



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE FARMÁCIA

ARIEL MARQUES LEITE
GESSICA GUILHERME SIMPLICIO
LARISSA DE CÁSSIA MOREIRA COUTINHO

PRÉ-FORMULAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE MISTURA ALIMENTÍCIA
DE CAPPUCCINO GELADO DE AÇAÍ E PROBIÓTICOS

Macapá

2023

**ARIEL MARQUES LEITE
GESSICA GUILHERME SIMPLICIO
LARISSA DE CASSIA MOREIRA COUTINHO**

**PRÉ-FORMULAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE MISTURA ALIMENTÍCIA
DE CAPPUCCINO GELADO DE AÇAÍ E PROBIÓTICOS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Farmácia da
Universidade Federal do Amapá, como
parte dos requisitos para obtenção do
grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lílian Grace da
Silva Solon

Macapá

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Maria do Carmo Lima Marques – CRB-2/989

L525p Leite, Ariel Marques.

Pré-formulação e análise sensorial de mistura alimentícia de cappuccino gelado de açaí e probióticos./ Ariel Marques Leite; Gessica Guilherme Simplício; Larissa de Cássia Moreira Coutinho. Macapá: Unifap, 2023.
58 p. Il.

Monografia (TCC) - Universidade Federal do Amapá, Graduação Bacharelado em Farmácia, Macapá, 2023.

Orientadora: Profa. Dra. Lílian Grace da Silva Solon.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Farmácia. 2. Alimento funcional. 3. Aceitação sensorial. 4. Euterpe oleácea. I. Simplício, Gessica Guilherme. II Coutinho, Larissa de Cássia Moreira. III. Solon, Lílian Grace da Silva; Orientadora. IV. Universidade Federal do Amapá. V. Título.

CDD 23. ed. – 615

LEITE, Ariel Marques; SIMPLICIO, Gessica Guilherme; COUTINHO, Larissa de Cássia Moreira. **Pré-formulação e análise sensorial de mistura alimentícia de cappuccino gelado de açaí e probióticos.** Orientadora: Lílian Grace da Silva Solon. 2023. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Campus Marco Zero - Universidade Federal do Amapá. Macapá-Ap, 2023.

ARIEL MARQUES LEITE
GESSICA GUILHERME SIMPLICIO
LARISSA DE CASSIA MOREIRA COUTINHO

**PRÉ-FORMULAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE MISTURA ALIMENTÍCIA
DE CAPPUCCINO GELADO DE AÇAÍ E PROBIÓTICOS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Farmácia da
Universidade Federal do Amapá, como
parte dos requisitos para obtenção do
grau de Bacharel em Farmácia.

Data de Aprovação: 20 / 04 / 2023

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lílían Grace da Silva Solon- UNIFAP

 Documento assinado digitalmente
VALERIA SALDANHA BEZERRA
Data: 10/05/2023 10:14:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Avaliadora: Dr^a. Valéria Saldanha Bezerra- EMBRAPA

 Documento assinado digitalmente
FABIO RODRIGUES DE OLIVEIRA
Data: 09/05/2023 17:40:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Avaliador: Prof. Dr. Fábio Rodrigues Oliveira – UNIFAP

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por que sem Ele não somos nada, por me dar forças para que meus objetivos fossem alcançados dentro e fora do âmbito acadêmico. Por sempre estar comigo, protegendo cada caminho que escolho trilhar. Permitido que eu tivesse saúde e determinação a cada obstáculo encontrado.

A todos os meus familiares, principalmente e de forma especial, aos meus pais (Maria do Carmo Marques e Ailton Leite), por todo cuidado e amor que sempre tiveram comigo, agradeço cada palavra de apoio, cada ação de ajuda, não só no âmbito acadêmico, mas como na vida pessoal. Obrigada pelos ensinamentos, valores repassados e por me tornarem a mulher que sou hoje. Gostaria de agradecer ao meu irmão (Gabriel Leite), que sempre esteve comigo e me ajudou o máximo possível, me apoiando e compartilhando palavras de sabedoria que contribuiu para a realização desse trabalho. Agradeço ao meu tio/padrinho (João Marques) pelos ensinamentos, conselhos e por toda a preocupação e cuidado que sempre teve comigo. Agradeço a minha avó (Cleonice Marques) a mulher mais bondosa que eu conheço, que mesmo de longe, por chamadas de telefone me agraciava com palavras motivacionais que sempre me davam forças para continuar. A minha gata de estimação por ser meu apoio emocional.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho e ao curso. Agradecendo de forma especial ao um grupo de pessoas que me acolheram com muito amor, e que me acompanharam do início ao fim dessa jornada (Géssica Guilherme, Larissa Coutinho, Andressa Isis, Jeanina Vega, Thayná Oliveira e Mayara Valentine).

Agradeço a professora Lilian Solon por ter sido nossa orientadora e ter desempenhado tal função com muita dedicação e motivação. Aos professores integrantes da banca avaliadora (Dra. Valéria Saldanha e Dr. Fábio Oliveira), pelas correções e ensinamentos que nos permitiram apresentar um melhor desempenho ao longo trabalho.

Ariel Marques Leite

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela saúde e força em minha vida e que me ajudou nos momentos de desespero e inseguranças durante a graduação.

Agradeço também à minha família, em especial ao meu pai Edson Simplicio, minha mãe Eliane Guilherme e meu irmão Miguel Arcanjo, pelo apoio incondicional, amor e incentivo durante toda a minha jornada acadêmica, desse modo, por acreditarem e apoiarem meu sonho. E que também compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho e em outros momentos durante o período acadêmico.

As minhas amigas de curso Mayara Valentine, Andressa Ísis, Jeanina Vega, Thayná Corrêa e também minhas parceiras de trabalho de conclusão, Larissa Coutinho e Ariel Marques pelo companheirismo, trocas de experiências, conversas, risadas e aprendizados compartilhados e que em todas tenho grande admiração.

Agradeço à minha orientada Lilian Solon pela dedicação, paciência, orientação e ensinamentos valiosos que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento deste trabalho e que fez parte do meu processo de formação profissional.

Agradeço a Universidade Federal Do Amapá (UNIFAP) pelas oportunidades, ensinamentos, auxílios financeiros e dentre outros apoios durante minha formação. Visto que sempre foi minha meta fazer parte e o qual tenho muito orgulho ter concluído por essa fase da vida.

Também agradeço a equipe do Laboratório de Bromatologia e Controle de Qualidade (LCQB), local que elaboramos a ideia e desenvolvimento prático do nosso trabalho, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Amapá (EMBRAPA) por auxiliar nos testes laboratoriais e ao Laboratório De Biotecnologia em Produtos Naturais (LBPN) por conceder o local para análise sensorial e aos voluntários pela colaboração e disposição no processo de obtenção de dados. Também aos meus professores e profissionais da saúde que concederam ensinamentos durante minha trajetória.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, e que de alguma forma fizeram parte desta importante etapa da minha vida acadêmica.

Gessica Guilherme Simplicio

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento e finalização deste trabalho de conclusão de curso foi possível devido as contribuições científicas e apoio de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

A Deus, por ter iluminado os dias difíceis que pareciam não ter solução.

A minha família (Regiane, Danilo, Raissa, Iago, Lara, Cosmo e Regina) por terem compreendido minha ausência durante esse tempo e por serem os meus maiores incentivadores em todos os momentos da minha vida.

Ao meu namorado Gabriel pela companhia e cafés em várias madrugadas durante a escrita deste trabalho.

As minhas parceiras e também idealizadoras deste trabalho (Ariel e Géssica) por toda paciência, dedicação, risadas e conversas motivadoras.

A minha orientadora Lilian Solon pela a ideia do produto, por todas as dicas científicas e por sempre demonstrar otimismo em nossas reuniões.

A toda a equipe do Laboratório de Bromatologia e Controle de Qualidade da Universidade Federal do Amapá, em especial ao Fernando, por toda a ajuda durante o desenvolvimento do produto.

Ao professor Dr. Fábio Oliveira pelas contribuições alternativas quando não foi possível realizar as etapas previstas no trabalho.

A pesquisadora Valéria Saldanha por toda a paciência e dicas enriquecedoras sobre análise sensorial.

Ao Laboratório de Alimentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Amapá (EMBRAPA), em especial ao Leandro Desmaceno, pela ajuda nas realizações dos testes físico-químicos.

As minhas amigas de curso Andressa Ísis, Jeanina Sardinha, Mayara Valentine e Thayná Corrêa, pelas companhias nos estudos e por fazerem a caminhada até aqui ser mais leve.

As minhas amigas Ana Paula, Cybele Araújo, Iasmin Oliveira, Jaqueline Santos e Rúbia Wanessa por compreenderem a minha ausência e por todas as mensagens de apoio.

Larissa de Cássia Moreira Coutinho

RESUMO

Com a crescente preocupação sobre a saúde e bem-estar na população, há um surgimento de um novo perfil de consumo que influencia diretamente o segmento de alimentos funcionais, desse modo, o açaí é uma das matérias-primas utilizadas por apresentar um teor significativo de compostos fenólicos com propriedades antioxidantes. Juntamente, com os probióticos, que apresentam melhora na função intestinal e no sistema imune. Diante disso, o objetivo deste estudo foi desenvolver uma mistura alimentícia de cappuccino gelado de açaí e probióticos e avaliar fisicamente, físico-quimicamente e sensorialmente a qualidade do produto. A polpa de açaí foi liofilizada para ser misturada à pré-formulação em pó: café solúvel, composto lácteo deslactosado em pó, xilitol e probiótico. Por conseguinte, foram realizadas análises físico-químicas (cor) e físicas (ângulo de repouso e densidade aparente) no açaí liofilizado em diferentes concentrações de dióxido de silício (0%, 5% e 10%), com a intenção de selecionar a concentração para ser utilizada nas cinco pré-formulações elaboradas. A seleção preliminar das pré-formulações ocorreu através da determinação física e físico-química das amostras e análise com 3 provadores. Dessa forma, o açaí liofilizado com dióxido de silício coloidal 5% foi o que apresentou melhores resultados nos testes aplicados, como também as pré-formulações 2 e 5. Entre essas duas pré-formulações realizou-se pré-testes sensoriais com 10 participantes, e a pré-formulação selecionada foi avaliada sensorialmente por 37 voluntários, através dos testes de aceitação em escala hedônica de 9 pontos (impressão global), intenção de compra e CATA. A pré-formulação 2 com probióticos apresentou índice de aceitabilidade de 84% para o atributo analisado. E mais de 80% dos avaliadores certamente comprariam ou provavelmente comprariam o produto. No método CATA foi observado a presença das características sensoriais do açaí e pouca característica de cappuccino. Com esses resultados espera-se contribuir com o mercado de alimentos funcionais com um produto inovador, seguro, de qualidade e de alto valor nutricional, além de alavancar a bioeconomia no Estado do Amapá.

Palavras-Chave: *Euterpe oleracea*. Alimento funcional. Cappuccino gelado. Mistura alimentícia. Aceitação sensorial. Probióticos.

