013

PLASTINO, E. M. e OLIVEIRA, E. C. **Gracilariabirdae (Gracilariales, Rhodophita), a new speciesfromthe tropical South American Atlanticwith a teretefrondanddeepspermatangialconceptacles.**Phycologia 41 (4): 389-396. 2002.

RAMLOV, F. **Efeitos dos fitorreguladores e da irradiância no crescimento e na morfogênese de morfos pigmentares de Gracilariadomingensis (Kützing) SonderexDickie (Gracilariales,Rhodophyta).** Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 113p. 2007.

ROCHA, I. P. **Aqüicultura: um excelente negócio. Revista Brasileira de Agropecuária,** v. 1, n. 11, p. 6–12, 2001.

SOUZA, B. et al. **Chemical characterization and antioxidant activity of sulfated polysaccharide from the red seaweed Gracilaria birdiae. Food Hydrocolloids**, v. 27, p. 287 -292, 2012.

TONON, T., D. HARVEY, T. LARSON AND I. GRAHAM, **Long chain polyunsaturated fatty acid production and partitioning to triacylglycerols in four microalgae.** hytochemistry, 61: 15-24. 2011.

URBANO, M. G.; GOŇI, I. **Bioavailability of nutrients in rats fed on edible seaweeds, Nori (*Porphyra tenera*) and Wakame (*Undaria pinnaifida*), as a source of dietary fiber.** Food Chemistry, v. 76, p. 281-286, 2002.

VICENTE, A. M., CENZANO, I., VICENTE, J. M. **Manual da indústria de alimentos.** São Paulo: Varela. p.599, 1996.

VIDOTI, E. C.; ROLLEMBERG, M. C. E. **Algas: da economia nos ambientes aquáticos à bioremediação e à química analítica**. Química Nova. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422004000100024> Acesso em: 22.09.20013.

WILLIAMS, P.A.; PHILLIPS, G.O. **The use of hydrocolloids to improve food texture. In: McKenna, B. Texture in food. V.1. Semi solids**. Cambride: CRC Press. 2003.

WILLIAMS, P.A.; PHILLIPS, G.O. **The use of hydrocolloids to improve food texture. In: McKenna, B. Texture in food. V.1. Semi solids.** Cambride: CRC Press. 2003.

WONG D.W.S. **Química de los alimentos: mecanismos y teoria**. 2° ed. Zaragoza: Acribia; 1995

YOSHIMURA, C. Y. **Avaliação do potencial de cultivo e produção de ágar de Gracilariadomingensis e de Gracilariacaudata (Rhodophyta, Gracilariales) na Enseada de Armação do Itacoroy (Penha, Santa Catarina). (Tese de Doutorado).** USP, São Paulo, 163 p., 2006.

ANEXO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP/UEPB

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA.

PlataForma Brasil

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Profª Dra. Dorinólcia Pedrosa de Araújo
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DO RELATOR: (09)
CAAE: 18483313.0.0000.5187
TITULO: TECNOLOGIA DO APROVEITAMENTO DE ALGAS COMESTÍVEIS PERTENCENTES AO FILO RHODOPHYTA PARA ELABORAÇÃO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS.
Data da 1ª relatoria PARECER DO AVALIADOR: 22/07/2013.
Pesquisador(a) Responsável: Eliane Rolim Florentino

Apresentação do Projeto: O projeto é intitulado:TECNOLOGIA DO APROVEITAMENTO DE ALGAS COMESTÍVEIS PERTENCENTES AO FILO RHODOPHYTA PARA ELABORAÇÃO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS, este estudo será para fins de elaboração e desenvolvimento da pesquisa na da Universidade Estadual da Paraíba.
Objetivo da Pesquisa: Elaborar leite fermentado probiótico utilizando a Gracilaria domingensis como aditivo nutricional e emulsificante.
Avaliação dos Riscos e Benefícios: SEGUNDO O PRÓPRIO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Riscos: Não existe. Benefícios: APROVEITAMENTO DE ALGAS COMESTÍVEIS PERTENCENTES AO FILO RHODOPHYTA PARA ELABORAÇÃO DE

