

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

WESLEY ESTEVÃO BRAGA

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE
ADICIONADO DA MICROALGA SPIRULINA (*Arthrospira
platensis*)**

**Cuité
2023**

WESLEY ESTEVÃO BRAGA

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO DA
MICROALGA SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de bacharel em nutrição, com linha específica em tecnologia dos alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato

Coorientador: Prof. Dra. Ana Cristina Silveira Martins

Cuité

2023

B813e Braga, Wesley Estevão.

Elaboração e avaliação sensorial de iorgute adicionado na microalga *Spirulina (Arthrospirina platensis)*. / Wesley Estevão Braga. - Cuité, 2023. 41 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato; Profa. Dra. Ana Cristina Silveira Martins".

Referências.

1. Produtos lácteos. 2. Desenvolvimento de alimentos enriquecidos. 3. Tecnologia de alimentos. 4. Iorgute - microalga. 5. Microalga - *Spirulina*. 6. *Arthrospirina platensis*. 7. Iorgute - avaliação sensorial. I. Donato, Nilcimelly Rodrigues. II. Martins, Ana Cristina Silveira. III. Título.

CDU 637.12(043)

WESLEY ESTEVÃO BRAGA

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO DA
MICROALGA SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em tecnologia dos alimentos.

Aprovado em 14 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Orientadora

Prof. Dra. Ana Cristina Silveira Martins
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Examinadora

Prof. Dra. Vanessa Bordin Vieira
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Examinadora

Cuité - PB

2023

A Deus por me dar força e coragem para realizar meus sonhos.
Aos meus pais, que são meus maiores exemplos de vida e que foram fundamentais para a
concretização desse sonho, sou eternamente grato.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, e por estar sempre comigo em todos os momentos, por me dar discernimento e coragem para enfrentar os desafios.

Agradeço aos meus pais Wellington e Marilene, por todo apoio e carinho, vocês são meus exemplos de vida, tenho muito orgulho e admiração por vocês, mesmo distantes se faziam presentes nos momentos mais difíceis, com vocês e por vocês eu consegui superar todas as dificuldades. Obrigado, por todo esforço que fizeram para que eu pudesse estar realizando esse sonho que se tornou nosso sonho. Sem vocês eu não teria conseguido.

Agradeço também a minha avó Maria e a minha irmã Maria de Fátima por todo apoio e carinho e por sempre torcerem por mim.

Ao meu avô Bié que não esteve vibrando fisicamente comigo essa conquista, mas sempre esteve me abençoando e me protegendo.

Aos meus Familiares, obrigado por todo carinho e por todas as orações.

Agradeço aos meus amigos e primos e que sempre me apoiaram e que mesmo de longe estavam vibrando comigo e torcendo pelo meu sucesso, serei sempre grato.

Agradeço também aos amigos que Cuité me presenteou, gratidão por todos os momentos compartilhados. E em especial ao meu grupinho tão amado “Dedinhos” (Kaio, Aldinha, Joanna, Lilian e Duda) vocês foram meu porto seguro em cuité, lembrarei com muito carinho dos nossos momentos de descontração, todos os choros pós provas, as noites de estudo, as saídas para comer, para beber, de assistir filmes e BBB, me divertir muito com vocês, obrigado por todo apoio e carinho.

Agradeço a minha duplinha de trabalhos e também minha parceira de pesquisa Joanna, que esteve comigo nesses longos dias de muita persistência, e muito aprendizado, ansiedade a mil, mas no final deu tudo certo. obrigado por estar presente e por não me deixar desistir.

Agradeço a minha orientadora Melly, por todo suporte prestado, por me incentivar e acreditar que tudo ia dar certo, por todos os ensinamentos que agregaram tanto minha vida acadêmica como pessoal. Agradeço a Ana Cristina por todo apoio e carinho, sempre muito solícita e prestativa, foi um anjo durante a construção desse trabalho. Agradeço também, a todo corpo docente da UFCG, por todo carinho e dedicação.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram e participaram junto comigo da realização desse sonho.

“Se arrisque, se prepare, e se cair jamais pare, se levante, se refaça, se entenda, se reconheça e se chorar, agradeça cada vez que achou graça”.

(Bráulio Bessa)

BRAGA. W.E. **Elaboração e avaliação sensorial de iogurte adicionado da microalga *Spirulina* (*Arthrospira platensis*)**. 2023. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2023.

RESUMO

O iogurte, tem características funcionais, apresenta alto teor de proteínas, vitaminas, minerais e cálcio, assim como a microalga *Arthrospira platensis*, que é abundante em nutrientes. Dessa forma, surge como uma possibilidade inovadora no desenvolvimento de novos produtos lácteos, como o iogurte, melhorando sua qualidade nutricional. Com isso, o estudo tem por objetivo elaborar um iogurte potencialmente funcional adicionado da microalga *Arthrospira platensis*, assim como avaliar suas propriedades sensoriais. Foram produzidas três formulações de iogurtes, sendo duas delas adicionada de *A. platensis*: iogurte controle (sem adição de *Spirulina* = FC), iogurte com 1% de *Spirulina* (F1) e iogurte com 2% de *Spirulina* (F2). A análise sensorial foi realizada por 60 provadores adultos não treinados. Foi Aplicado o teste de aceitação por escala hedônica, teste de intenção de compra e calculado o índice de aceitabilidade de cada atributo. As medias foram determinadas através da análise de variância e comparada pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados obtidos do teste de aceitação demonstraram que houve diferença estatística entre as amostras, para todos os atributos avaliados (aparência, cor, aroma, sabor, textura, e avaliação global), assim como a intenção de compra. O índice de aceitação mostrou que alguns atributos não obtiveram o valor desejável (70%) para as formulações com adição de *Spirulina*. Atributos como, aparência, cor e aroma da F1 e aparência, cor, aroma, sabor e avaliação global da F2. A FC obteve $\geq 79\%$ para todos os atributos avaliados. Ainda, o sabor, textura e avaliação global da F1 obtiveram índice de aceitabilidade desejável, assim como a textura da F2. Sendo assim, a alta concentração de *Spirulina* em iogurtes pode influenciar nas características sensoriais do produto. Dessa forma, o uso de *Spirulina* pode ter potencial inovador para o desenvolvimento de um novo produto na indústria alimentícia.

Palavras-chave: desenvolvimento de alimentos enriquecidos; produtos lácteos; tecnologia de alimentos.

ABSTRACT

The yogurt, has functional characteristics, presents high protein, vitamin, mineral and calcium content, as well as the microalgae *Arthrospira platensis*, which is abundant in nutrients. Thus, it appears as an innovative possibility in the development of new dairy products, such as yogurt, improving its nutritional quality. With this, the study aims to elaborate a potentially functional yogurt with the addition of the microalgae *Arthrospira platensis*, as well as to evaluate its sensory properties. Three yogurt formulations were produced, two of which added *A. platensis*: control yogurt (without Spirulina = FC), yogurt with 1% Spirulina (F1) and yogurt with 2% Spirulina (F2). The sensory analysis was performed by 60 untrained adult tasters. A hedonic scale acceptance test was applied, as well as a purchase intention test and the acceptability index for each attribute was calculated. The means were determined by variance analysis and compared using Tukey's test at 5% significance level. The results of the acceptance test showed that there was a statistical difference among the samples for all the attributes evaluated (appearance, color, aroma, flavor, texture and global evaluation), as well as the purchase intention. The acceptance index showed that some attributes did not obtain the desirable value (70%) for the formulations with added Spirulina. Attributes such as, appearance, color and aroma of F1 and appearance, color, aroma, flavor and overall evaluation of F2. The FC obtained $\geq 79\%$ for all the evaluated attributes. Furthermore, the taste, texture and global evaluation of F1 obtained a desirable index of acceptability, as well as the texture of F2. Thus, the high concentration of Spirulina in yogurts can influence the sensory characteristics of the product. Thus, the use of Spirulina may have innovative potential for the development of a new product in the food industry.

Keywords: enriched food development; dairy products; food technology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVO.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 IOGURTE.....	14
3.2 DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS ENRIQUECIDOS.....	15
3.3 ARTHROSPIRA PLATENSIS.....	16
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1 TIPO DO ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO.....	18
4.2 MATÉRIAS PRIMAS E INGREDIENTES	18
4.3 ELABORAÇÃO DOS IOGURTES.....	18
4.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	19
4.4.1 RECRUTAMENTO DOS PROVADORES.....	19
4.4.2 AMOSTRAS E CODIFICAÇÃO.....	20
4.4.3 TESTES SENSORIAIS.....	20
4.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO.....	27
7 REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICE.....	31
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	32
APÊNDICE B– FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL.....	35
APÊNDICE C – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ.....	36

1 INTRODUÇÃO

A população tem buscado cada vez mais por praticidade e alimentos saudáveis, pensando nisso, empresas alimentícias buscam desenvolver novos alimentos, produtos de uso rápido, e que tenha valor nutricional relevante, como exemplo, o iogurte, que tem propriedades funcionais com alto teor de vitaminas, minerais, proteínas e cálcio (SUYAMA *et al.*, 2020).