ABSTRAC

With the growing concern about health and wellbeing in the population, there is an emergence of a new consumption profile that directly influences the segment of functional foods, in this way, the açaí is one of the raw materials used for presenting a significant content of phenolic compounds with antioxidant properties. Together, with probiotics, which present improvement in the intestinal function and immune system. Therefore, the objective of this study was to develop a food mixture of acai and probiotic frozen cappuccino and to evaluate physically, physicochemically and sensorially the quality of the product. The açaí pulp was freeze-dried to be mixed with the powder preformulation: soluble coffee, delactated milk compound powder, xylitol and probiotic. Therefore, physicochemical (color) and physical (angle of repose and bulk density) analyses were performed on the freeze-dried acai in different concentrations of silicon dioxide (0%, 5% and 10%), with the intention of selecting the concentration to be used in the five preformulations prepared. The preliminary selection of the preformulations occurred through the physical and physicochemical determination of the samples and analysis with 3 tasters. The freeze-dried açaí with 5% colloidal silicon dioxide presented the best results in the tests applied, as well as preformulations 2 and 5. Between these two preformulations sensory pre-tests were performed with 10 participants, and the selected preformulation was sensorially evaluated by 37 volunteers through acceptance tests on a 9-point hedonic scale (overall impression), purchase intention and CATA. Pre-formulation 2 with probiotics showed an acceptance index of 84% for the analyzed attribute. And more than 80% of the evaluators would certainly purchase or would probably purchase the product. In the CATA method, the presence of the sensory characteristics of açaí was observed, with little characteristic of cappuccino. With these results it is expected to contribute to the functional food market with an innovative, safe, quality and high nutritional value product, in addition to leveraging the bioeconomy in the state of Amapá.

Keywords: *Euterpe oleracea*. Functional food. Iced cappuccino. Food mixture. Sensory acceptance. Probiotics.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1-	Exemplos de microrganismos comumente descritos como possuidores de características probióticas.....	17
Tabela 2-	Classificação taxonômica do açaí.....	19
Tabela 3-	Composição química e nutricional do açaí.....	20
Tabela 4-	Características e propriedades físico-químicas do xilitol....	23
Tabela 5-	Alguns métodos utilizados na análise sensorial e suas aplicações.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Espécie <i>Euterpe Oleracea</i> Mart.....	19
Figura 2-	Estrutura 2D e 3D da molécula $C_5H_{12}O_5$ (1,2,3,4,5-pentaidroxipentano) respectivamente.....	22
Figura 3-	Liofilizador de bancada.....	25
Figura 4-	Açaí com dióxido de silício antes do congelamento.....	30
Figura 5-	Polpa de açaí no liofilizador.....	31
Figura 6-	Colorímetro da marca MINOLTA® e modelo CR-400.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	OBJETIVO GERAL.....	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3.1	ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	16
3.1.1	Probióticos.....	16
3.1.2	Açaí.....	18
3.1.3	Xilitol.....	21
3.2	MISTURAS ALIMENTÍCIAS DE CAPPUCINO.....	23
3.3	PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO: LIOFILIZAÇÃO.....	24
3.4	ANÁLISE SENSORIAL.....	26
3.4.1	Testes sensoriais.....	27
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	29
4.1	AÇAÍ LIOFILIZADO.....	29
4.1.1	Obtenção da polpa de açaí.....	29
4.1.2	Adição de excipiente à polpa de açaí.....	29
4.1.3	Obtenção de açaí em pó.....	30
4.2	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO AÇAÍ LIOFILIZADO.....	31
4.2.1	Ângulo de repouso.....	31
4.2.2	Densidade aparente e índice de Carr.....	32
4.2.3	Cor.....	32
4.3	ELABORAÇÃO DAS PRÉ-FORMULAÇÕES DE CAPPUCINO GELADO DE AÇAÍ.....	33
4.4	DETERMINAÇÃO DA PRÉ-FORMULAÇÕES.....	34
4.4.1	Caracterização físico-química.....	34
4.4.1.1	Ângulo de repouso.....	34
4.4.1.2	Densidade aparente e índice de Carr.....	34
4.4.1.3	Cor.....	35
4.4.1.4	pH.....	35
4.4.2	Determinação da pré-formulação para a análise sensorial: pré-teste.....	35

4.5	AVALIAÇÃO SENSORIAL.....	35
4.5.1	Condução dos testes.....	36
4.5.1.1	Check–All–That–Apply (CATA).....	36
4.5.1.2	Teste de aceitação sensorial.....	36
4.5.1.3	Intenção de compra.....	37
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
5.1	RENDIMENTO DO AÇAÍ APÓS O PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO... CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO AÇAÍ LIOFILIZADO EM	38
5.2	DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE DIÓXIDO DE SILÍCIO COLOIDAL.....	38
5.2.1	Ângulo de repouso.....	38
5.2.2	Densidade bruta e índice de Carr.....	38
5.2.3	Diferença de cor entre amostras de açaí liofilizado.....	38
5.3	INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE SILÍCIO COLOIDAL NAS FORMULAÇÕES.....	38
5.4	SELEÇÃO PRELIMINAR DAS PRÉ-FORMULAÇÕES.....	38
5.4.1	Análise preliminar.....	38
5.4.2	Caracterização Físico-Química Das Pré -Formulações.....	38
5.4.2.1	Ângulo de repouso.....	38
5.4.2.2	Densidade e índice de Carr.....	38
5.5	SELEÇÃO DA PRÉ-FORMULAÇÃO PARA ANÁLISE SENSORIAL....	39
5.5.1	Caracterização do produto.....	39
5.5.2	Aceitação sensorial.....	39
5.5.3	Intenção de Compra.....	39
5.6	AVALIAÇÃO SENSORIAL DA FORMULAÇÃO SELECIONADA.....	39
5.6.1	Perfil dos avaliadores.....	39
5.6.2	Caracterização do produto.....	39
5.6.3	Aceitação sensorial.....	39
5.6.4	Intenção de Compra.....	39
6	CONCLUSÃO.....	40
	REFERÊNCIAS.....	41
	APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	49
	APÊNDICE B- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	51

APÊNDICE C- FICHA DE ORIENTAÇÕES PARA OS VOLUNTÁRIOS.....	54
APÊNDICE D- QUESTIONÁRIO MÉTODO CATA.....	55
ANEXO A- QUESTIONÁRIO SOCIAL.....	56
ANEXO B- QUESTIONÁRIO DE ACEITAÇÃO SENSORIAL.....	57
ANEXO C- QUESTIONÁRIO DE INTENÇÃO DE COMPRA.....	58

1 INTRODUÇÃO

O aumento de hábitos alimentares como auxílio na promoção e prevenção à saúde, provocou um crescente consumo de produtos funcionais e consequentemente maiores investimentos no desenvolvimento desses alimentos, como forma de diminuir riscos de doenças e melhorar a qualidade de vida. Portanto, a indústria e instituições de pesquisa têm investido em formas alimentícias que sejam práticas e com nutrientes funcionais, como por exemplo, as barras de cereais, bebidas probióticas, alimentos encapsulados e misturas alimentícias.

Observa-se, a necessidade de desenvolver produtos saborosos e com valor nutricional que atendam à necessidade da população, já que para ser considerado um alimento funcional, o produto além de possuir as funções nutritivas básicas também deve produzir efeitos benéficos à saúde e ser seguro para consumo, como exemplo os que apresentam atividade probiótica e/ou prebiótica, ambos contribuem no equilíbrio da flora intestinal do organismo e no fortalecimento do sistema imune (ANVISA, 1999; MORAES, COLLA; 2006).

Dentre esses alimentos funcionais está o café (*Coffea arabica* L), que possui substâncias biologicamente ativas como o ácido clorogênico e tocoferóis, e efeitos prebióticos, que podem estar relacionados com os polifenóis presentes em sua composição (MONTEIRO et al., 2005). Sendo também uma das bebidas mais consumidas no Brasil, exemplo, os cafés expressos e os cappuccinos, servidos quentes ou gelados (ABIC, 2022). Outro alimento com relevância econômica no Brasil e que apresenta valor nutricional é o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), responsável por um elevado teor de compostos fenólicos como antocianinas, flavonas e ácidos fenólicos, e estudos que mostram que a polpa do açaí exerce efeito prebiótico em consequência do alto teor de fibras (SANTOS; BARBOSA L.; BARBOSA F., 2011; GORDON et al., 2012).

Portanto, as atividades prebióticas exercidas pelo açaí e pelo café podem ser responsáveis por inibir o desenvolvimento de microrganismos patogênicos e melhorar a absorção de nutrientes no organismo humano. Sendo assim, o desenvolvimento de uma mistura alimentícia contendo prebióticos e probióticas, sinergicamente, tem capacidade de beneficiar a saúde do indivíduo e melhorar as características tecnológicas do produto, já que os probióticos também

melhoram a textura, o sabor e diminuem a acidez durante o armazenamento de um produto alimentício em pó (MARQUES, 2012).

Dessa forma, observando o atual cenário do consumidor, que busca alimentos práticos e com um valor nutricional, o presente projeto tem como problemática a possibilidade de criar uma mistura alimentícia de café com açaí e probióticos em pó (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* e *Lactococcus lactis*) que obtenha uma qualidade sensorial, apresentando como hipóteses valor alto ou baixo no escore de aceitação e a interferência ou não da introdução de microrganismos no produto. Diante disso, o projeto tem como objetivo elaborar uma pré-formulação de mistura alimentícia funcional de cappuccino gelado de açaí com adição de probióticos e caracterizar físico-quimicamente e sensorialmente o produto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver pré-formulação de mistura alimentícia de cappuccino gelado de açaí com adição de probióticos e caracterizar físico-quimicamente e sensorialmente o produto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter um pó homogêneo de açaí;
- Caracterizar fisicamente os pós liofilizados de açaí em diferentes concentrações de dióxido de silício;
- Realizar misturas dos componentes da pré-formulação do cappuccino gelado de açaí;
- Analisar físico-quimicamente as pré-formulações;
- Verificar a aceitabilidade e caracterização do cappuccino gelado de açaí e probióticos com consumidores.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 ALIMENTOS FUNCIONAIS

3.1.1 Probióticos

Os estudos de alimentos como forma de promoção à saúde e ao mesmo tempo como redutor de riscos de doenças têm crescido nos últimos anos. Esses produtos, denominados de alimentos funcionais, estão cada vez mais sendo procurados e exigidos por consumidores (SANDERS, 1998). Entre esses alimentos considerados funcionais, destacam-se os probióticos, que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são “microrganismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas, proporcionam benefícios à saúde do hospedeiro”. Dentre as propriedades benéficas com fundamentação científica acentuam-se, adesão em células epiteliais intestinais atuando na regulação da microbiota intestinal e em distúrbios do metabolismo gastrointestinal, atuando também como imunomoduladores e na inibição da carcinogênese (SAAD, 2006).

Os probióticos podem ser bactérias, fungos ou leveduras. Entretanto a grande maioria são bactérias, apresentando linhagens originadas do intestino humano por apresentarem maior adaptação às necessidades do hospedeiro. Os principais alvos de estudos, além de serem mais utilizados em alimentos, são dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* (SANTOS, BARBOSA L; BARBOSA F, 2011; SALGADO, 2017). Na Tabela 1 estão listados exemplos de microrganismos probióticos mais comumente utilizados.

Para que os microrganismos vivos sejam classificados como probióticos, existem alguns critérios utilizados, necessitam ter origem humana, não serem patogênicos, serem resistentes ao processamento, serem estáveis e permanecerem viáveis, após exposição aos sucos digestivos, aderirem à células epiteliais, serem capazes de persistir no trato gastrointestinal, além de serem capazes de influenciar atividade metabólica local (SZAJEWSKA et al., 2006).

Para garantir a eficácia dos produtos probióticos é necessário um número de células viáveis e ativas por g/ml no momento do consumo, sendo recomendada de 10^8 a 10^9 UFC (Unidades Formadoras de Colônia) por dia,

equivalente a 100 g de produto alimentar contendo 10^6 - 10^7 UFC de probióticos (RAIZEL et al., 2011).

Tabela 1 - Exemplos de microrganismos comumente descritos como possuidores de características probióticas.

<i>Lactobacillus spp.</i>	<i>Bifidobacterium spp.</i>	Outras bactérias
<i>L. acidophilus</i>	<i>B. infantis</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i>
<i>L. casei</i>	<i>B. longum</i>	<i>Lactococcus lactis</i>
<i>L. plantarum</i>	<i>B. lactis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>L. johnsonii</i>	<i>B. bifidum</i>	<i>Pediococcus acidilactici</i>
<i>L. fermentum</i>	<i>B. breve</i>	<i>Saccharomyces boulardii</i>
<i>L. rhamnosus</i>		
<i>L. gasseri</i>		
<i>L. reuteri</i>		

Fonte: Adaptado de Raizel et al. (2011).