ALIMENTOS FUNCIONAIS.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: a Matéria-prima Algas espécie Gracilarias serão fornecidas pela Associação de Moradores integrados da Cooperativa de Pesca, Aquicultura e Agricultura de Baleia (COOPAMAB) praia da Baleia, Itapipoca CE, onde, são cultivadas e tratadas, tirando todo o substrato mineral, especialmente, a areia. O desenvolvimento do produto, estudo cinético e analises será realizadas no Laboratório de Alimentos do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos (NUPEA) do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba.Tocixidade frente à Artemia salina Leach Com o objetivo de verificar a toxicidade da alga utilizada no estudo em questão, será realizado o bioensaio com Artemia salina que é baseado na técnica descrita por Meyer et al. (1982). Os ovos da Artemia salina serão incubados e após eclosão 10 larvas serão transferidas para tubos de ensaios contendo 5 mL de água salina (38 g/L) e o extrato das algas em diferentes concentrações (10 a 1000 ¿g/mL). Após 24 horas de contato foi observada a CL50. A CL50 obtida através do gráfico do % de animais mortos em função do logaritmo da dose testada. O teste será realizado em triplicata. Os resultados serão submetidos a tratamento estatístico utilizando o Biostat, o qual fornecerá os valores de CL50. Sendo considerada tóxica a amostra que apresentar CL50 1000 ppm. Composição físico-química da alga A composição centesimal das algas será realizada através das seguintes determinações: Umidade Determinada através de leitura direta em balança de infravermelho (marca MARTE, modelo ID200) (BRASIL, 2008).Lipídios: Determinado utilizando extração semi-contínua com éter de petróleo em extrator de Soxhlet (BRASIL, 2008).5.4.3 ¿ Proteínas Realizada segundo o método de Kjeldahl utilizando-se um digestor (marca TECNAL, modelo TE 007A), um destilador (TECNAL, modelo TE036/1) e aplicando-se um fator de 6,25 (BRASIL, 2008).5.4.4 ¿ Sais minerais (cinzas) Quantificados por gravimetria após incineração em forno de mufla a 550oC. O método se fundamenta na perda de peso que ocorre quando o produto é incinerado a 550oC, com destruição da matéria orgânica, sem decomposição apreciável dos constituintes do resíduo mineral ou por perda de volatilização (BRASIL, 2008).5.4.5 ¿ CarboidratosO conteúdo de carboidratos totais, incluindo fibras, será calculado por diferença de 100 com a soma dos percentuais dos demais componentes da composição centesimal. Elaboração do produto. Micro-organismosLactobacillus acidophilus LA-5, Bifidobacterium BB-12 e iniciadoras – Streptococcus thermophilus. Preparo do inoculoO inóculo será preparado adicionando a cultura probiotica liofilizada em estudo a um Frasco de Erlenmeyer, contendo leite em pó desnatado reconstituído a 13%, esterilizado a 85oC durante 15 minutos, resfriado a 46oC e incubado a 37oC, permanecendo por 4 horas.

Após o período de incubação o inóculo será armazenado sob refrigeração a 5oC. Elaboração do produtoOs lacto-fermentados probióticos será desenvolvido com o leite em pó desnatado reconstituído pasteurizado, resfriado e acrescido de % inoculo, adicionado de % estabilizante e % de espessante de acordo com o planejamento experimental; incubado a 37oC,para avaliar quantitativamente a influência das variáveis de entrada sobre as variáveis respostas que são pH, acidez e contagem do número de células viáveis do produto A partir do experimento que obtiver o melhor resultado, será elaborado um produto com a adição de sacarose e realizado a análise sensorial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Toda a documentação pertinente foram entregues juntas com a versão impressa deste Projeto. São elas: Folha de Rosto, Declaração de concordância com o projeto de pesquisa, termo de compromisso do pesquisador responsável, Termo de Autorização Institucional e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Recomendações: Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Sem pendências.

Situação do Parecer: Aprovado.

Necessita Apreciação da CONEP: Não.

Considerações Finais a critério do CEP: Projeto atendeu as exigências do CEP para análise e parecer.

Análise sensorial: **Provador _____**

Nome: _____
Idade: _____ **anos.** **Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino.**
Ocupação: _____

Teste de ordenação:

1 – Você esta recebendo 2 amostras, ordena-as de acordo com sua preferência, em ordem crescente, diante dos seguintes atributos:

Consistência: _____ _____
Menos consistente Mais consistente

Sabor: _____ _____
Menos saboroso Mais saboroso

Odor: _____ _____
Menor odor Maior odor

Teste de aceitação:

2 – Continue avaliando as 2 amostras recebidas, e avalie o quanto você gostou ou desgostou.

Amostras:	
_____ _____	9 -gostei muitíssimo 8 - gostei muito 7 - gostei moderadamente 6 - gostei ligeiramente 5 - não gostei/nem desgostei 4 - desgostei ligeiramente 3 - desgostei moderadamente 2 - desgostei muito 1 - desgostei muitíssimo

Intenção de compra:

3 – Avaliando as 2 amostras codificadas, qual a sua intenção de compra?

Amostras:	
_____ _____	5 – Certamente compraria. 4 – Provavelmente compraria. 3 – Tenho dúvidas se compraria. 2 – Provavelmente não compraria. 1 – Certamente não compraria.

Observação:

_____
_____

Obrigada pela participação!