A instrução normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007, determina que leite fermentado é um produto acrescentado ou não de diferentes substâncias alimentícias, sendo obtido por fermentação láctica através da ação de culturas de micro-organismos característicos, como também pela coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstruir, incorporado ou não de outros produtos lácteos. Ainda essa legislação julga iogurte como leite fermentado, da qual fermentação se faz com cultivos protosimbóticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, aos quais, de modo complementar, diferentes bactérias ácido-lácticas podem ser incorporadas, com a finalidade de colaborar para determinar as qualidades do produto final (BRASIL, 2007).

Além disso, estudos apontam que a junção de *Arthrospira platensis* e produtos lácteos, aumentam as qualidades funcionais e nutritivas desse produto. Dessa forma, a *Spirulina* pode ser considerada um ingrediente importante na elaboração de produtos lácteos fermentados (PATEL, 2019). Ademais, quando o iogurte é fortificado com *Spirulina* o teor de ferro aumenta, conseqüentemente tornando o alimento mais nutritivo, visto que, o leite tem baixa disponibilidade de ferro (ISMAIL; ALY; ATALLAH, 2020).

De acordo com Lim (2021) a *Arthrospira platensis* é uma microalga verde azul foto autotrófica, mundialmente conhecida como um suplemento dietético, em função do seu alto valor nutricional. A *Spirulina* possui cerca de 63% de proteína, 18% de carboidratos e 4% de gorduras. A espécie *Spirulina* é cultivada ao ar livre em grandes lagoas por diversos países. Dispõe de filamentos arrançados com formato de uma espiral alongada, o que, por consequência acaba, facilitando sua produção. Com isso, torna-se viável sua fabricação e comercialização.

Dessa forma, a *Spirulina* destaca-se pela sua vasta diversidade de nutrientes, sendo considerado um alimento completo tanto no especto qualitativo, quanto quantitativo, devido a sua variedade de macro e micronutrientes. Com isso, pode ser

legalmente comercializada, como complemento alimentar, no entanto é necessário estar qualificada e livre de adulterações e contaminantes (DANTAS, 2017)

Nesse contexto, levando em consideração os benefícios da microalga *Arthrospira platensis*, por ser abundante em nutrientes, surge como uma alternativa viável e inovadora de enriquecimento e fortificação na elaboração de novos produtos lácteos, como o iogurte, pois melhora a qualidade nutricional do produto elevando o teor de vitaminas, minerais, fibras e proteína.

Sendo assim, o estudo objetiva elaborar um iogurte potencialmente funcional adicionado da microalga *Arthrospira platensis*, bem como avaliar suas características sensoriais, aceitação e intenção de compra dos iogurtes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e avaliar as características sensoriais, aceitação e intenção de compra de diferentes formulações de iogurtes adicionados da microalga *Spirulina*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar diferentes formulações de iogurtes adicionados de *Spirulina*;
- ✓ Analisar a aceitação sensorial;
- ✓ Avaliar a intenção de compra do produto.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 IOGURTE

O iogurte é obtido por meio do procedimento de fermentação do leite por bactérias, em especial as *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus*. Não se sabe ao certo a origem do iogurte, no entanto existem suposições que podem ser consideradas. Uma delas, sugere que teve origem no período neolítico, quando os pastores mantinham o leite em animais, depositados em marmitas de barro por motivo da temperatura do ambiente, com isso ocorria a fermentação desse leite, formando um tipo de iogurte (LIMA, 2020).

O iogurte encontra-se entre os diversos derivados do leite, considerado uma bebida fermentada de consistência semissólida elaborada do leite termicamente tratado e padronizado, adicionado de uma combinação simbiótica de microrganismos lácticos. Considerada uma bebida bastante consumida e popular, devido suas propriedades e seus benéficos a saúde, contem culturas vivas que são consideradas benéficas ao organismo (LOPES, 2019).

Além disso, a cultura láctica tem o benefício de aumentar a vida de prateleira desses produtos, por causa da formação de elementos metabólicos como ácido propiônico, ácido láctico, diacetil e substâncias opostas que desempenham efeito inibitório nos microrganismos responsáveis pela deterioração dos produtos lácteos (NASCIMENTO, 2020).

Com relação ao grupo de leites fermentados o iogurte tem se destacado no mercado mundial, formado por uma vasta fonte de proteína, cálcio, vitaminas, fosforo e carboidrato, além das suas características sensoriais serem agradáveis, o que por consequência acaba atraindo mais consumidores. Ademais, estudos tem evidenciado os efeitos funcionais dos iogurtes, como os benefícios na melhora do sistema imunológico, que facilita a ação das enzimas digestivas no organismo, prevenção de diarreias e infecções intestinais, atua na redução dos níveis de colesterol sérico, facilita a absorção de alimentos, auxilia na digestão da lactose (BARRETO, 2020).

A busca por produtos de alto teor proteico tornou o iogurte uma nova tendência entre os consumidores, levando em consideração seu valor funcional e biológico, sendo uma boa fonte de nutrientes essenciais para a saúde humana, em particular os que o organismo não consegue sintetizar. Já em relação ao valor proteico, dependera dos alimentos utilizados para sua preparação, em especial o tipo do leite, podendo ser obtido de qualquer fonte leiteira, ou leguminosa (COSTA, 2021).

Atualmente, uma variedade de iogurtes pode ser encontrada no mercado alimentício, com adição de frutas, aromatizantes, oleaginosas (ARYANA; OLSON, 2017). Em iogurtes industrializados, é comum a incorporação de aditivos alimentares, a indústria utiliza com a finalidade de aromatizar, conservar ou até mesmo colorir o produto, pensando na satisfação do consumidor (SILVA AZAMBUJA *et al.*, 2019).

3.2 DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS ENRIQUECIDOS

A definição de alimentação muda de acordo com a concepção dos indivíduos sobre os alimentos considerados benéficos a saúde. Além disso a procura por uma boa qualidade de vida, leva as pessoas a buscar novas alternativas e mudanças de hábitos, considerando os alimentos funcionais e mais nutritivos. Essa procura por alimentos saudáveis, dá a oportunidades para inovações, como restrição de algumas substâncias, produtos sem conservantes ou alimentos fortificados com sais minerais e vitaminas. Dessa forma, as empresas alimentícias tentam enfrentar a grande concorrência e os desafios na elaboração de novos produtos, que sejam benéficos a saúde, com foco em suas propriedades nutricionais. Com isso, um novo produto é considerado uma versão similar já presente no mercado, ou da integração de algum aprimoramento no produto (QUEIROZ, 2020).

Alimentos enriquecidos, fortificados ou agregados de vitaminizasse, são termos utilizados como opção para a adição de minerais, vitaminas ou proteínas nos alimentos. Esse processo de fortificação ou adição, é aquele no qual adiciona ao produto um ou mais nutrientes, que já estão ou não contidos no alimento, seguindo os parâmetros legais, tendo como objetivo aumentar o seu valor nutricional, até mesmo aquele que possivelmente foi perdido na etapa de processamento da fabricação. Dessa forma, tem a intenção de corrigir a deficiência dos nutrientes na alimentação dos indivíduos no geral ou de um grupo de risco específico. Com o fim desse processo, o alimento pode ser intitulado como fortificado/enriquecido, ou de maneira mais simplificada, alimento adicionado de nutrientes, conforme sua proporção de nutrientes acrescentado (SILVA *et al.*, 2019).

Ademais, é importante destacar que alimentos fortificados são diferentes de adicionados. Os produtos alimentícios prontos para consumo devem fornecer em 100 g ou 100 ml, em relação a gestão diária recomendada (IDR), com referência de 30% para alimentos sólidos e 15% para líquidos, é tido como enriquecido e pode ser mencionado no rotulo como: ‘rico’ ou ‘alto valor’ (NERIS, 2018).

3.3 *ARTHROSPIRA PLANTENSIS*

A *Arthrospira platensis* tornou-se conhecida e vem ganhando destaque entre os pesquisadores por ser considerada um superalimento, por conter uma diversidade de nutrientes, comercializada mundialmente como um suplemento alimentar e em alguns casos como ingrediente em produtos funcionais. Dessa forma, tem sido usada como alimento há muito tempo, é bastante consumida em países africanos, utilizada como única fonte alimentar em períodos de escassez (MACÊDO, 2017).

A fabricação de *Spirulina* tem crescido significativamente, devido seu elevado teor proteico e seu alto potencial de digestibilidade. Além disso, essa cianobactéria apresenta variados compostos, como: carotenoides, clorofila, fitocianina, ácidos graxos poli-insaturados e vitaminas. Como também, a tecnologia alimentar vem desenvolvendo e buscando novas fontes alimentares ou a fortificação de produtos já existentes no mercado. E a microalga tem sido considerada uma alternativa no enriquecimento de produtos, com finalidade de combater deficiências alimentares e nutricionais (SONI; SUDHAKAR; RANA, 2019).