No Brasil, os probióticos empregados em alimentos necessitam avaliação da ANVISA de acordo com os requisitos da Resolução RDC ANVISA nº 241, de 27 de julho de 2018, sendo avaliados principalmente, comprovação da identidade da linhagem do microrganismo, sua segurança e seus benefícios (ANVISA, 2018).

O mecanismo de ação dos probióticos ainda não foi totalmente esclarecido, mas há uma diversidade de efeitos biológicos que ainda estão sendo estudados. Dentre seus possíveis mecanismos de ação como, o efeito de modulação da microbiota intestinal, manutenção da integridade da barreira intestinal e da prevenção da translocação bacteriana, modulação da resposta imunológica por meio da interação entre sistema imunológico e associação intestinal, se encontram bem documentados (PIMENTEL; ELIAS; PHILIPPI, 2019).

Segundo Pimentel, Elias e Philippi (2019), os probióticos favorecem a secreção de muco, melhorando a função da barreira e a exclusão de patógenos, sendo que muitas espécies de *Lactobacillus* aumentam a produção de mucina

nas células intestinais humanas. Já em relação a modulação do sistema imunológico, as bactérias probióticas por poderem exercer efeito imunomodulador, apresentam a capacidade de interagir com as células epiteliais e dendrites como macrófagos, monócitos e linfócitos, dessa forma geram um aumento da produção de imunoglobulinas, citocinas e anticorpos.

Estudos demonstram também que os probióticos, desfavorecem o crescimento bacteriano, em função da sua capacidade de produzir substâncias antagonistas, como bacteriocinas (composto antimicrobiano), peróxidos de hidrogênio e ácidos orgânicos (lático e acético) que acidificam o pH intestinal. Além de competir com as bactérias patogênicas por nutrientes e por sítios de adesão na mucosa intestinal, conseqüentemente acabam impedindo desenvolvimento de microrganismos patógenos (SALGADO, 2017).

Para a incorporação desses microrganismos vivos nos alimentos, alguns fatores devem ser controlados por influenciarem a sua viabilidade, estão inclusos, parâmetros de processamento (temperatura de incubação, tratamento térmico, taxa de resfriamento do produto, escala de produção, métodos de armazenamento e embalagem); parâmetros microbiológicos (cepas de probióticos, taxa de proporção de inoculação); parâmetros de alimentos como pH, oxigênio, acidez titular, atividade de água, presença de sal, açúcar e produtos químicos, concentração de metabólitos e a natureza dos ingredientes adicionados (CRUZ et al., 2015).

Além dos critérios básicos e dos parâmetros que necessitam serem observados para a utilização de culturas probióticas, as culturas necessitam ser empregadas com base no seu desempenho tecnológico. A promoção de uma alteração sensorial adequada no produto é um dos principais requisitos, já que o aroma e sabor dos alimentos podem ser modificados pela adição de probióticos por meio de componentes metabólicos que os microrganismos produzem (OLIVEIRA et al., 2002; PIMENTEL; ELIAS; PHILIPPI, 2019).

3.1.2 Açaí

O açaí (Figura 1) fruto nativo da região amazônica, tem crescido nos setores de comércio e em pesquisas regionais e internacionais, devido aos benefícios que traz à saúde, associados à sua composição fitoquímica e sua capacidade antioxidante, sendo considerado um alimento funcional prebiótico de

alto valor nutricional (HOMMA; FRAZÃO, 2002; MENEZES; TORRES; SRUR, 2008).

Figura 1 - Espécie *Euterpe Oleracea* Mart.



Fonte: Google imagens, 2023

A espécie *Euterpe Oleracea* Mart, gênero *Euterpe*, pertence à família *Arecaceae*, que apresenta aproximadamente, 200 gêneros e 2600 espécies, tendo distribuição tropical e subtropical, podendo ser encontrada nas florestas que cobrem países como Colômbia, Venezuela, Brasil e Equador, encontrado normalmente em terrenos situados fora do alcance de inundações, próximos às várzeas e aos igapós (JONES, 1995; BRANDÃO, et al., 2015). A classificação taxonômica é discriminada na tabela 2.

Tabela 2 - Classificação taxonômica do açaí.

Reino	Plantae
Divisão	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida (Monocotiledoneae)
Ordem	Arecales (Príncipes)
Família	Arecaceae (Palmae)
Subfamília	Arecoideae
Tribo	Areceae
Subtribo	Euterpeinae
Gênero	Euterpe
Espécie	Euterpe oleracea

Fonte: OLIVEIRA et al., 2017.

Segundo Hendeson e Galeano (1996), o Brasil apresenta a maior diversidade de espécies do gênero *Euterpe*, registrando cinco de sete espécies desse gênero. A espécie, distribui-se em toda região amazônica, atingindo os estados da região norte, Maranhão, Guianas e Venezuela, porém sua concentração se encontra nas várzeas no estado do Pará (MOREIRA, 1989).

Apresenta um fruto com formato globosa de cor violeta escura, pesando em média 1,5g com diâmetro entre 1 e 2 cm, é considerado um alimento de alto valor calórico e nutricional com elevado percentual lipídico (EMBRAPA, 2005). Na tabela 3 é apresentada sua composição química e nutricional.

Tabela 3 - Composição química e nutricional do açaí.

Composição	Unidade	Quantidade da Matéria Seca
pH	-	5,80
Matéria seca	%	15,00
Energia	Kcal/100g	66,30
Proteínas	g/100g ¹	13,00
Lipídios totais	g/100g ¹	48,00
Açúcares totais	g/100g ¹	1,50
Açúcares redutores	g/100g ¹	1,50
Frutose	g/100g ¹	0,00
Sacarose	g/100g ¹	0,00
Glicose	g/100g ¹	1,50
Fibras brutas	g/100g ¹	34,00
Sódio	mg/100g ²	56,40
Potássio	mg/100g ²	932,00
Cálcio	mg/100g ²	286,00
Magnésio	mg/100g ²	174,00
Ferro	mg/100g ²	1,50
Cobre	mg/100g ²	1,70
Zinco	mg/100g ²	7,00
Fósforo	mg/100g ²	124,00
Vitamina B1	mg/100g ²	0,25
Tocoferol (Vitamina E)	mg/100g ²	45,00

Fonte: Adaptado de Rogez (2000).

¹Materia seca, ²Calculo por diferença

Atualmente, se apresenta em crescente expansão no mercado, sendo consumido em grandes capitais brasileiras e com exportações de aproximadamente 1000 toneladas por mês principalmente para os Estados Unidos, Japão, China e alguns países da Europa como a Holanda (MENEZES; TORRES; SRUR, 2008). O principal produto de exportação é a bebida energética de açaí misturado com outras frutas como guaraná (*Paullinia cupana*) e acerola (*Malpighia emarginata*) (OLIVEIRA; TAVARES, 2016).

O fruto dispõe de compostos bioativos, como fenólicos, precisamente antocianinas e proantocianidinas, apresentando um potencial antioxidante (FERREIRA; ROGEZ; HERMAN, 2018). Machado et al (2016) em um estudo in vitro mostrou que a polpa do açaí apresenta atividade anti-inflamatória e protetora contra distúrbios neurodegenerativos. Esse fruto do açaizeiro apresenta benefícios também na relação aos lipídios; fibras alimentares; proteínas e aminoácidos. Além disso, dispõe que a ingestão da polpa desenvolve ação hipocolesterolêmica, pela vantagem do perfil de ácidos graxos séricos (FERREIRA; ROGEZ; HERMAN, 2018). Também é rica em proteínas, carboidratos, fibras, vitamina E, ômega 6 e 9 minerais e ácidos graxos essenciais (LOBO; VELASQUE, 2016).

Por causa dessas propriedades do açaí o consumo se ampliou, uma vez que é um alimento que contribui na prevenção de doenças crônicas devido a correlação ao estresse oxidativo. Além disso, é um alimento que auxilia no trânsito intestinal por ser rico em fibras (LOBO; VELASQUE, 2016).

3.1.3 Xilitol

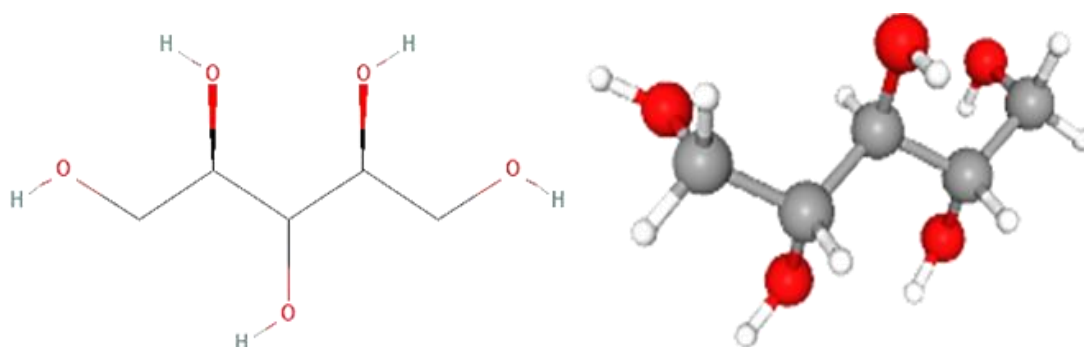
Com a mudança do consumidor sobre os hábitos de vida e alimentares, o mercado tem buscado atender este consumo através de vias mais saudáveis como os alimentos funcionais, dessa forma, a indústria alimentícia vem se modificando e focando em produzir alimentos que proporcionem uma melhor qualidade nutricional e com menos prejuízos na saúde de uma forma geral, uma dessas mudanças é a adição de edulcorante como alternativas em diversos produtos como substituto da sacarose (VÁSQUEZ et al., 2017; FERREIRA, 2017). Em 2015 a OMS avaliou que reduzir a quantidade máxima de adição de açúcar em alimentos e bebidas favorecem e promoveriam a qualidade de saúde pública. O consumo excessivo de sacarose, também popularmente conhecido

como “açúcar de mesa”, traz diversos malefícios, podendo causar doenças como obesidade e diabetes, além de aumentar as chances de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SHANKAR; AHUJA; SRIRAM, 2013; OMS, 2015).

O edulcorante pode ser definido como uma substância orgânica, não glicídica que apresenta como principal função o fornecimento do sabor adocicado ao qual ele está inserido (BRASIL, 1998). No Brasil temos a RDC nº18, de 24 de março de 2008, que determina os edulcorantes permitidos, os naturais são compostos: isomaltitol, maltitol, lactitol, eritritol, manitol, esteviosídeos e xilitol (BRASIL, 2008).

O xilitol, um poliálcool de fórmula molecular $C_5H_{12}O_5$ (1,2,3,4,5-pentaidroxipentano) de configuração meso, sendo derivado da xilose por redução do grupo carbonila, encontrado na maioria dos materiais vegetais, incluindo frutas e vegetais como beterraba (Figura 2), é um dos principais edulcorantes utilizados na indústria de alimentos devido suas excelentes propriedades tecnológicas como sua estabilidade térmica e biológica, mesmo em baixas concentrações, aumentando assim o tempo de vida dos produtos nos quais ele é inserido, possui ação anticariogênica, além de poder ser utilizado também como antioxidante, estabilizante e crioprotetor. Diferente de outros edulcorantes o xilitol não apresenta gosto residual amargo, sendo aceito de forma positiva pelo consumidor e não apresenta efeitos adversos (MOHAMAD et al., 2015).

Figura 2 - Estrutura 2D e 3D da molécula $C_5H_{12}O_5$ (1,2,3,4,5-pentaidroxipentano) respectivamente.



Fonte: Pubchem, 2023.

Outra característica do xilitol é sua capacidade de produzir um efeito refrescante na boca quando em contato com a saliva em razão do seu elevado

calor de solução endotérmica (34,8 cal/g). Outras propriedades físico-químicas do xilitol estão apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 – Características e propriedades físico-químicas do xilitol.

Propriedades	Características ou Valores
Fórmula molecular	C ₅ H ₁₂ O ₅
Massa molar	152,15 g/mol
Aparência	Pó cristalino
Cor	Branco
Sabor	Doce
Odor	-
Ponto de Fusão	92 – 96 °C
Ponto de ebulição	216 °C (1 atm)
pH (solução aquosa a 10%)	5-7
Densidade (solução aquosa a 10%)	1,03 g/mL
Solubilidade em água a 20°C	63 g/100g solução
Viscosidade (solução aquosa a 10%)	1,23 cP (a 20°C)
Calor endotérmico	34,8 Kcal/g
Valor Calórico	2,4 Kcal/g
Índice de Refração (25°C)	1,3471 (solução a 10%)

Fonte: Adaptado de Hyvönen; Koivistoinen; Voirol (1982).; Bar (1991).

3.2 MISTURAS ALIMENTÍCIAS DE CAPPUCINO

Os alimentos em pó têm ganhado cada vez mais notoriedade pela indústria alimentícia devido a praticidade no preparo e facilidade no transporte. Uma gama de produtos em pó com fontes diferentes vem surgindo para atender a propósitos específicos como o melhoramento do apelo visual e estado nutricional dos produtos finais. Os pós são caracterizados de acordo com o seu tamanho, forma, funcionalidade, sendo definidos pela resolução RDC nº 273 de 2005 (BRASIL, 2005) como produtos obtidos pela mistura de ingredientes que podem requerer aquecimento ou cozimento. Dentre os produtos já existentes ou em desenvolvimento estão misturas alimentícias para bolos, polpas de frutas, leguminosas, pós para bebidas como cappuccinos, leite com café, chá, cacau e frappés, os quais são empregadas tecnologias de alimentos, como liofilização e

atomização, que são capazes de preservar os nutrientes do produto e melhorar a solubilidade do pó (EL-BACHÁ; KIM, 2014).

O cappuccino é uma bebida quente italiana, composta por café expresso, geralmente combinada com leite vaporizado e espuma. Essa bebida se tornou muito popular no mercado alimentício global e por isso sua composição base vem sendo utilizada em diversos estudos para formulação de novos produtos, principalmente na área de alimentos funcionais e bioeconômicos. No Brasil, essa receita ganhou uma adaptação, onde foi adicionado chocolate em pó e/ ou canela em pó em sua composição (FERNANDES, 2013).

Dessa forma, a elaboração deste produto envolve o emprego de diferentes metodologia, como o cappuccino em pó desenvolvido por Lopes (2022), o qual empregou a técnica de aglomeração por adição de 5% de álcool etílico absoluto 99,5º GL e não houve alterações significativas na atividade de água, solubilidade, pH, umidade, viscosidade e cor. Ainda, como forma de melhorar as propriedades físicas de cappuccinos em pó, o estudo de Jardim e colaboradores (2001) propôs a instantaneização dos pós, o que melhorou a distribuição granulométrica, solubilidade, molhabilidade e dispersibilidade do produto.

Já o cappuccino desenvolvido por Dorta et al (2017) é um produto funcional que apresenta potencial prebiótico ao substituir o leite em pó por extrato de soja. E no estudo de Cabral et al (2021), foi produzido um cappuccino vegano como substituto ao cappuccino tradicional, utilizando leite de coco como o diferencial, possibilitando que um maior público como veganos, intolerantes à lactose e alérgicos possam consumir esse tipo de produto.

3.3 PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO: LIOFILIZAÇÃO

Com a intenção de conservar os alimentos por um período mais extenso, principalmente os perecíveis, a indústria alimentícia tem investido em métodos de secagem como a pulverização, atomização e a liofilização, a qual minimiza as perdas das características sensoriais e das qualidades nutricionais dos alimentos (PESSOA; TEIXEIRA, 2012). A liofilização ou “freeze drying” é uma metodologia que consiste na retirada de água das amostras por sublimação, ou seja, consiste no congelamento do alimento e sob vácuo ocorre a desidratação, dessa forma, as amostras sólidas são diretamente transferidas para o estado

gasoso (MARTINS et al., 2020). Segundo El-Bachá e Kim (2014), na secagem por liofilização ocorrem os processos de transferência de calor e massa simultaneamente, dessa maneira, os gradientes de temperatura e de pressão parcial são suas forças motrizes.

Dessa forma, a técnica é geralmente empregada em produtos em estados sólidos para obtenção do pó dos mesmos, como exemplo, a polpa de açaí congelada, que consiste na mudança do estado sólido para o estado gasoso, sem passar pelo estado líquido. Para esse intuito a polpa de açaí pode ser congelada por 24 horas no ultra-freezer vertical a geralmente -80°C a -100°C , estabelecendo a conservação em baixas temperaturas.

O processo de secagem ocorre em um equipamento conhecido como liofilizador (Figura 3). É considerado um procedimento eficaz e de alto valor empregado (OLIVEIRA et al., 2012) por apresentar poucas perdas nutricionais nos resultados e, conseqüentemente, preserva as propriedades nutricionais dos produtos. Portanto, é empregado na produção de alimentos, que possuem aromas e texturas delicadas ou que apresentam sensibilidade ao uso de calor, sendo dessa forma, de extrema importância comercialmente (GAVA, 2008).

Figura 3- Liofilizador de bancada.



Fonte: Google Imagens, 2023.

A liofilização é um processo favorável devido a redução das reações degenerativas e desnaturação oxidativa, preservando as características químicas e físicas, compostos voláteis presente nos alimentos, além de dificultar

o desenvolvimento de microrganismos, devido a redução da atividade de água (COHEN; YANG, 1995; MARQUES, 2008).

De acordo com Yamaguchi et al (2017), a liofilização possui três etapas: congelamento, sublimação e dessorção. O congelamento é a etapa que antecede o processo de liofilização e consiste em tornar em estado sólido toda a água presente na amostra e abaixo do ponto triplo da água (VIDIGAL et al., 2015). Na etapa de sublimação a quantidade de água eliminada é de 80-90%, sendo necessário a etapa de dessorção que elimina os 10% de água que resulta em um produto, através do fornecimento de calor para o alimento no liofilizador e mantendo o vácuo (YAMAGUCHI et al., 2017).

3.4 ANÁLISE SENSORIAL

No processo de desenvolvimento de produtos, a indústria alimentícia ou instituições de pesquisa, realizam testes que analisam a qualidade sensorial e aceitação de produtos através das características sensoriais, que são critérios determinantes na intenção de compra, e, portanto, refletem diretamente nas medidas e tecnologias aplicadas por parte da indústria (NOGUEIRA, 2021). Essa prática se iniciou no Brasil em 1954 com degustadores para a classificação do café brasileiro e tem sido utilizada até hoje como parte de produção, melhoramento e monitoramento de alimentos, cosméticos e embalagens (CHAVES, 1998; OLIVEIRA, 2010).

Dessa forma, a análise sensorial é considerada uma ferramenta científica para observar, quantificar, interpretar e evocar as reações das características dos alimentos como são captados pelos sentidos do paladar, olfato, audição, visão e tato (ABNT, 1993). Portanto, essa ferramenta é, rotineiramente, empregada na ciência e tecnologia de alimentos como uma forma de testar produtos em fase de desenvolvimento, quando se deseja alterar a formulação ou a forma do processamento, também é empregada na identificação de atributos sensoriais, testes de mercado e no controle de qualidade de alimentos e embalagens (GULARTE, 2009; DUTCOSKY, 2013).

As propriedades analisadas são cor, aroma, textura e sabor, e o emprego dessas propriedades para a análise varia de acordo com o tipo e a finalidade do alimento.

3.4.1 Testes sensoriais

Os testes sensoriais se classificam de acordo com a finalidade da análise, sendo estes discriminativos, descritivos e afetivos. Os testes discriminativos são aplicados com o objetivo de verificar se as amostras diferem sensorialmente, podendo ser utilizados em casos de mudanças no processo de produção, por exemplo (ALVES; OTERO; KRUMREICH, 2021). Dessa forma, são utilizados para verificar se houve diferença no odor, sabor, textura e aparência do produto se empregadas diferentes tecnologias durante a produção ou se houve alteração ou adição de matéria-prima. São exemplos de testes o duo-trio, o triangular e o de comparação pareada (TEIXEIRA, 2009).

Já os testes descritivos possibilitam a detecção e a descrição de características sensoriais de forma quantitativas e qualitativas de determinado produto e entre esses testes estão os de amostra única, perfil de sabor, perfil de textura, testes de escalas e teste de duração (TEIXEIRA, 2009; ALVES, 2019). Sendo assim, a vantagem do teste descritivo é permitir analisar uma maior quantidade de informações dos produtos em avaliação. Na área de alimentos a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) é o método descritivo mais utilizado que permite a descrição, levantamento e quantificação dos atributos, dessa forma pode ser empregado no controle de qualidade e no perfil sensorial de novos produtos (TEIXEIRA, 2009; SARTOR et al., 2021).

No entanto, quando a indústria alimentícia ou a instituição de pesquisa deseja analisar a preferência ou aceitação do consumidor por determinado produto, são aplicados os testes afetivos, os quais se dividem em dois tipos de acordo com a finalidade da análise. Dessa maneira, se é necessário avaliar o grau com que os consumidores gostam ou desgostam de um produto é aplicado o teste de aceitabilidade, porém quando a finalidade do estudo é avaliar a preferência do consumidor por determinado produto é empregado o teste de preferência (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002; OLIVEIRA, 2010).

Dessa forma, os testes afetivos podem ser aplicados no processo de elaboração de produtos, assim como na otimização da forma de produção e na manutenção da qualidade do produto (OLIVEIRA, 2010). Na Tabela 5, estão descritos alguns métodos empregados na verificação da qualidade sensorial de produtos e suas principais aplicações.

Tabela 5 - Alguns métodos utilizados na análise sensorial e suas aplicações.

Método	Nº de provadores	Aplicação
Discriminativo		
Teste triangular	12 a 40	Detectar pequenas diferenças entre as amostras;
		Identificar alteração no produto;
		Alteração na matéria-prima ou no processamento.
		Treinamento de provadores
Teste duo-trio	Mínimo 15	Controle de qualidade
		Detectar diferenças entre as amostras
Descritivos		
Perfil de sabor	4 a 6	Descrever o sabor de produtos;
		Identificar mudança de sabor.
Afetivos		
Teste de preferência	60-100	Avalia a preferência do consumidor
		Melhoramento do produto
		Avalia a aceitação de atributo do produto
Teste de aceitação	60-100	Conhece o "status afetivo" do consumidor

Fonte: Adaptado de Teixeira (2009); Alves; Otero; Krumreich (2021).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O processo de desenvolvimento da pré-formulação de cappuccino gelado de açaí e probiótico realizou-se no Laboratório de Controle de Qualidade e Bromatologia da Universidade Federal do Amapá (campus Marco Zero). Para a elaboração da mistura alimentícia foi feita uma adaptação de diferentes metodologias empregadas nas pesquisas de Fernandes et al. (2011) e Marques (2012). E os materiais utilizados foram compostos lácteo deslactosado em pó, café solúvel, xilitol, mix de probióticos em pó e a polpa de açaí liofilizada.