O grupo *Spirulina* é cultivada ao ar livre em grandes lagoas. No Brasil na lagoa Mangueira localizada no Sul do país, é desenvolvido um projeto piloto no qual é produzido cerca de 50kg/mês de *Spirulina* destinada ao enriquecimento de alimentos, onde é ofertado na merenda escolar da região. Caracteriza uma opção para a promoção de suplementação nutricional, devido seu alto teor de proteína e minerais, em especial o ferro, existente em sua biomassa celular. Dessa forma, do ponto de vista tecnológico, o Brasil tem condições favoráveis para o cultivo da microalga, tendo alta incidência solar e temperatura acima de 20 °C (NERIS, 2018).

As microalgas são utilizadas na indústria alimentícia como suplementos alimentares no desenvolvimento de novos produtos, com valor nutricional superior e alta qualidade. Ademais, sua incorporação em produtos alimentícios pode enfrentar desafios, uma vez que o sabor, odor e cor esverdeada da *Spirulina* podem prejudicar as propriedades sensoriais do produto. Dessa forma, pesquisadores buscam desenvolver técnicas e formulações para conseguir mascarar o sabor e odor característicos da biomassa (ALQUINO *et al.*, 2021).

A microalga *Spirulina* é certificada pela FDA como GRAS (Generally Recognized As Safe), tendo potencial de ser utilizada como fármaco ou alimento sem causar danos à saúde. Tem sido estudada por diversos países como opção de produto alimentício no

combate à desnutrição, além do uso de pílulas desta microalga que são consumidos para terapia de diversas enfermidades. A *Spirulina* tem importantes antioxidantes em sua composição, como as vitaminas A, C e ácido fólico (B9), que é de extrema importância para a formação de células e de alguns órgãos. Ganha destaque também por seu conteúdo de vitamina B12, considerada difícil de encontrar em dietas veganas, assim como a presença de: magnésio, zinco, selênio, cromo e ferro. Nesse aspecto, a *Spirulina* por ser um alimento altamente nutritivo, pode ser uma alternativa viável para o enriquecimento de novos produtos (REBOLEIRA *et al.*, 2019).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DO ESTUDO E LOCAL DE EXECUÇÃO

Trata-se de uma pesquisa experimental de caráter quantitativa, realizada na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* Cuité/ PB, Brasil. Os iogurtes foram desenvolvidos no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos (LTA) UFCG/CES, e a análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos (LASA) UFCG/CES.

4.2 MATÉRIAS PRIMAS E INGREDIENTES

Para produção dos iogurtes foi utilizado a *Arthrospira platensis* (*Spirulina*) doada pela Fazenda Tamanduá do Município de Santa Terezinha – PB, Brasil. A cultura *starter* (Y 472, Sacco[®], Lote C156109A, Campinas, São Paulo, Brasil) foi adquirida comercialmente, composta por *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. E os demais ingredientes (leite e açúcar) foram adquiridos no comércio local da cidade de Cuité – PB. A descrição dos ingredientes e das formulações estão na Tabela 1

Tabela 1 - Ingredientes utilizados para as formulações de iogurte.

Ingredientes/formulações	FC	F1	F2
Leite (g)	1000	1000	1000
Cultura <i>starter</i> (g/L)	0,4	0,4	0,4
Açúcar (g)	100	100	100
<i>Arthrospira platensis</i> (%)	-	1	2
Corante alimentício (%)	2	-	-

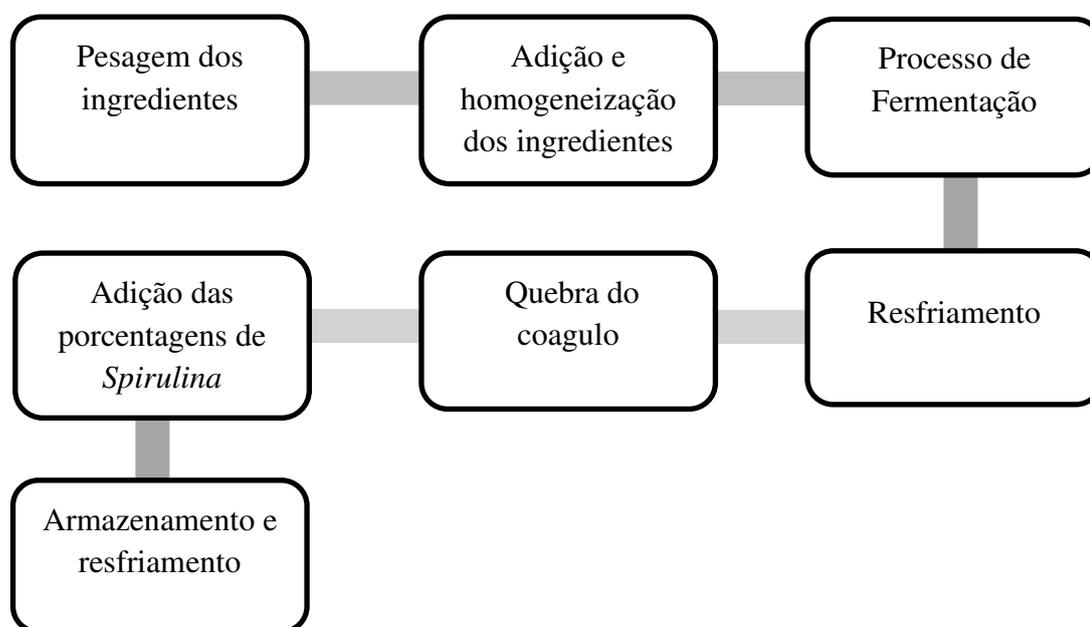
Formulações: FC (formulação controle); F1 (formulação adicionado de 1% de *Spirulina*); F2 (formulação adicionado de 2% de *Spirulina*). **Fonte:** próprio autor (2023).

4.3 ELABORAÇÃO DOS IOGURTES

Foram elaboradas três formulações de iogurte, sendo uma delas sem adição de *A. platensis* (FC) e duas delas adicionada de *A. platensis*: F1 (iogurte com 1% de *Spirulina*) e F2 (iogurte com 2% de *Spirulina*). Para o processamento, foi higienizado todos os equipamentos e utensílios para minimizar os riscos de contaminação, após isso, todos os ingredientes foram pesados em balança semi analítica. Para o preparo do iogurte, foram

adicionados o leite, o açúcar e a cultura *starter*. Em seguida, foi levado para iogurteira elétrica a 45°C para fermentar por cerca de quatro a seis horas. Depois, foi armazenado na geladeira por quatro horas e em seguida houve a quebra do coágulo utilizando uma colher. No iogurte controle, foi adicionado o corante alimentício de cor verde, já para a elaboração das formulações de iogurtes com adição de *Spirulina*, foi feita a porcentagem para cada formulação (1% e 2%) e foi acrescentado ao iogurte depois da quebra do coágulo. Todas as amostras foram armazenadas na geladeira até o momento da análise. O processamento do iogurte pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma de produção.



Fonte: Próprio autor (2023).

4.4 ANÁLISE SENSORIAL

4.4.1 Recrutamento dos provadores

Para realização da análise sensorial foram recrutados um número de 60 provadores não treinados, sendo estes, constituídos por alunos e funcionários da instituição (UFCG/CES) que estavam dentro dos critérios de seleção e inclusão para participar da pesquisa, sendo eles: 1) idade entre 18 e 50 anos; 2) ambos os gêneros; 3) que tenham

interesse e disponibilidade em participar da pesquisa de forma voluntária; 6) indivíduos saudáveis que não possuam nenhuma alergia ou intolerância a algum ingrediente das formulações; e 5) que sejam consumidores de iogurte. Os indivíduos que não se encaixaram em pelo menos um dos critérios supracitados foram excluídos da pesquisa.

Mediante ao atendimento dos critérios de seleção e inclusão, os provadores foram convidados a dirigir-se as dependências do LASA/CES/UFCG para realização dos testes sensoriais; sendo inicialmente, aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), que se refere à explicação completa sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos e métodos, autorizando a participação voluntária, onde foi assinado em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

4.4.2 Amostras e codificação

Foram distribuídas uma amostra de cada formulação de iogurte (50g) para cada participante, sendo elas codificadas com três números aleatórios, não sequenciais, padronizados e servidos simultaneamente de forma aleatória. As amostras foram servidas em copos descartáveis acompanhados de um guardanapo de papel, e um copo com água potável, para fazer o uso entre as degustações, para a remoção do sabor residual.