4.1 AÇAÍ LIOFILIZADO

4.1.1 Obtenção da polpa de açaí

A polpa do açaí foi obtida de um fornecedor local que utiliza tratamento de branqueamento e ozonização nos frutos. Para elaboração das pré-formulações e dos testes foram obtidos, aproximadamente, 10L de polpa de açaí. O recebimento da matéria-prima ocorreu de forma parcial de acordo com cada liofilização, que ocorria sempre no mesmo dia da chegada da polpa ao laboratório.

4.1.2 Adição de excipiente à polpa de açaí

Com a finalidade de melhorar a fluidez do pó de açaí e escolher a melhor concentração para a elaboração do cappuccino foi utilizado dióxido de silício coloidal a 5% e 10%. Inicialmente, a polpa da matéria-prima e o excipiente foram pesados em béquer em uma balança de precisão e a mistura foi feita com auxílio de um bastão de vidro até a completa homogeneização do dióxido de silício coloidal. Em seguida, essa mistura foi dividida em placas de petri e coberta por papel tipo filme (Figura 4) para posterior congelamento (24h). Esse processo ocorreu de forma separada para as duas concentrações, assim como para o congelamento da polpa de açaí sem o excipiente.

Figura 4 - Açaí com dióxido de silício antes do congelamento.

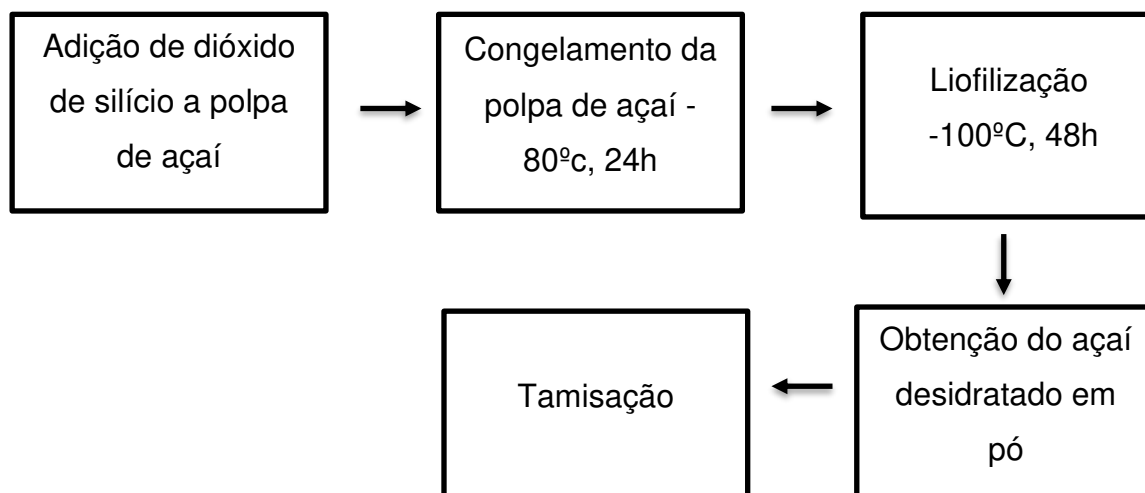


Fonte: Autores, 2023.

4.1.3 Obtenção de açaí em pó

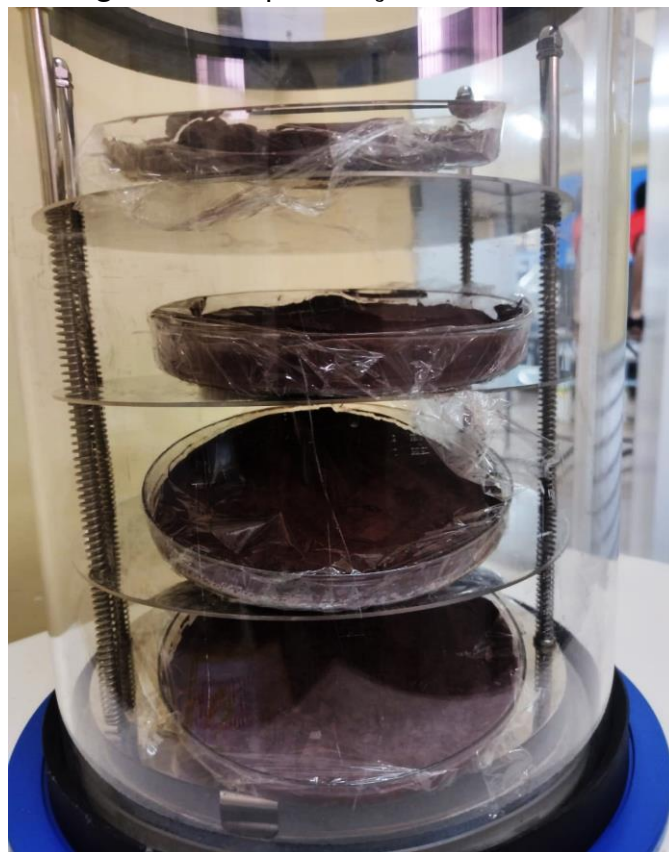
A polpa do açaí foi congelada a -80°C , e após 24h foi transferida para o liofilizador (Solab Científica®) de 220V, 60Hz com bomba à vácuo $8,1\text{m}^3/\text{h}$ por 48h a -100°C (Figura 5). No Fluxograma 1, está esquematizado o processo para obtenção do açaí desidratado.

Fluxograma 1 – Fluxograma do processo de liofilização do açaí.



Fonte: Autores, 2023.

Figura 5 - Polpa de açaí no liofilizador.



Fonte: Autores, 2023.

4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO AÇAÍ LIOFILIZADO

Para a determinação da concentração de dióxido de silício coloidal realizou-se testes físico-químicos no açaí liofilizado e no açaí liofilizado com dióxido de silício coloidal a 5% e 10%.

4.2.1 Ângulo de repouso

A determinação do ângulo de repouso, método descrito por Bhandari et. al (1998), ocorreu através da adição de 10 g de cada um dos pós em funil com gargalo de 8,5 mm de diâmetro. Depois das amostras escoarem sobre uma placa de petri em velocidade constante, determinou-se o ângulo formado entre o topo e a base do pó a partir da equação 1. A altura entre o funil e a placa de Petri foi mantida constante.

$$\text{arc tg} = \text{base} / \text{altura}$$

Equação 1

4.2.2 Densidade aparente e índice de Carr

Para a determinação da densidade aparente, em uma proveta graduada de 100 ml acomodou-se 10 g de cada amostra e posteriormente, foram submetidos a 20 batidas (arbitrariamente escolhidas). Para determinação da densidade a metodologia empregada seguiu a de Teunou, Fitzpatrick e Synnott (1999), com alterações. A compressibilidade dos pós de açaí liofilizado foi determinada através do índice de Carr conforme a equação 2:

$$\text{compressibilidade \%} = \frac{Pb_{\max} - Pb_{\min}}{Pb_{\max}} \times 100$$

Equação 2

Onde:

Pbmin = Densidade bruta inicial

Pbmax = Densidade bruta final

4.2.3 Cor

A avaliação da coloração das amostras de açaí liofilizado com e sem excipiente foi realizada no Laboratório de Alimentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) - Amapá. Utilizou-se um colorímetro da marca MINOLTA® e modelo CR-400. O sistema de leitura utilizado foi o espaço de cor CIELAB ($L^*a^*b^*$), representado pelos seguintes parâmetros de intensidade de coloração: L^* (luminosidade), coordenada a^* (componentes de intensidade verde-vermelho) e coordenada b^* (componentes de intensidade azul-amarelo) obtidas diretamente do colorímetro (Figura 6).

Figura 6 – Colorímetro da marca MINOLTA® e modelo CR-400.



Fonte: Autores, 2023.

A diferença de coloração entre o açaí liofilizado sem o dióxido de silício coloidal e o açaí liofilizado com o excipiente a 5% e 10% foi calculada a partir da equação 3.

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

Equação 3

Onde:

$L_1 - L_2$: diferença entre a coordenada L^* do controle (L_1) e a coordenada L^* da amostra (L_2).

$a_1 - a_2$: diferença entre a coordenada a^* do controle (a_1) e a coordenada a^* da amostra (a_2).

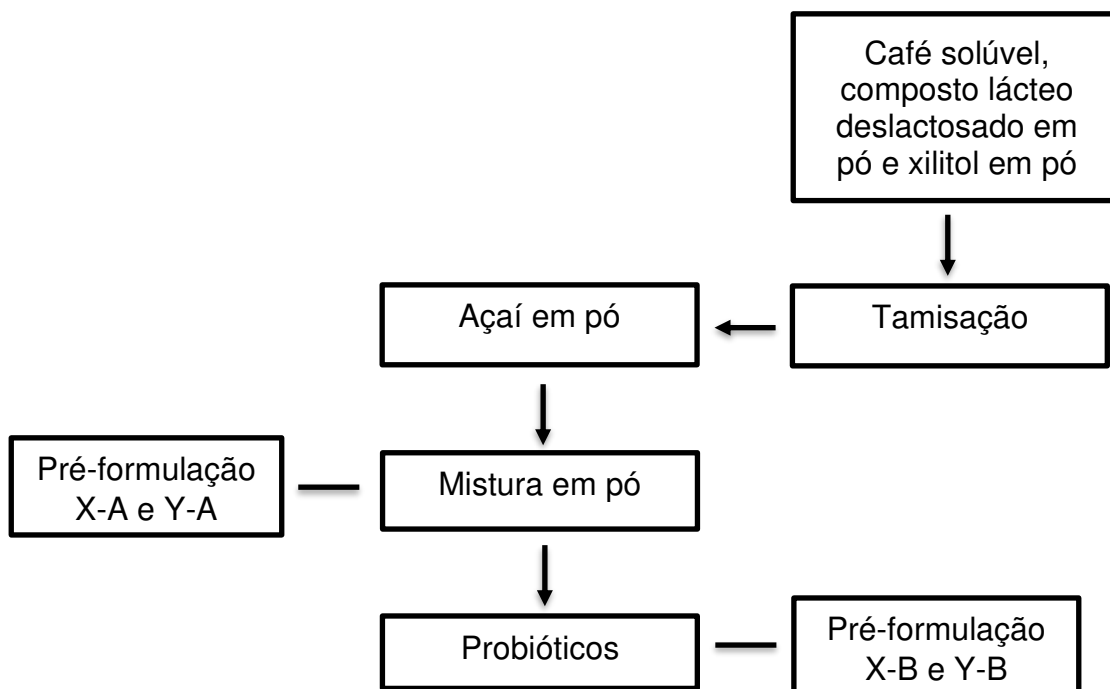
$b_1 - b_2$: diferença entre a coordenada b^* do controle (b_1) e a coordenada b^* da amostra (b_2).

4.3 ELABORAÇÃO DAS PRÉ-FORMULAÇÕES DE CAPPUCCINO GELADO DE AÇAÍ

Foram desenvolvidas 5 pré-formulações de cappuccino de açaí empregando os princípios da operação unitária, com a finalidade de melhor incorporar os componentes no produto. Cada componente da mistura foi pesado separadamente utilizando um béquer e misturados com auxílio de um bastão de vidro.

O café solúvel, o composto lácteo deslactosado em pó e o xilitol foram tamizados antes de adicionados ao açaí em pó com dióxido de silício coloidal já tamizado. Dentre as pré-formulações duas foram escolhidas (denominadas, inicialmente, como X e Y) para a incorporação do mix de probióticos. A pré-formulação X-A não foi composta por cultura mista probiótica, já na pré-formulação X-B foi adicionado o mix de probiótico contendo *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus lactis* (Fluxograma 2). O mesmo processo ocorreu para a pré-formulação Y (Y-A sem presença do mix de probiótico; Y-B adição de probióticos). Para consumo, 40g da mistura alimentícia de cappuccino de açaí foram dissolvidas em 100 ml de água gelada, com auxílio de um mix por aproximadamente 2 min.

Fluxograma 2 - Processo de desenvolvimento da mistura alimentícia.



Fonte: Autores, 2023.

4.4 DETERMINAÇÃO DA PRÉ-FORMULAÇÃO

O processo de escolha da pré-formulação envolveu uma análise preliminar dos atributos sensoriais das misturas alimentícias (3 provadores) assim como a avaliação físico-química do pó de cada uma das pré-formulações.

4.4.1 Caracterização físico-química

4.4.1.1 Ângulo de repouso

A determinação do ângulo de repouso das pré-formulações ocorreu como no tópico 4.2.1

4.4.1.2 Densidade aparente e índice de Carr

A determinação da densidade aparente das pré-formulações ocorreu como no tópico 4.2.2

4.4.1.3 Cor

A determinação da cor das pré-formulações ocorreu como no tópico 4.2.3.

4.4.1.4 pH

A avaliação do pH ocorreu apenas na pré-formulação (com e sem probiótico) escolhida para a análise sensorial. Dessa forma, adicionou-se 5g de pó diluído em 12.5 mL de água mineral em cada amostra. Utilizou-se o medidor de pH de bancada da MS Tecnopon®, modelo mPA-210.

4.4.2 Determinação da pré-formulação para a análise sensorial: pré-teste

Com os resultados obtidos da caracterização físico-química e da seleção preliminar com os três provadores, realizou-se uma avaliação sensorial, inicialmente, com 10 provadores para as duas pré-formulações que mais se aproximaram das características desejáveis para um cappuccino de açaí. Nas pré-formulações selecionadas foram adicionados os mix de probióticos, totalizando 4 amostras para a análise sensorial (2 amostras sem atividade probiótica e 2 amostras com atividade probiótica).

O preparo das misturas para a avaliação foi através da diluição de 20g da amostra em 50 mL de água mineral gelada com auxílio de um mix, por aproximadamente 2 minutos. Os testes aplicados foram: Check–All–That–Apply (CATA), aceitação sensorial em escala hedônica de 9 pontos e índice de compra. As 4 amostras foram servidas em copos transparentes de 50 mL e enumeradas aleatoriamente com 3 dígitos cada.

4.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá, sob número 68351823.3.0000.0003 (Apêndice B).

O preparo das misturas para a avaliação foi através da diluição de 20g da amostra em 50 mL de água mineral gelada com auxílio de um mix, por aproximadamente 2 minutos. Os testes aplicados foram: Check–All–That–Apply (CATA), aceitação sensorial em escala hedônica de 9 pontos e índice de compra.

As 4 amostras foram servidas em copos transparentes de 50 mL e enumeradas aleatoriamente com 3 dígitos cada.

4.5.1 Condução dos testes

Inicialmente, houve a leitura e preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) pelos voluntários. Foram adicionadas as instruções (Apêndice C) para a realização da análise juntamente com o Qrcode para o preenchimento dos testes na mesa de cada voluntário. Ainda, os voluntários foram instruídos sobre os métodos de avaliação realizados.

Foram disponibilizados aos avaliadores água antes de iniciar análise e água mineral no intervalo entre as amostras. Após todas as instruções, os voluntários preencheram os dados pessoais como nome, idade, gênero e escolaridade (Anexo A).

4.5.1.1 Check–All–That–Apply (CATA)

O método Check-All-That- Apply foi o primeiro teste aplicado, os voluntários preencheram o questionário (Apêndice D) contendo atributos sensoriais para descrever as amostras. Os termos foram escolhidos de acordo com as características sensoriais de um cappuccino e do açaí. O questionário utilizado foi uma adaptação da metodologia utilizada na tese de Oliveira (2016) e os participantes foram orientados a assinalar todas as opções que caracterizavam a amostra.

4.5.1.2 Teste de aceitação sensorial

A aceitação sensorial também seguiu a metodologia utilizada no estudo de Oliveira (2016) e avaliou a impressão global das amostras em escala hedônica de 9 pontos, com termos variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente” (Anexo B). Nesse teste, os voluntários assinalavam somente a opção que melhor se adequa à amostra. Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) realizado para o atributo impressão global utilizou-se a expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$, onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto.

4.5.1.3 Intenção de compra

Após o preenchimento do teste de aceitação sensorial foi realizado o teste de intenção de compra dos participantes em relação à amostra. Este teste se baseou na metodologia empregada na tese de Bezerra (2016), a qual aplicou um questionário de cinco pontos, com termos variando de "certamente compraria" a "certamente não compraria" (Anexo C). Os participantes foram orientados a assinalar somente a opção que melhor se adequa ao produto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 RENDIMENTO DO AÇAÍ APÓS O PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO

** Informação sob sigilo de patente

5.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO AÇAÍ LIOFILIZADO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE DIÓXIDO DE SILÍCIO COLOIDAL

** Informação sob sigilo de patente

5.2.1 Ângulo de repouso

** Informação sob sigilo de patente

5.2.2 Densidade bruta e índice de Carr

** Informação sob sigilo de patente

5.2.3 Diferença de cor entre amostras de açaí liofilizado

** Informação sob sigilo de patente

5.3 INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE SILÍCIO COLOIDAL NAS FORMULAÇÕES

** Informação sob sigilo de patente

5.4 SELEÇÃO PRELIMINAR DAS PRÉ-FORMULAÇÕES

** Informação sob sigilo de patente

5.4.1 Análise Preliminar

** Informação sob sigilo de patente

5.4.2 Caracterização Físico-Química Das Pré -Formulações

** Informação sob sigilo de patente

5.4.2.1 Ângulo de repouso

** Informação sob sigilo de patente

5.4.2.2 Densidade e índice de Carr

** Informação sob sigilo de patente

5.5 SELEÇÃO DA PRÉ-FORMULAÇÃO PARA ANÁLISE SENSORIAL

** Informação sob sigilo de patente

5.5.1 Caracterização do produto

** Informação sob sigilo de patente

5.5.2 Aceitação sensorial

** Informação sob sigilo de patente

5.5.3 Intenção de Compra

** Informação sob sigilo de patente

5.6 AVALIAÇÃO SENSORIAL DA FORMULAÇÃO SELECIONADA

** Informação sob sigilo de patente

5.6.1 Perfil dos avaliadores

** Informação sob sigilo de patente

5.6.2 Caracterização do produto

** Informação sob sigilo de patente

5.6.3 Aceitação sensorial

** Informação sob sigilo de patente

5.6.4 Intenção de Compra

** Informação sob sigilo de patente

6 CONCLUSÃO

**** Informação sob sigilo de patente**

REFERÊNCIAS

- ABIC, Associação Brasileira Da Indústria De Café. Estatísticas do café. Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/>. Acesso em: 17 abr. 2022.
- AEROSIL DIÓXIDO DE SILÍCIO COLOIDAL. Infinity Pharma. 2017. Disponível em: <https://infinitypharma.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Aerosil.pdf> Acesso em: 24 nov. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 241, de 26 julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 64, de 7 de julho de 2000. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de mistura para cappuccino. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000.
- ALVES, A. S. Análise sensorial: Uma ferramenta analítica para desenvolvimento de produtos alimentícios. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.
- ALVES, C. J.; OTERO, D. M.; KRUMREICH, F. D. Teste Discriminativos. In: NORA, F. M. (Org.). Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos. **Canoas: Mérida Publishers**, p. 32-62, 2021.
- AMARAL, M. T.; VIANA, C. E.; ARANHA, B. C.; EPPNG, N. C.; PRESTES, O. D.; AUGUSTI, P. R. Sistema Cielab para avaliação da cor de produtos cárneos. Salão Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v.4, n.1, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12806. Análise Sensorial dos Alimentos e Bebidas: Terminologias. Rio de Janeiro, 1993.
- AULTON, M. E.; TAYLOR, K. M. Delineamento de formas farmacêuticas. Rio de Janeiro: Elsevier, ed. 4, 2016.
- BAR, A. Xylitol. In: O'BREIN NABORS, L., GELARDI, R. C., eds. Alternative Sweeteners. New York: Marcel Dekkor Inc. ed. 2, p. 349-379, 1991.
- BARBOSA-CÁNOVAS, G. V.; JULIANO, P. Compression and Compaction Characteristics of Selected Food Powders. Elsevier, **Advances In Food And Nutrition Research**. p. 233-307, 2005.
- BEZERRA, V. S. Efeito de diferentes processos de sanitização de frutos de açaí sobre a sua qualidade microbiológica, físico-química e sensorial.

2016. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BEZERRA, V. S.; CABRAL, D. S.; RODRIGUES, D. M.; LIMA, A. H. Análise sensorial e intenção de compra de açaí (*Euterpe oleracea*) processado após choque térmico dos frutos. Macapá: Embrapa Amapá (Boletim de pesquisa e desenvolvimento Embrapa Amapá). p. 22, 2020.

BHANDARI, B. R.; DATTA, N.; DARCY, B.R.; RINTOUL, G. B. Co-crystallization of honey with sucrose. **Lebensmittel Wissenschaft-Und-Technologie**, v. 31, n. 2, p. 198-142, 1998.

BISPO, E. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; LIMA, M. A. C. Processamento, estabilidade e aceitabilidade de marinado de vongole (*Anomalocardia brasiliana*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 4, n. 3, p. 353-356, 2004.

BRANDÃO, C. R. F.; BARROS, A. L.; LAMEIRA, C. C. L.; FREDSON, C.; PALHETA, F.C.P.; GALVÃO, J. R. O açaí no estado do Pará e seu potencial para o desenvolvimento sustentável da região. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC), Fortaleza-CE, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS nº 29, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente a alimentos para fins especiais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 mar. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Dispõe sobre o "Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos".

BRASIL. Resolução ANVISA/ MS nº 273, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Misturas para o Preparo de Alimentos e Alimentos Prontos para Consumo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005.

CABRAL, A. C.; CARVALHO, P.; DAMY-BENEDETTI. Desenvolvimento e comparação de cappuccino tradicional e cappuccino vegano. **Revista Científica**, v.1, n.1, 2021.

CHAVES, J. B. P. Análise Sensorial. Viçosa: Editora UFV, 1998.

CISNE, M. F. Obtenção da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em pó utilizando o processo de secagem em leite fluidizado. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

COHEN, J. S.; YANG, T.C.S. Progress in food dehydration. **Trends in Food Science and Technology**, v. 6, ed. 1, p. 20-25, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(00\)88913-X](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(00)88913-X)

COSTA, Z. G.; SILVA, C. L.; COSTA, C. M.; FARIA, L. J. Estudo da estabilidade de antocianinas extraídas dos frutos de açaí (*Euterpe oleracea*

- Mart.). In: Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados, 37. São Carlos, 2015.
- COSTELL, E.; TÁRREGA, A.; BAYARRI, S. Food Acceptance: The Role of Consumer Perception and Attitudes. *Chemosensory Perception*, v. 3, p.42-50, 2009.
- CRUZ, A. G.; ZACARCHENCO, P. B.; OLIVEIRA, C. A. F.; CORASSIN, C. H. Processamento de produtos lácteos: queijos, leites fermentados, bebidas lácteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Elsevier Editora Ltda, 2015.
- DORTA C.; TANAKA, A. Y.; FAVONI, S. P.; PARDO, B.; SHIGEMATSU, E.; GIANNONI, J. A.; PASTREZ, A.; GOMES, J. F. Mistura para bebida tipo cappuccino à base de soja com potencial prebiótico. **Unimar Ciências**, v. 26, n.1, p. 81-94, 2017.
- DUTCOSKY, S. D. Análise Sensorial de Alimentos. Curitiba: Editora DA Champagnat, 2013.
- EL-BACHÁ, A.; KIM, R. Estudo do processo de secagem da polpa de açaí por liofilização e atomização. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Sistema de produção do açaí. Sistemas de produção, ISSN – 1807-0043, ed. 1, 2005.
- ESTEVES, E. Análise sensorial. Curso de Engenharia Alimentar - Instituto Superior de Engenharia da Universidade de Algarve, Faro, 2009.
- FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. Técnicas de análise sensorial. In: FARIZ, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de Análise Sensorial**. Campinas, 2002.
- FERNANDES, L. S.; MARTINS, B. G.; PAIXÃO, J. L.; LUSTOZA, L. S. M.; LEITE, D.M. Use of açaí seeds to prepare coffee based drink. **REVENGE**, v. 19, n. 6, p. 510-515, 2011.
- FERNANDEZ, M. R. Desenvolvimento de iogurte sabor cappuccino. 2013. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- FERREIRA, E. S.; ROGEZ, H. L. G.; HERMAN, C. A. N. P Effect of the combination of enzymatic preparations on the aqueous extraction yield of the oil from the pulp of euterpe oleracea fruit. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**, v.35, n. 4, p.1193-1201, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-6632.20180354s20170305>.
- FERREIRA, T. Desenvolvimento e Análise Sensorial de Sorvete à Base de Soja com Redução de Açúcar. **Revista Uningá**, v. 25, n. 1, nov. 2017.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, London, 2002.