Os provadores realizaram os testes em cabines brancas individuais, com luz artificial branca, sendo limpas, livre de ruídos, odores e área com boa ventilação e iluminação. Além disso, foram orientados a provar as amostras da esquerda para a direita, e utilizar o formulário (apêndice B) para avaliação.

4.4.3 Testes sensoriais

As três formulações de iogurtes foram analisadas sensorialmente por meio do teste de aceitação, e intenção de compra. Inicialmente os provadores foram instruídos quanto ao preenchimento correto dos formulários dos testes para evitar possíveis erros.

Para o teste de aceitação foi utilizado um formulário (Apêndice B), cujo os provadores avaliaram a aceitação em relação aos atributos sensoriais dos produtos, a saber: aparência, cor, sabor, aroma, textura e avaliação global, com uma escala hedônica estruturada de nove pontos, com termos que variam entre “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo”, de acordo com o método utilizado pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL,2008). Dessa forma, também foi aplicado para o teste de intenção de compra o formulário (Apêndice B) contendo uma escala hedônica estruturada de 5 pontos (1 =

jamais compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; e 5= compraria). De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (IAL,2008).

As médias foram comparadas utilizando o Teste de Tukey considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

O índice de aceitabilidade (IA) foi calculado utilizando a fórmula de equação conforme descrito por Dutcosky (2011).

$$IA (\%) = A \times 100/B.$$

Onde, “A” refere-se à nota média obtida para o atributo do produto, e o valor de “B”, a nota máxima dada ao atributo do produto.

4.5 ASPECTOS ÉTICOS

Em atendimento aos critérios de inclusão, considerando o que estabelece a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), referente a estudos que envolve seres humanos, foi entregue a cada provador o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A) onde, foram informados que sua identidade seria mantida em sigilo, os ingredientes que estavam presentes nas formulações e os riscos e benefícios que o produto poderia causar. Em seguida, cada participante assinou o termo aceitando participar da pesquisa.

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo CEP (Apêndice C) do Centro de Educação e Saúde (CES), com o CAAE 63486722.6.0000.0154

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sensorial utiliza um conjunto de ferramentas e métodos que visam monitorar a avaliação do produto pelo consumidor, de acordo com a análise de determinados atributos (ALVES, 2019). A Tabela 2 apresenta os resultados referentes a aceitação sensorial e a intensão de compra dos iogurtes naturais adicionados de diferentes formulações de *Spirulina*.

Tabela 2 – Aceitação e intenção de compra de iogurtes adicionados de diferentes formulações de *Spirulina*

Atributos/Amostras	FC	F1	F2
Aparência	8,0 ±1,35 ^a	6,0 ± 1,9 ^b	5,5 ± 1,99 ^b
Cor	7,6 ±1,68 ^a	6,1 ±1,9 ^b	5,5 ±1,99 ^b
Aroma	7,1 ±1,68 ^a	6,0 ±1,87 ^b	5,0 ±2,07 ^c
Sabor	8,2 ±0,98 ^a	6,4 ±2,20 ^b	5,4 ±2,15 ^c
Textura	7,8 ±1,24 ^a	6,8 ±1,60 ^b	6,3 ±1,85 ^b
Avaliação Global	8,1 ±1,00 ^a	6,6 ±1,84 ^b	5,6 ±2,07 ^c
Intenção de compra	4,5 ±0,87 ^a	3,3 ±1,36 ^b	2,5 ±1,33 ^c

Resultados expressos em média ± desvio-padrão (n=60).

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as amostras pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Formulações: FC (formulação controle); F1 (formulação adicionado de 1% de *Spirulina*); F2 (formulação adicionado de 2% de *Spirulina*). Fonte: próprio autor (2023).

Dentre os resultados dos atributos sensoriais (Tabela 2) foi observado que aparência obteve maior nota para formulação controle com média entre 8,0 ±1,35, seguida das notas F1 (6,0 ± 1,9) e F2 (5,5 ± 1,99), que não diferiram estatisticamente, correspondendo ao termo hedônico de “gostei ligeiramente” e “nem gostei/nem desgostei”, respectivamente. Achados similares foram encontrados por Santos, Cruz e Almeida (2017) ao desenvolverem um iogurte com sementes de chia, observaram que o atributo sensorial aparência, obteve 6,96 ± 1,67 (gostei moderadamente) como maior nota para o iogurte controle, e pontuações inferiores (6,44±1,46 e 6,14±1,78) para formulações com adição de chia. Assim como, Barreto (2020) ao analisar o iogurte de leite de cabra com adição de polpa de acerola, obteve maior nota (6,97) para o iogurte controle e notas que variaram entre 6,87 e 6,61 para os iogurtes acrescidos da polpa de acerola.

Ao analisar o atributo cor, obteve-se resultados com maior nota para FC $7,6 \pm 1,68$ seguida das formulações com adição de Spirulina, não diferindo estatisticamente. Carvalho, Morato e Benedetti (2019) observaram em sua análise de iogurte com adição de aveia e linhaça dourada, as formulações que diferiram significativamente ($p < 0,05$) do padrão no quesito cor, foram as que tiveram adição de aveia e linhaça, com nota 7,10 para formulação com maior concentração de chia e linhaça e nota 7,90 para o iogurte padrão, resultados próximos ao encontrados nessa pesquisa.

Segundo Barboza e Cazal (2018) esse atributo impacta de maneira significativa na aceitação do produto, capaz de causar sensações e reações diferentes, influenciando diretamente na escolha do produto. Os resultados desse atributo podem ter sido influenciados pela cor esverdeada que é característico da *Spirulina*, que difere dos iogurtes tradicionais.

Ainda, foi analisado as médias do atributo aroma, onde todas as formulações diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) entre si, sendo a FC a com maior nota, seguida da F1. Resultados semelhantes foram encontrados por Suyama e colaboradores (2020) em sua pesquisa de iogurte liofilizado com aplicação da microalga *Spirulina spp*, as amostras com adição de *Spirulina* tiveram menor nota (6,47 e 6,27) no quesito aroma, provavelmente pelo seu odor diferencial. O iogurte controle obteve nota acima de 7, com termo hedônico entre “gostei moderadamente”, enquanto os com adição de Spirulina variaram entre “gostei ligeiramente” “nem gostei/nem desgostei”.

Quanto ao sabor, as notas obtidas nesse estudo foram de $8,2 \pm 0,98$ para o grupo FC, diferindo estatisticamente ($p < 0,05$) dos grupos F1 e F2, com notas entre $6,4 \pm 2,20$ e $5,4 \pm 2,15$. Resultados próximos foram encontrados por Silva (2018) em sua pesquisa de iogurte sabor morango adicionado de diferentes formulações de microencapsulado de própolis vermelha, onde todas as formulações diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) no quesito sabor, a formulação com menor concentração de própolis vermelha obteve média de 7,63 e notas 6,24 e 4,90 para formulações com maior porcentagem de própolis. Já Santos, Cruz e Almeida (2017) ao avaliarem o atributo sabor do iogurte com diferentes concentrações de chia, observaram que quanto maior a quantidade de chia melhor foi a aceitabilidade do produto, obtendo notas acima de 7 para as formulações com adição de chia. Resultados superiores aos encontrados em nossa pesquisa. O sabor intenso da spirulina pode ter influenciado nesse quesito.

O sabor marcante causado pela adição de *Spirulina* no iogurte, pode estar ligado às reações químicas geradas a partir da oxidação de lipídeos. Esse sabor acentuado pode ser amenizado com a adição de aromatizantes no preparo dos produtos (SUYAMA *et al.*, 2020).

No atributo textura, observou-se que as pontuações obtidas variaram entre 7,8 \pm 1,24 (FC), 6,8 \pm 1,60 (F1) e 6,3 \pm 1,85 (F2), caracterizadas nos termos hedônicos como “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente”, respectivamente. As amostras com adição de *Spirulina* não deferiram estatisticamente ($p < 0,05$) entre si, mas obtiveram notas inferiores ao grupo controle. Já Bessa e Silva (2018) encontrou resultados superiores a esse, em sua pesquisa, elaboração de iogurtes probiótico de tamarindo, onde no atributo textura as amostras analisadas não obtiveram diferença estáticas, com notas entre 7,55 e 7,77, enquadrando-se na escala hedônica entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”.

No que se refere a aceitação global dos produtos analisados, foi percebido que as formulações receberam notas que se deferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$). A FC obteve maior nota 8,1 \pm 1,00, sendo caracterizado de forma hedônica como “gostei muito”, em seguida do grupo F1 com adição de 1% de *Spirulina*, com valores de aceitação 6,6 \pm 1,84 (gostei ligeiramente). Já o produto com adição de 2% de *Spirulina* (F2) foi o que obteve menor nota 5,6 \pm 2,07 (nem gostei/nem desgostei).