- GAVA, A.J. Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações. São Paulo: Nobel, 2008.
- GONÇALVES, O. M. A. R, Estudo comparativo de processos de desidratação por liofilização e secagem convencional. Instituto Politécnico de Tomar, 2015.
- GORDON, A.; CRUZ, A. P. G.; CABRAL, L. M. C.; DE FREITAS, S. C.; TAXI, C. M. A. D.; DONANGELO, C. M.; MATTIETTO, R. A.; FRIEDRICH, M.; MATTA, V. M.; MARX, F. Caracterização química e avaliação das propriedades antioxidantes de frutos de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.) durante o amadurecimento. **Química de alimentos**, v. 133, ed. 2, p. 256-263, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.11.150>.
- GULARTE, M.A. Manual de Análise Sensorial de Alimentos. Pelotas: Editora Universidade Federal de Pelotas, 2009.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G. *Euterpe, Prestoea, and Neonicholsonia* (Palmae: Euterpeinae). New York: New York Botanical Garden, 1996.
- HOMMA, A. E. O.; FRAZÃO, D. A. C. O despertar da fruticultura amazônica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 27-31, 2002.
- HYVÖNEN, L.; KOIVISTOINEN, P.; VOIROL, F. Food technological evaluation of xylitol. **Adv. Food Res**, v. 28, p. 373-403, 1982. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0065-2628\(08\)60114-7](https://doi.org/10.1016/S0065-2628(08)60114-7)
- JARDIM, D.C.; VISSOTO, F. Z; MONTENEGRO, F. M. Avaliação da influência do processo de instantaneização nas propriedades físicas de cappuccinos em pó (regular e dietético). In: II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2001.
- JONES, D. L. Palms: throughout the world. Washington: **Smithsonian Institution**, 1995.
- LAGO, V. V.; PEREIRA, R. N.; BERTOL, C. D. Propriedades micrométricas e análise físico-química de matérias-primas de alopurinol. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 33, n.3, p. 385-393, 2012.
- LOBO, A. C. M.; VELASQUE, L. F. V. Revisão de literatura sobre os efeitos terapêuticos do açaí e sua importância na alimentação. **Biosaúde**, Londrina, v. 18, n. 2, 2016.
- LOPES, F. C. Desenvolvimento de cappuccinos moldados envolvendo processo de aglomeração. 2022. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2022.
- LÓPEZ-CÓRDOBA, A.; GOYANES, S. Food Powder Properties. Reference Module In Food Science, **Elsevier**, 2017.
- MACHADO, F. S.; KUO, J.; WOHLBERG, M. F.; FRUSCIANTE, M. R. FREITAS, M.; OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, R. B. WANNMACHER, C. M. D.; DANI, C.; FUNCHAL, C. O tratamento subcrônico com polpa congelada de açaí previne o dano oxidativo cerebral em ratos com insuficiência hepática aguda.

Metab Brain Dis, v. 31, p.1427-1434, 2016. DOI:
<https://doi.org/10.1007/s11011-016-9873-3>.

MARQUES, A. P. Desenvolvimento de bebida láctea fermentada à base de soro lácteo e café solúvel com atividade probiótica. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

MARQUES, G.L. Liofilização de frutas tropicais. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

MARTINS, F. P.; BOSCH-NETO, J. C.; SILVA, A. J.; SIQUEIRA, A. M. Secagem: uma revisão. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 6, n. 4, 2020. DOI: 10.18540/jcecvl6iss4pp0600-0607i.

MENEZES, E. M. S.; TORRES, A. T.; SRUR, A. U. S. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. **Acta Amazônica**, v. 38, n. 2, p. 311-316, 2008.

MOHAMAD, N. L.; KAMAL.; S.M. MUSTAPA.; MOKHTAR, M.N. Xylitol Biological Production: A Review of Recent Studies. **Food Reviews International**. v. 31, ed. 1, p. 74-89, 2015.

MONTEIRO, M. A. M.; MIRIM, V. P. R.; SILVA, A. F.; CHAVES, J. B.; CARDELLO, H. M. A. B. Perfil sensorial da bebida café (*Coffea arabica*) determinado por análise Tempo-Intensidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 772-780, 2005.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. Alimentos Funcionais e Nutracêuticos: Definições, Legislação e Benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [s.l], v. 3, n. 2, p. 99-112, 2006.

MORAIS, S. A.; AQUINO, F. J.; NASCIMENTO, P. M.; NASCIMENTO, E.A.; CHANG, R. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café canilon submetido a diferentes graus de torra. **Química Nova**, v. 32, n. 2, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000200011>

MOREIRA, A. J. F. Efeitos da temperatura na conservação e germinação da semente do açaizeiro, *Euterpe oleracea* Mart. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989. DOI: 10.11606/D.11.2019.tde-20191218-113804.

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. PubChem Database. Xylitol, CID=827, Disponível em:
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/substance/318692614>. Acesso em: 16 jan. 2023

NOGUEIRA, M. B. Fundamentos e Introdução a Análise Sensorial. In: NORA, F. M. (Org.). Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos. Canoas: **Mérida Publishers**, p. 9-31, 2021.

OLIVEIRA, A. F. Análise Sensorial dos Alimentos. Curso de Tecnologia em Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2010.

OLIVEIRA, E. W. Caracterização sensorial empregando escala intensidade e questionário CATA para otimização sensorial de queijo minas frescal. Dissertação (Mestrado em higiene veterinária e processamento tecnológico de produtos de origem animal) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2016.

OLIVEIRA, G. R.; SANTOS, J. T. S.; CAMPOS, A. F. P.; NUNES, T. P.; RUSSO, S. L.; JUNIOR, A. M. O. Prospeção Tecnológica: processo de liofilização na indústria de alimentos. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologia-GEINTEC**. São Cristóvão: Sergipe. v. 3, n. 1, p. 92-102, 2012. DOI:10.7198/S2237-0722201300010008.

OLIVEIRA, L. P.; TAVARES, G. D. S. Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Açaí no Estado do Pará - PROAÇAÍ – Pará, Belém: SEDAP, 2016.

OLIVEIRA, M. N.; SIVIERI, K.; ALEGRO, J.H.A.; SAAD, S. M. I. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Rev. Bras. Ciênc. Farm**, v. 38, p. 1-21, 2002.

OLIVEIRA, M. S. P.; NETO, J. T. F.; MATTIETTO, R. A.; MOCHIUTTI, S.; CARVALHO, A. V.; *Euterpe Oleracea* Martius. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2017.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. WHO Calls on Countries to Reduce Sugars Intake Among Adults and Children. 2015.

PESSOA, J. D.; TEIXEIRA, G. H. Tecnologias para inovação nas cadeias de euterpe. EMBRAPA, Brasília, 2012.

PIMENTEL, C. V. M. B.; ELIAS, M. F.; PHILIPPI, S. T. Alimentos Funcionais e Compostos Bioativos. Barueri -SP: Editora Manole Ltda, 2019.

RAIZEL, R.; SANTINI, E.; KOPPER, A. M.; FILHO, A. D. R. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência e Saúde**, Porto Alegre: Creative Commons. v. 4, n. 2, ed. 4, p. 66-74, 2011.

ROGEZ, H. Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação. Belém: UFPA, 2000.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006.

SALGADO, J. Alimentos funcionais. São Paulo: Oficinas de Texto, 2017.

SAMPAIO, M., D.; FREITAS, A. P.; ARAUJO, R. P. Análise espectrofotométrica do clareamento dental interno. **Revista Gaúcho de Odontologia**, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 363-368, 2010.

SANDERS, M. E. Overview of functional foods: emphasis on probiotic bacteria. **Int. Dairy J.**, Amsterdam, v. 8, p. 341-347, 1998.

- SANTOS, R. B.; BARBOSA, L. P. J. L.; BARBOSA, F. H. F. Probióticos: microrganismos funcionais. **Ciência Equatorial**, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2011.
- SARTOR, S.; LIMA, C M. G.; BENEDITO, L. Z.; CAETANO, D.; NORA, F. M. D.; VERRUCK, S. Testes Descritivos. In: NORA, F. M. (Org.). *Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos*. Canoas: Mérida Publishersp, p. 87-117, 2021.
- SHANKAR, P.; AHUJA, S.; SRIRAM, K. Non-nutritive Sweeteners: Review and Update. *Nutrition*. v. 29, ed. 11-12, p. 1293–1299, 2013.
- SILVA, A. E. Micropartículas poliméricas à base de xilana e eudragit S-100 contendo mesalazina visando à liberação cólon-específica. Dissertação (mestrado em ciências farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.
- SZAJEWSKA, H.; SETTY, M.; MRUKOWICZ, J.; GUANDALINI, S. Probiotics in gastrointestinal diseases in children: hard and not-so-hard evidence of efficacy. **Journal of Pediatric Gastroenterol and Nutrition**, v. 42, n. 5, p. 454-75, 2006. DOI: 10.1097/01.mpg.0000221913.88511.72
- TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Torres**, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70>. Acesso em: 27 abr. 2022.
- TEIXEIRA, R. M. Elaboração e análise sensorial de bebidas esportiva após treino a base de leite com café e cacau. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- TEUNOU, E.; FITZPATRICK, J. J.; SYNNOTT, E. C. Characterisation of food powder flowbility. **Journal of Food Engineering**, v. 39, n.1, p. 31-37, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(98\)00140](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(98)00140).
- TRIBOLI, E. P. Estudo e otimização de processo de secagem de iogurte por atomização com secador em escala piloto. 2014. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- VÁSQUEZ, E. P.; IBARBO, J. H. H.; ROA, J. D. A.; CAICEDO, M. C.; MARTÍNEZ-GIRÓN, J. Edulcorantes naturales utilizados em la elaboración de chocolates. **Rev.Bio.Agro**. v. 15, n. 2, p.142-152, 2017. DOI: [http://dx.doi.org/10.18684/BSAA\(15\)142-152](http://dx.doi.org/10.18684/BSAA(15)142-152).
- VIDIGAL, M. C. T. R.; MINIM, V. P. R.; CARVALHO, N. B.; MILAGRES, M. P.; GONÇALVES, A. C. A Efeito de uma alegação de saúde na aceitação do consumidor de sucos de frutas exóticas brasileiras: açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), camu-camu (*Myrciaria dubia*), cajá (*Spondias lutea* L.) e umbu (*Spondias tuberosa* Arruda). **Food Research International**, v. 44, ed. 7, p. 1988-1996, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.028>
- VILLOTA, R.; HAWKES, J. COCHRANE, H. Aplicações alimentares e as implicações toxicológicas e nutricionais do dióxido de silício amorfo. **Critical**

Reviews in Food Science and Nutrition, v. 23, 2009. DOI:
<https://doi.org/10.1080/10408398609527428>.