Resultados similares a essa pesquisa, foram encontrados por Fernandes e colaboradores (2018) no desenvolvimento do produto iogurte saborizado com uvaia, onde ao analisarem os atributos sensoriais do iogurte com diferentes formulações, os pesquisadores observaram que o grupo sem adição de uvaia obteve maior nota 7,36, com classificação hedônica “gostei moderadamente”, e com variações de notas entre 6,06 a 5,48 correspondentes a “gostei ligeiramente” para formulações com adição de uvaia, no quesito avaliação global.

Esses resultados são indicativos de que uma alta concentração de *Spirulina* (F2) em iogurtes, pode influenciar nas características sensoriais do produto. Porém em menor quantidade (F1) a incorporação de *Spirulina* pode ser bem aceita pelos consumidores.

Ainda, vale ressaltar que a microalga *Spirulina platenses* agrega um potencial funcional a esses produtos. A microalga é considerada um super alimento pois possui propriedades funcionais como, vitaminas, carboidratos, ácidos graxos essenciais, pigmentos, minerais, fibras, e em destaque a proteína que pode conter concentrações elevadas em sua composição (ALMEIDA, 2018).

Outro quesito importante que foi analisada nesse estudo foi a intenção de compra. Onde verificou-se que as formulações com adição de *Spirulina* alcançaram medias entre $3,3 \pm 1,36$ (F1) e $2,5 \pm 1,33$ (F2), correspondendo aos termos hedônicos “talvez comprasse” e “talvez não comprasse”, respectivamente. Verificando diferença estatística significativa em relação a formulação FC que obteve termo hedônico “possivelmente compraria”. Sayama e colaboradores (2020) observaram em seu trabalho que quanto maior a concentração de spirulina nos iogurtes liofilizados, menor a intensão de compra do produto, onde as formulações controle receberam notas entre 4 e 3, já as formulações com adição da microalga obtiveram notas entre 2,75 e 2,77. Resultados similares aos encontrados nessa pesquisa.

Nessa perspectiva, foi analisado também o índice de aceitabilidade dos iogurtes com diferentes formulações de *Spirulina*. Os resultados referentes ao índice de aceitabilidade (IA) dos iogurtes com adição de *Spirulina platenses* estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Índice de aceitabilidade de iogurtes adicionados de diferentes porcentagens de *Spirulina platenses*

Atributos/Amostras	FC (%)	F1 (%)	F2 (%)
Aparência	89	66,67	61,11
Cor	84,44	67,78	61,11
Aroma	79	66,67	55,56
Sabor	91,11	71,11	60
Textura	86,67	75,56	70
Avaliação Global	90	73,33	62,22

Formulações: FC (formulação controle); F1 (formulação adicionado de 1% de *Spirulina*); F2 (formulação adicionado de 2% de *Spirulina*). **Fonte:** próprio autor (2023).

De acordo com Santos (2022), para que um produto seja considerado aceitável, ele deve obter um índice de aceitabilidade mínimo de 70%. Diante disso, ao analisarmos os resultados, foi percebido que alguns atributos não alcançaram o índice de aceitabilidade desejável ($\geq 70\%$) entre eles, aparência, cor e aroma da formulação F1, assim como, a aparência, cor, aroma, sabor, e avaliação global da formulação F2. Já a formulação FC obteve em todos os atributos o IA desejável.

Sayama e colaboradores (2020), em sua pesquisa de desenvolvimento de iogurtes liofilizados com adição de *Spirulina*, verificaram que o grupo sem adição de *Spirulina*

obteve o maior percentual de aceitabilidade (74,89) comparado aos outros produtos adicionados da microalga que não chegaram a atingir o IA, com medias entre 66,56 e 64,33. Resultados parecidos com os encontrados nessa pesquisa.

Ainda, foi observado que as formulações com adição de *Spirulina* obtiveram porcentagem acima do índice de IA em alguns atributos sensoriais. Onde a formulação F1 obteve 71,11% no atributo sabor, 75,56% no atributo textura e 73,33% para avaliação global, atributos esses, que são importantes para determinar a aceitação do produto pelo consumidor. Já a formulação F2 teve apenas, a textura com índice de aceitabilidade de 70%. Sendo um indicativo de que a alta concentração de *Spirulina* influencia da aceitabilidade do produto. Azevedo (2019) em sua pesquisa de iogurte com aproveitamento de resíduo de manga, observou que o iogurte padrão e o adicionado de 5% de farinha de manga obtiveram boa aceitabilidade, com média $\geq 70\%$ para todos os atributos avaliados, já o iogurte com maior concentração da farinha obteve resultados inferiores nos quesitos sabor e textura com média entre 62%. Resultados próximos aos encontrados nessa pesquisa.

Desse modo, com os dados obtidos nesse estudo, podemos observar que a concentração de *Spirulina* nas formulações pode influenciar no índice de aceitabilidade do produto. Ademais, deve-se levar em consideração que as formulações adicionadas da microalga possuem melhores características antioxidantes e nutricionais quando comparada a outras formulações. Sendo assim, sugere-se que trabalhos futuros estudem a implementação de aromatizantes em iogurtes ou reduzam a concentração de *Spirulina platenses*, visando melhorar a qualidade sensorial do produto.

6 CONCLUSÃO

Diante do exposto, infere-se que embora a microalga *Arthrospira platensis* tenha influenciado algumas características sensoriais avaliadas, vale destacar seu alto potencial como ingrediente enriquecedor de alimentos. Onde, observou-se que com baixa concentração de *Spirulina* (F1), as formulações obtiveram um bom potencial de mercado, tendo em alguns atributos resultados semelhantes à formulação controle. Portanto, o uso da *Spirulina*, mesmo em pequenas quantidades, pode ter potencial inovador para o desenvolvimento de novos produtos na indústria alimentícia.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. R. **Incorporação de biomassa de *spirulina* sp. para o desenvolvimento e caracterização de alimento funcional**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
- ALVES, A. T. de S. **Análise sensorial: uma ferramenta analítica para desenvolvimento de produtos alimentícios**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.
- AQUINO, L. L.; SANTOS, M. R. dos; COLLA, E.; BITTENCOURT, P. R. S. Utilização da biomassa de *spirulina platensis* na alimentação humana e método de microencapsulação em matrizes alimentares: uma revisão. *In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS*, 16., 2011, Curitiba. **Anais [...]**, Curitiba: UFPR, 2021. p. 1-8.
- ARYANA, K. J.; OLSON, D. W. **A 100-Year Review: yogurt and other cultured dairy products**. **Journal of Dairy Science**, [s. l.], v. 100, n. 12, p. 9987-10013, 2017.
- BARBOZA, H. C.; CAZAL, M. M. Avaliação da influência de características sensoriais e do conhecimento nutricional na aceitação do chá-mate. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 327–345, 2018.
- BARRETO, A. A. C. M. **Propriedades funcional e sensorial de iogurtes de leite de cabra adicionados de polpas de acerola e caju**. 2020. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020.
- BESSA, M. M.; SILVA, A. G. F. Elaboração e caracterização físico-química e sensorial de iogurte prebiótico de tamarindo. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 73, n. 4, p. 185-195, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 dez. 2012.
- CARVALHO, G. N.; MORATO, P. N.; BENEDETTI, S. Elaboração de iogurte com adição de aveia e linhaça dourada. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10, n. 4, p. 105-117, 2019.
- COSTA, L. D. J. G. **Iogurte caseiro e iogurte industrial: uma revisão bibliográfica sobre as principais características físico-químicas de qualidade**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021.
- DANTAS, B. S. **Bolacha adicionada com *Spirulina platensis*: avaliação físico-química, microbiológica e sensorial**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2017.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2011. 123 p.

FERNANDES, K. A.; SANTOS, E. A. dos; ALVES, L. A. A. S.; RAGHIANTE, F.; BONNAS, D. S. Desenvolvimento de iogurte elaborado com leite bovino, saborizado com uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess). In: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 6. 2018, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: FAURGS, 2018. p. 1-6.

IAL. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

ISMAIL, E. A.; ALY, A. A.; ATALLAH, A. A. Quality and microstructure of freeze-dried yoghurt fortified with additives as protective agents. **Heliyon**, [s. l.], v. 6, n. 10, p. e05196, 2020.

LIM, H. R.; KHOO, K. S.; CHEW, K. W.; CHANG, C. K.; MUNAWAROH, H. S. H.; KUMAR, P. S.; SHOW, P. L. Perspective of *Spirulina* culture with wastewater into a sustainable circular bioeconomy. **Environmental Pollution**, [s. l.], v. 284, p. 117492, 2021.

LIMA, N. P.; MELO, N. M. V.; NASCIMENTO, L. C. S.; MOURA FILHO, J. M. de. Análise físico-química e sensorial de iogurtes produzidos com leite de búfala, cabra e vaca. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 5184-5192, 2020.

LOPES, I. A. **Construção de sistemas automatizados para pasteurização de leite e produção de iogurte natural**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.

MACÊDO, M. B. D. **Elaboração e análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial de barras alimentícias adicionadas de *Spirulina platensis***. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2017.

MIRA, V. de S. **Desenvolvimento de um iogurte suplementado com *Spirulina platensis*: caracterização físico-química, microbiológica e sensorial**. 2015. Tese de Doutorado, 2015.

NASCIMENTO, I. S. do; OLIVEIRA, L. F. P. de; FREIRE, T. R.; ALBUQUERQUE, A. C. M. de; SILVA, W. A. da; SILVÉRIO, M. L.; BEZERRA, V. S.; CORREIA, J. M. Elaboração de iogurtes saborizados com frutas e cereais típicos da região Nordeste do Brasil. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 12, p. 96978-96990, 2020.

NERIS, A. R. **Desenvolvimento e caracterização de bolo de chocolate sem glúten enriquecido com *Spirulina platensis***. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

PATEL, P.; JETHANI, H.; RADHA, C.; VIJAYENDRA, S. V. N.; MUDLIAR, S. N.; SARADA, R.; CHAUHAN, V. S. Development of a carotenoid enriched probiotic

yogurt from fresh biomass of *Spirulina* and its characterization. **Journal of Food Science and Technology**, [s. l.], v. 56, n. 8, p. 3721-3731, 2019.

QUEIROZ, T. L. **Desenvolvimento e análise físico-química de paçoca de amendoim e castanha de caju adicionada de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller)**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2020.

REBOLEIRA, J.; FREITAS, R.; PINTEUS, S.; SILVA, J.; ALVES, C.; PEDROSA, R.; BERNARDINO, S. *Spirulina*. In: NABAVI, S. M.; SILVA, A. S. **Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements**. Academic Press, 2019. Chap. 3. p. 409-413.

SANTOS, M. V. dos; CRUZ, R. G. da; ALMEIDA, M. E. F. Desenvolvimento e avaliação sensorial de iogurte com sementes de chia. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 1, p. 01-10, 2017.

SILVA, L. A. A.; NORÕES, A. R. L.; CUNHA SOARES, T.; CAVALCANTE, R. M. S.; MEDEIROS, S. R. A. Desenvolvimento de barra de cereais fortificada com adição dos vegetais: cenoura (*Daucus carota* L.) e beterraba (*Beta vulgaris* L.). **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. e2681598-e2681598, 2019.

SILVA AZAMBUJA, D. da; SILVA AQUINO, A. C. da; LIMA, I. S. S.; MIRANDA, J. R.; SOUZA, M. M. de; PRADO, B. G. Análise sensorial de iogurte natural de maracujá com diferentes tipos de edulcorantes: um olhar do nutricionista. **Revista Uniabeu**, [s. l.], v. 12, n. 30, p. 360-372, 2019.

SILVA, M. T. da. **Avaliação sensorial e da atividade antioxidante de iogurte sabor morango enriquecido com microencapsulados de própolis vermelha**. 2018. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

SONI, R. A.; SUDHAKAR, K.; RANA, R. S. Comparative study on the growth performance of *Spirulina* platensis on modifying culture media. **Energy Reports**, [s. l.], v. 5, p. 327-336, 2019.

SUYAMA, I. M.; BARISON, L.; SANTOS, S. S. dos; PARAÍSO, C. M.; STAFUSSA, A. P.; MADRONA, G. S. Aplicação da microalga *Spirulina* spp. em iogurte liofilizado. **Scientia Plena**, [n. l.], v. 16, n. 2, p. 1-8, 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO
DA MICROALGA SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)**

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa acima citado, desenvolvido sob responsabilidade Prof.^a Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité – UFCG/Centro de Educação e Saúde/ Unidade Acadêmica de Saúde/ Curso de Nutrição/ Sítio Olho d'água da Bica, s/n, CEP: 58175-000. O presente documento contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu, _____, nascido(a) em ___ de _____ de _____, abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo **ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO DA MICROALGA SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)**. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) O estudo tem como objetivo elaborar e avaliar as características sensoriais, aceitação e intenção de compra de diferentes formulações de iogurtes adicionados da microalga *Spirulina*;
- II) A microalga *Arthrospira platensis*, é abundante em nutrientes, e surge como uma alternativa viável de enriquecimento e fortificação na elaboração de novos produtos lácteos, como o iogurte, pois melhora a qualidade nutricional do produto elevando o teor de fibras, vitaminas, proteínas e minerais. Serão ofertadas amostras de 03 iogurtes, codificados com três números aleatórios, onde deverá

avaliar a aceitação sensorial e suas características, aparência, aroma, sabor, textura, e avaliação global dos produtos, além disso, precisa apresentar sua intenção de compra das referidas amostras;

- III) Os possíveis riscos ao provar os iogurtes são, intolerância ou alergia. Para minimizar os riscos, antes da análise os provadores serão informados dos ingredientes e a composição química do iogurte de *Spirulina*, além disso, as amostras serão passadas por análises microbiológicas antes de serem ofertadas, para comprovação da qualidade higiênico-sanitária dos produtos comercializados. Você não terá benefício direto, entretanto, estará contribuindo para o desenvolvimento de um iogurte funcional, hiperproteico e com fontes de antioxidantes para a população que faz consumo desse tipo de produto. Além disso, garantimos ao participante que danos previsíveis serão evitados pensando em sua segurança, mas caso o participante tenha alguma reação alérgica os pesquisadores ofereceram todo suporte em sua recuperação.
- IV) Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer informação que considere necessária em todas as etapas do estudo;
- V) Informamos que sua colaboração no estudo é voluntaria e o senhor(a) não é obrigado(a) a conceder informações ou contribuir com a pesquisa, caso se recuse a participar do estudo, ou queira desistir em algum momento, não terá nenhum dano;
- VI) Garantimos que o material coletado será utilizado somente para esse estudo e que seus dados serão mantidos em sigilo durante toda a pesquisa;
- VII) Esclarecemos que os dados adquiridos com essa pesquisa serão citados em revistas científicas reconhecidas. E seus dados serão avaliados junto com os demais participantes, sendo assim, não aparecerá elementos que possam lhe reconhecer, mantendo o sigilo de sua identidade;

Atestado de interesse pelo conhecimento dos resultados da pesquisa.

() Desejo conhecer os resultados desta pesquisa

() Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

- VIII) Informamos que você receberá uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, igual a esse, com a assinatura do pesquisador responsável;

- IX) Informamos que essa pesquisa não terá nenhum custo para o participante, no entanto mediante prejuízos com comprovações legais a instituição arcará com as despesas;
- X) Caso o participante sinta-se prejudicado financeiramente, deverá justificar com comprovações legais, que serão analisadas, julgadas e assumidas pela instituição;
- XI) Caso me sinta prejudicado(a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, localizado na Rua Prof^a. Maria Anita Furtado Coelho, S/N, Sítio Olho D'Água da Bica, Bloco: Central de Laboratórios de Análises Clínicas (LAC), 1º andar, Sala 16. CEP: 58175 – 000, Cuité-PB, Tel: 3372 – 1835, E-mail: cep.ces.ufcg@gmail.com;
- XII) Poderei também contactar o pesquisador responsável, por meio do endereço Olho D'Água da Bica, e-mail: nilcimelly.rodrigues@professor.ufcg.edu.br, e telefone: (83) 9902-6016.

Cuité- PB, ____ de _____ de ____.

()Participante da pesquisa / ()Responsável

Pesquisador responsável pelo estudo

Prof.^a Dra. Nilcimelly Rodrigues Donato

APÊNDICE B – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA

Idade: _____ Fone: _____ Escolaridade: _____ Data: _____

Você está recebendo 3 amostras codificadas de iogurte natural adicionadas ou não de *Spirulina*. Prove-as da esquerda para direita e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso de água.

9 – Gostei muitíssimo

8 – Gostei muito

7 – Gostei moderadamente

6 – Gostei ligeiramente

5 – Nem gostei/nem desgostei

4 – Desgostei ligeiramente

3 – Desgostei moderadamente

2 – Desgostei muito

1 – Desgostei muitíssimo

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (Código)		
Sabor			
Aroma			
Cor			
Textura			
Aparência			
Avaliação global			

Agora indique sua atitude de compra ao encontrar estes iogurtes no mercado.

5 – Compraria

4 – Possivelmente compraria

3 – Talvez comprasse/talvez não comprasse

2 – Possivelmente não compraria

1 – Jamais compraria

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (Código)		
Intenção de Compra			

Comentários: _____

OBRIGADO!