YAMAGUCHI, S. K. F.; KREBS, C. S.; BERTOLLI, S. L.; CARVALHO, L. F.
Liofilização de produtos lácteos: Uma revisão. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n.
22, p. 2, 2017.

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Amapá – UNIFAP
Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde
Curso de Bacharelado em Farmácia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado a participar da avaliação sensorial de cappuccino de açaí dentro do projeto de pesquisa “DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE MISTURA ALIMENTÍCIA DE CAPPUCINO DE AÇAÍ E PROBIÓTICOS” em relação aos impactos nas características sensoriais da mistura alimentícia em pó desenvolvida na Universidade Federal do Amapá - UNIFAP.

O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto nas características sensoriais do cappuccino de açaí, verificar as características de aparência, textura, cor e sabor com relação à sua composição e presença de probióticos ou não na bebida, avaliar a intenção de compra e descrição do produto.

O açaí foi obtido de batedeira que cumpre as Boas Práticas de Fabricação, dentro de uma amassadeira selecionada em Macapá, para que a polpa seja segura e não transmita nenhuma doença para você. Em seguida a polpa de açaí foi liofilizada, ou seja, transformada em açaí em pó, e a mistura foi realizada com leite sem lactose, café solúvel e xilitol (é uma bebida sem açúcar). Parte da mistura foi adicionada à probióticos e outra parte sem probióticos. Os probióticos são microrganismos benéficos que auxiliam no bom funcionamento do intestino agregando valor ao alimento. A mistura traz benefícios e auxilia no fortalecimento da saúde, pois possui valor nutricional e funcional.

Sua participação é voluntária. Mas só deve participar desta pesquisa se você é consumidor de cappuccino e de açaí. Os riscos da sua participação nesta pesquisa são mínimos, pois os frutos foram sanitizados, processados em amassadeira idônea e a mistura do cappuccino foi realizada em laboratório com condições de higiene. Um dos principais riscos é de alergia a algum componente presente na mistura em pó (leite sem lactose, café solúvel, xilitol, açaí e probióticos). Também pode ser que o sabor não seja agradável para você, pode haver constrangimento e desconforto. Os benefícios desta pesquisa são representados por novos produtos de valor nutricional e funcional a serem disponibilizadas para a sociedade, além de contribuir para o lançamento de um



produto inovador no mercado, contribuindo para a economia da região Amazônica.

Em virtude de as informações coletadas serem utilizadas unicamente com fins científicos, serão garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual você receberá uma cópia.

Você pode desistir de continuar a análise e se retirar da pesquisa a qualquer momento e sem qualquer tipo de prejuízo à sua pessoa.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através do telefone/WhatsApp (96) 98101-9997 e pelo e-mail lilian.solon@unifap.br. Se necessário, você será encaminhado ao serviço de saúde/emergência em Macapá, Hospital de Emergências. Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá Rodovia JK, s/n – Bairro Marco Zero do Equador - Macapá/AP, para obter informações sobre esta pesquisa e/ou sobre a sua participação, através dos telefones (96) 4009-2804 e 4009- 2805. Desde já agradecemos!

Macapá, _____ de _____ de 2023.

Profa. Dra. Lílian Grace da Silva Solon
Pesquisadora Universidade Federal do Amapá (96) 98101-9997

Identificação do pesquisador:

Lílian Grace da Silva Solon

lilian.solon@unifap.br - (96) 98101-9997

Universidade Federal do Amapá – UNIFAP - Rodovia Juscelino Kubitschek,
s/n – Marco Zero do Equador - Macapá – AP- Brasil - CEP 68903-419

Eu _____ (nome por extenso)
declaro que após ter sido esclarecido (a) pela pesquisadora, lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da pesquisa intitulada “DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE MISTURA ALIMENTÍCIA DE CAPPUCCINO DE AÇAÍ E PROBIÓTICOS”.

Macapá, _____ de _____ de 2023

Assinatura do provador ou sujeito de pesquisa

APÊNDICE B- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE MISTURA ALIMENTÍCIA DE CAPPUCCINO DE AÇAÍ E PROBIÓTICOS

Pesquisador: LILIAN GRACE DA SILVA SOLON

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68351823.3.0000.0003

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.989.716

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo experimental quantitativo que tem como objetivo avaliar a aceitação sensorial de um novo produto alimentício desenvolvido por discentes do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Amapá: uma mistura alimentícia em pó para preparo da bebida cappuccino de açaí.

Para a avaliação sensorial do produto será empregado o teste de aceitação em escala hedônica de 7 pontos. Serão recrutados 30 voluntários saudáveis, adultos e de ambos os sexos.

Cada voluntário irá degustar duas amostras de cappuccino de açaí (uma amostra contendo probiótico e uma amostra sem probiótico) no volume de 50 mililitros por amostra. Os avaliadores irão analisar quanto aos atributos de sabor, aroma, aparência e textura. Será avaliado se a presença ou não dos probióticos na bebida irá interferir na aceitação sensorial e intenção de compra do produto. Os voluntários estarão alocados em uma sala

climatizada, com mesa e cadeira, livre de interferências do ambiente exterior, receberão explicação sobre a pesquisa e responderão ao questionário após a degustação.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

- Desenvolver uma mistura alimentícia de cappuccino de açaí e probiótico, e caracterizar o produto sensorialmente;

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira - Km.02, Marco Zero

Bairro: Bairro Universidade

CEP: 68.902-280

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)4009-2805

Fax: (96)4009-2804

E-mail: cep@unifap.br

APÊNDICE B- PARE CER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



Continuação do Parecer: 5.989.716

Objetivo secundário:

- Desenvolver uma formulação de mistura alimentícia em pó a partir de diferentes combinações de açaí liofilizado, leite, café solúvel em pó, xilitol e probióticos;
- Avaliar as características sensoriais, a descrição do produto e intenção de compra por meio de aplicação de questionário em voluntários

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os participantes podem ter risco de alergia a algum componente do produto analisado, podem sentir desconforto, pois podem achar o sabor desagradável, e também enjoo e mal-estar.

A PESQUISADORA INFORMA NO TCLE QUE NA EVENTUALIDADE DESTAS SITUAÇÕES, SE RESPONSABILIZA POR DERIVAR O VOLUNTÁRIO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE (POR FAVOR, ESPECIFICAR ESTA INFORMAÇÃO TAMBÉM NAS INFORMAÇÕES BÁSICAS);

Benefícios:

Os consumidores da bebida cappuccino de açaí serão beneficiados com um alimento de alto valor nutricional, energético e funcional, podendo impactar positivamente na saúde, além de contribuir para o avanço da ciência dos alimentos, com novos produtos alimentícios no mercado, fortalecendo a bioeconomia da região Amazônica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo exequível, relevante e inovador, com grande potencial de gerar um produto e estimular a bioeconomia e o desenvolvimento local, a partir de um produto com alto valor agregado;

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados: Carta de anuência do local de estudo, Folha de rosto assinada, Projeto brochura, TCLE, instrumentos de coleta de dados;

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências. Sugiro aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira - Km.02, Marco Zero
Bairro: Bairro Universidade CEP: 68.902-280
UF: AP Município: MACAPÁ
Telefone: (96)4009-2805 Fax: (96)4009-2804 E-mail: cep@unifap.br

APÊNDICE B- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



Continuação do Parecer: 5.989.716

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2105825.pdf	22/03/2023 17:38:26		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_DE_ANUENCIA_coordenador_do_Curso_Fabio_assinado.pdf	22/03/2023 17:37:59	LILIAN GRACE DA SILVA SOLON	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	22/03/2023 17:36:39	LILIAN GRACE DA SILVA SOLON	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochura.pdf	22/03/2023 17:29:57	LILIAN GRACE DA SILVA SOLON	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Lilian_LILIAN_SOLON_assinado.pdf	22/03/2023 17:29:11	LILIAN GRACE DA SILVA SOLON	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/03/2023 03:22:58	LILIAN GRACE DA SILVA SOLON	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACAPA, 07 de Abril de 2023

Assinado por:

Cecilia Maria Chaves Brito Bastos
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira - Km.02, Marco Zero
Bairro: Bairro Universidade **CEP:** 68.902-280
UF: AP **Município:** MACAPA
Telefone: (96)4009-2805 **Fax:** (96)4009-2804 **E-mail:** cep@unifap.br

APÊNDICE C- FICHA DE ORIENTAÇÕES PARA OS VOLUNTÁRIOS



Cappuccino de Açaí

Aponte a câmera do seu celular para o QR Code e deixe a sua avaliação. É importante para nossa pesquisa. Participe!



Voluntário 01

ORIENTAÇÕES

- 01** Leia e assine nosso Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE);
- 02** Observe os códigos que estão em seus copos e informe corretamente no questionário respectivamente;
- 03** Beba o primeiro copo pequeno de água com gás;
- 04** Ao receber as amostras observe, aspire, prove como se fosse um enxaguante bucal e engula, aguarde 1 minuto, responda ao questionário.
- 05** Antes de passar para a próxima amostra, beba um copo de água mineral e aguarde 4 minutos. Prove a segunda amostra da mesma maneira nas quatro etapas do questionário.

Agradecemos sua presença em nossa pesquisa

Informações:  sensacoesdoamapa@gmail.com

Aprovado pelo Comitê de Ética –CAAE: 68351823.3.0000.0003

Responsáveis: Ariel Leite; Géssica Simplicio; Larissa Coutinho e Lilian Solon.

APÊNDICE D- QUESTIONÁRIO MÉTODO CATA

Questionário 1

Você está recebendo uma amostra de Cappuccino de açaí. Por favor, observe, aspire, prove como se fosse um enxaguante bucal e engula; em seguida, marque todas as opções que você considera adequadas para descrever o produto:

Amostra: _____

- ☐ Sabor característico de cappuccino
- ☐ Sabor adocicado
- ☐ Gosto ácido
- ☐ Sabor de açaí
- ☐ Gosto salgado
- ☐ Suculento (faz salivar)
- ☐ Gosto amargo
- ☐ Consistente na boca (1 minuto)
- ☐ Sabor de leite
- ☐ Fragmentado na boca
- ☐ Sabor de café
- ☐ Aroma característico de açaí
- ☐ Cremoso (aparência)
- ☐ Aroma adocicado
- ☐ Cor lilás/roxa
- ☐ Aroma ácido
- ☐ Cor caramelo
- ☐ Aroma salgado
- ☐ Fino (aparência)
- ☐ Aroma de doce de leite
- ☐ Aroma de leite

ANEXO A- QUESTIONÁRIO SOCIAL**Questionário Social**

Nome: _____

Idade:

- ☐ Entre 18 anos a 20 anos
- ☐ Entre 21anos a 30 anos
- ☐ Entre 31 anos a 40 anos
- ☐ Entre 41 anos a 50 anos
- ☐ Mais de 51 anos

Gênero:

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefiro não declarar

Escolaridade:

- ☐ Ensino fundamental incompleto
- ☐ Ensino fundamental completo
- ☐ Ensino médio incompleto
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Ensino superior incompleto
- ☐ Ensino superior completo

ANEXO B- QUESTIONÁRIO DE ACEITAÇÃO SENSORIAL

Questionário 2

Utilizando a escala abaixo, avalie a amostra e dê uma nota para indicar o quanto você gostou ou desgostou em relação à impressão global.

Amostra: _____

Impressão Global:

- 9 ☐ Gostei extremamente
- 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 extremamente

ANEXO C- QUESTIONÁRIO DE INTENÇÃO DE COMPRA**Questionário 3****Amostra:** _____

Intenção de compra:

- 5 ☐ Certamente compraria
- 4 ☐ Provavelmente compraria
- 3 ☐ Tenho dúvida se compraria ou não
- 2 ☐ Provavelmente não compraria
- 1 ☐ Certamente não compraria