APÊNDICE C – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO DA MICROALGA SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)

Pesquisador: Nicimelly Rodrigues Donato

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63486722.6.0000.0154

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.759.779

Apresentação do Projeto:

O iogurte é um produto lácteo que se caracteriza pelo alto teor de proteínas, vitaminas, minerais e cálcio, assim como a microalga *Arthrospira platensis*, que é abundante em nutrientes, e dessa forma, surge como uma possibilidade de enriquecimento e fortificação de novos produtos lácteos para melhoria de sua qualidade nutricional. Com isso, no presente estudo, a pesquisadora tem como objetivo elaborar um iogurte funcional acrescentado da microalga *Arthrospira platensis*, assim como avaliar suas propriedades sensoriais, sua aceitação e intenção de compra desse produto. Trata-se de uma pesquisa de laboratório, quantitativa e experimental. Para produção dos iogurtes, será utilizado a Spirulina da Fazenda Tamanduá, e os outros ingredientes serão adquiridos no comércio local da cidade de Curitiba-PB. Serão produzidas três formulações de iogurte, sendo duas delas adicionada de *A. platensis*: uma com 1% de Spirulina e outra com 2% de Spirulina, e a formulação 3 não será adicionada de Spirulina. Essas amostras serão ofertadas de maneira aleatória para os participantes da pesquisa, onde será julgado e avaliado a aceitação sensorial e suas características, aroma, textura, sabor, aparência, e avaliação global dos produtos, além disso, a intenção de compra das amostras de iogurte. Será realizada a análise sensorial por, no mínimo, 60 provadores não treinados, constituídos por alunos e funcionários do Centro de Educação e Saúde, da Universidade Federal de Campina Grande, que deverão estar dentro de determinados critérios de seleção e inclusão para participar da pesquisa, sendo eles: 1) idade entre

Endereço: Rua Prof. Maria Anta Furtado Coelho, 504, São Otto D'Água da Boca, Bloco Central de Laboratórios de
Bairro: DISTRITO DE MELO **CEP:** 58.175-000
UF: PB **Município:** CURITE
Telefone: (35)3373-1835 **E-mail:** cep.ous.ufcg@gmail.com



CENTRO DE EDUCAÇÃO E
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE - CES/UEG



Continuação do Protocolo 5.758/179

18 e 50 anos; 2) ambos os gêneros; 3) que tenham interesse e disponibilidade em participar da pesquisa de forma voluntária; 4) indivíduos que não possuam nenhuma deficiência física ou mental de maneira que possa interferir na percepção dos atributos sensoriais, bem como, no preenchimento dos formulários de avaliação; 5) indivíduos saudáveis que não possuam nenhuma alergia ou intolerância a algum ingrediente das formulações; e 6) que sejam consumidores de pães de fôrma. Os indivíduos que não se encaixarem em pelo menos um dos critérios supracitados serão excluídos da pesquisa. Ao final da pesquisa, é esperado obter um iogurte com um elevado valor nutricional e funcional, com potencial anti-inflamatória e antioxidante, oferecendo inúmeros benefícios à saúde humana. Além disso, espera-se que o produto tenha um resultado satisfatório de aceitação, e interesse de compra.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisadora aponta como objetivo primário: Elaborar e avaliar as características sensoriais, aceitação e intenção de compra de diferentes formulações de iogurtes adicionados da microalga Spirulina, e como objetivos secundários: Elaborar diferentes formulações de iogurtes adicionados de Spirulina; Analisar a aceitação sensorial; Avaliar a intenção de compra do produto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora aponta que os possíveis riscos ao provar os iogurtes são o desenvolvimento de intolerância ou alergia alimentar. Para minimizar os riscos, antes da análise os provedores serão informados dos ingredientes e a composição química do iogurte de Spirulina, além disso, as amostras serão passadas por análises microbiológicas antes de serem ofertadas, para comprovação da qualidade higiênico-sanitária dos produtos comercializados, com o intuito de oferecer amostras seguras e de boa qualidade. A pesquisadora aponta ainda que o participante não terá benefício financeiro nem receberá nenhum recurso por sua participação, entretanto, estará contribuindo com a comunidade científica no desenvolvimento de um iogurte funcional, hiperprotéico e com fontes de antioxidantes para a população que faz consumo desse tipo de produto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é viável e inovadora, uma vez que se propõe a produzir um iogurte acrescentado de alga, com a finalidade de aumentar o valor nutricional e funcional devido a presença de ingredientes ricos em compostos bioativos, que pode oferecer vários benefícios à saúde humana. Ao considerar o exposto, o projeto tem relevância na área de tecnologia de alimentos e da saúde.

Endereço: Rua Prof. Maria Anita Furtado Coelho, S/N, Sítio Oito de Maio da Bica, Bloco: Central de Laboratórios de
Bairro: DISTRITO DE MELO **CEP:** 58.175-000
UF: PB **Município:** CURITÓ
Telefone: (83)3372-1835 **E-mail:** cep.ces.ufcg@gmail.com



**CENTRO DE EDUCAÇÃO E
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE - CES/UECG**



Continuação do Protocolo: 5.750.770

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora inseriu os seguintes documentos:

- 1) Folha de rosto devidamente assinada e carimbada pelo pesquisador responsável e pelo diretor da instituição proponente;
- 2) Projeto detalhado, contendo cronograma com pesquisa prevista para iniciar em dezembro de 2022;
- 3) Termo de Compromisso do Pesquisador;
- 4) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- 5) Instrumentos de coleta de dados.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após reapreciação do projeto e análise dos documentos apresentados, conclui-se que não existem inadequações éticas para o desenvolvimento da pesquisa, estando o mesmo **APROVADO**.

PENDÊNCIA 1: Incluir na metodologia do projeto os riscos da pesquisa, os benefícios do estudo para o participante, e a garantia de que danos previsíveis serão evitados;

RESPOSTA DO PESQUISADOR: Adicionei o texto assim como foi requisitado evidenciando os pontos, riscos, benefícios e danos previsíveis na metodologia do projeto.

4.9 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA

OS POSSÍVEIS RISCOS AO PROVAVEL OS IOGURTES SÃO, INTOLERÂNCIA OU ALERGIA. PARA MINIMIZAR OS RISCOS, ANTES DA ANÁLISE OS PROVAVEL SERÃO INFORMADOS DOS INGREDIENTES E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO IOGURTE DE SPIRULINA, ALÉM DISSO, AS AMOSTRAS SERÃO PASSADAS POR ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS ANTES DE SEREM OFERTADAS, PARA COMPROVAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS PRODUTOS COMERCIALIZADOS, COM O INTUITO DE OFERECER AMOSTRAS SEGURAS E DE BOA QUALIDADE. O PARTICIPANTE NÃO TERÁ BENEFÍCIO FINANCEIRO NEM RECEBERÁ NENHUM RECURSO POR SUA PARTICIPAÇÃO, ENTRETANTO, ESTARÁ CONTRIBUINDO COM A COMUNIDADE CIENTÍFICA NO DESENVOLVIMENTO DE UM IOGURTE FUNCIONAL, HIPERPRÓTEICO E COM FONTES DE ANTIOXIDANTES PARA A POPULAÇÃO QUE FAZ CONSUMO DESSE TIPO DE PRODUTO.

Endereço: - Rua Prof. Maria Anta Furlado Coelho, S/N, Sítio Oito de Água de Bica, Bloco: Central de Laboratórios de
Bairro: DISTRITO DE MELO **CEP:** 58.175-000
UF: PB **Município:** CUITE
Telefone: (83)3372-1835 **E-mail:** csp.ces.ufcg@gmail.com



**CENTRO DE EDUCAÇÃO E
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE - CES/UFCG**



Continuação do Parecer: 3.756.779

ALÉM DISSO, GARANTIMOS AO PARTICIPANTE QUE DANOS PREVISÍVEIS SERÃO EVITADOS PENSANDO EM SUA SEGURANÇA, MAS CASO O PARTICIPANTE TENHA ALGUMA REAÇÃO ALÉRGICA, OU QUALQUER OUTRO SINTOMA OS PESQUISADORES OFERECERAM TODO SUPORTE EM SUA RECUPERAÇÃO E ESTARÃO À DISPOSIÇÃO PARA QUALQUER INFORMAÇÃO QUE CONSIDERE NECESSÁRIA EM TODAS AS ETAPAS DO ESTUDO.

Esta informação foi adicionada no corpo do projeto, projeto detalhado

ANÁLISE: pendência atendida.

PENDÊNCIA 2: Retirar do TCLE, projeto e nas informações básicas inseridas na Plataforma Brasil a afirmação "...essa pesquisa não oferece riscos", uma vez que, de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde, Resolução CNS 466/12 considera que em toda pesquisa envolvendo seres humanos há "a possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano", ou seja, danos de natureza diversa;

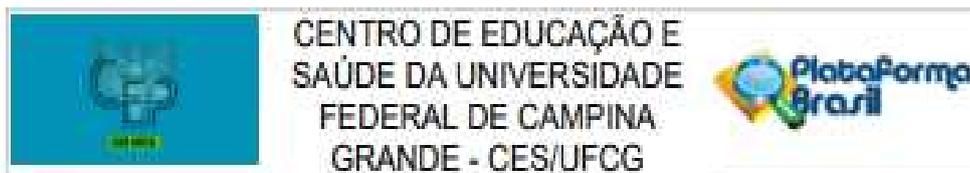
RESPOSTA DO PESQUISADOR: Alterei no TCLE e no projeto as informações que diziam que a pesquisa não oferecia riscos. OS POSSÍVEIS RISCOS AO PROVAR OS IOGURTES SÃO, INTOLERÂNCIA OU ALERGIA. PARA MINIMIZAR OS RISCOS, ANTES DA ANÁLISE OS PROVADORES SERÃO INFORMADOS DOS INGREDIENTES E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO IOGURTE DE SPIRULINA, ALÉM DISSO, AS AMOSTRAS SERÃO PASSADAS POR ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS ANTES DE SEREM OFERTADAS, PARA COMPROVAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS PRODUTOS COMERCIALIZADOS, COM O INTUITO DE OFERECER AMOSTRAS SEGURAS E DE BOA QUALIDADE. ESSAS INFORMAÇÕES FORAM ALTERADAS NO TCLE ASSIM COMO NO PROJETO DETALHADO.

ANÁLISE: pendência atendida.

PENDÊNCIA 3: Reformular o texto e reenviar o TCLE, conforme modelo disponível na página do CEP/CES, para inclusão das seguintes informações: Item III, detalhar melhor as formas de minimizar os riscos; os benefícios do estudo para o participante, e a garantia de que danos previsíveis serão evitados (por exemplo, caso o provador tenha uma reação alérgica, como seria a assistência?); Item IX, da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas obtidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes;

RESPOSTA DO PESQUISADOR: Reformulei todos os pontos nos quais foram destacados incluído o

Endereço: Rua Prof. Maria Anta Furtado Coelho, S/N, Sítio Olho D'Água da Bica, Bairro: Central de Laboratórios de
Bairro: DISTRITO DE NELO **CEP:** 58.175-000
UF: PB **Município:** CUITÉ
Telefone: (31)3372-1436 **E-mail:** cep.ces.ufcg@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.739.779

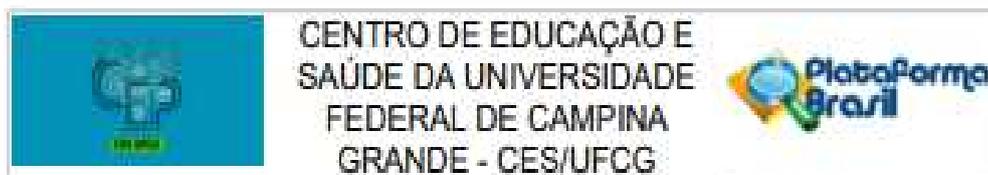
que foi solicitado. ITEM III - OS POSSÍVEIS RISCOS AO PROVAR OS IOGURTES SÃO, INTOLERÂNCIA OU ALERGIA. PARA MINIMIZAR OS RISCOS, ANTES DA ANÁLISE OS PROVADORES SERÃO INFORMADOS DOS INGREDIENTES E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO IOGURTE DE SPIRULINA, ALÉM DISSO, AS AMOSTRAS SERÃO PASSADAS POR ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS ANTES DE SEREM OFERTADAS, PARA COMPROVAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DOS PRODUTOS COMERCIALIZADOS. VOCÊ NÃO TERÁ BENEFÍCIO DIRETO, ENTRETANTO, ESTARÁ CONTRIBUINDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM IOGURTE FUNCIONAL, HIPERPROTEICO E COM FONTES DE ANTIOXIDANTES PARA A POPULAÇÃO QUE FAZ CONSUMO DESSE TIPO DE PRODUTO. ALÉM DISSO, GARANTIMOS AO PARTICIPANTE QUE DANOS PREVISÍVEIS SERÃO EVITADOS PENSANDO EM SUA SEGURANÇA, MAS CASO O PARTICIPANTE TENHA ALGUMA REAÇÃO ALÉRGICA OS PESQUISADORES OFERECERAM TODO SUPORTE EM SUA RECUPERAÇÃO. ITEM IX - INFORMAMOS QUE ESSA PESQUISA NÃO TERÁ NENHUM CUSTO PARA O PARTICIPANTE, NO ENTANTO MEDIANTE PREJUÍZOS COM COMPROVAÇÕES LEGAIS A INSTITUIÇÃO ARCARÁ COM AS DESPESAS. Essas informações foram alteradas no TCLE.

ANÁLISE: pendência atendida.

PENDÊNCIA 4: No tocante aos aspectos técnico científicos, atualizar o nome da espécie. É válido salientar que, de acordo com pesquisa realizada em bancos de dados da área (Flora e Funga do Brasil (<http://reflora.brj.gov.br/>); Worms (<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=213728>), NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=info&id=118562>)), o nome válido é *Arthrospira platensis* (Nordst.) Gomont, sendo *Spirulina platensis* (Gomont) Geitler 1925, considerado um sinônimo.

RESPOSTA DO PESQUISADOR: Foi realizada a substituição dos nomes assim como solicitado, deixando o nome spirulina quando não está associado com o nome platensis. **ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO DA MICROALGA SPIRULINA (ARTHROSPIRA PLATENSIS);** ALÉM DISSO, ESTUDOS APONTAM QUE A JUNÇÃO DE ARTHROSPIRA PLATENSIS E PRODUTOS LÁCTEOS, AUMENTAM AS QUALIDADES FUNCIONAIS E NUTRITIVAS DESSE PRODUTO. DESSA FORMA, A SPIRULINA PODE SER CONSIDERADA UM INGREDIENTE IMPORTANTE NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS LÁCTEOS FERMENTADOS (PATEL, 2019). ADEMAIS, QUANDO O IOGURTE É FORTIFICADO COM SPIRULINA O TEOR DE FERRO AUMENTA, CONSEQUENTEMENTE TORNANDO O ALIMENTO MAIS NUTRITIVO, VISTO QUE, O LEITE TEM BAIXA DISPONIBILIDADE DE

Endereço: Rua Prof. Maria Anta Furtado Coelho, S/N, Sítio Oito D₂, Água da Sica, Bloco: Central de Laboratórios de
Bairro: DISTRITO DE MELO **CEP:** 58.175-200
UF: PB **Município:** CUITÉ
Telefone: (33)3373-1835 **E-mail:** cep-csa.ufcg@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.758.778

FERRO (ISMAIL; ALY; ATALLAH, 2020). Dessa forma foi modificado ao longo do projeto detalhado.

ANÁLISE: pendência atendida.

Recomenda-se elaborar o relatório final após a conclusão do projeto e inserir na plataforma para acompanhamento por este Comitê.

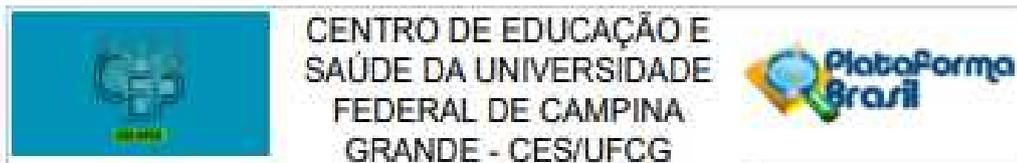
Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMações BÁSICAS DO PROJETO_2004158.pdf	04/11/2022 09:46:36		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	TOC_WESLEY_.pdf	04/11/2022 09:43:18	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_.pdf	04/11/2022 09:32:51	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Outros	CARTARESPPOSTA_TOC.pdf	04/11/2022 09:27:56	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_TOC.pdf	04/11/2022 09:16:46	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Outros	FORMULARIO_DE_TESTE_DE_ORDENAÇÃO.pdf	12/09/2022 13:19:21	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Outros	FICHA_DE_ANALISE_SENSORIAL.pdf	12/09/2022 13:18:42	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	12/09/2022 13:14:24	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Outros	termo_de_ausencia.pdf	12/09/2022 12:57:58	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Outros	Termo_compromisso.pdf	12/09/2022 12:52:29	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	12/09/2022 12:14:42	WESLEY ESTEVAO BRAGA	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Rua Prof. Maria Anta Furtado Coelho, 581, Sítio D'Água de Boi, Bloco: Central de Laboratórios de
 Bairro: DISTRITO DE MELO CEP: 58.175-000
 UF: PB Município: CUITÉ
 Telefone: (83)3373-1835 E-mail: cep.ces.ufcg@gmail.com



Continuação do Processo: 3.756.779

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CUITE, 16 de Novembro de 2022

Assinado por:
Vanessa de Carvalho Nilo Bitu
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Profª Maria Anta Furtado Coelho, 5/16, Sítio Citho D, Água de Boca, Bloco: Central de Laboratórios de
Bairro: DISTRITO DE NELO **CEP:** 58.175-200
UF: PB **Município:** CUITE
Telefone: (83)3373-1835 **E-mail:** cep.ces.ufcg@gmail.com