



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ - CESUPA  
CURSO DE NUTRIÇÃO

PEDRO PAULO SILVA HUNDERTMARK  
THEO BELTRÃO SMITH

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA LÁCTEA À BASE DE AÇAÍ (*Euterpe  
oleracea* Mart.) PARA ATLETAS E DESPORTISTAS**

BELÉM  
2024

PEDRO PAULO SILVA HUNDERTMARK  
THEO BELTRÃO SMITH

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA LÁCTEA À BASE DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) PARA ATLETAS E DESPORTISTAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário do Estado do Pará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição, na modalidade PRODUTO.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lorena Samara Gama Pantoja

BELÉM  
2024

**Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)**  
**Biblioteca do CESUPA, Belém – PA**

---

H933d Hundertmark, Pedro Paulo Silva.

Desenvolvimento de bebida láctea à base de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) para atletas e desportistas / Pedro Paulo Silva Hundertmark, Theo Beltrão Smith. — Belém, 2024.  
35 p.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário do Estado do Pará, Bacharelado em Nutrição, Belém, 2024.  
Orientadora: Profa. Dra. Lorena Samara Gama Pantoja

1. Atletas – Nutrição. 2. Bebidas. 3. Açaí. I. Smith, Theo Beltrão. II. Pantoja, Lorena Samara Gama (orient.). III. Título.

CDD 613.711

---

PEDRO PAULO SILVA HUNDERTMARK  
THEO BELTRÃO SMITH

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA LÁCTEA À BASE DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) PARA ATLETAS E DESPORTISTAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário do Estado do Pará – Cesupa como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Data da aprovação:    /    /  
Nota final aluno I: \_\_\_\_\_  
Nota final aluno II: \_\_\_\_\_

Banca examinadora

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Lorena Samara Gama Pantoja  
Orientador e Presidente da banca

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Joseana Moreira Assis Ribeiro  
Examinadora

---

Prof.<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Daniela Pinheiro Gaspar  
Examinadora

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos pôs nesse caminho de aprendizado, onde pudemos aperfeiçoar nossas habilidades profissionais na área que amamos e fortalecer nossa amizade.

Às nossas famílias que nos deram total apoio na realização do nosso trabalho, tanto emocional quanto espiritual, pois sem eles não teríamos chegado tão longe.

E por último, mas não menos importante, aos professores e professoras que estiveram juntos de nós passando por todas as dificuldades de perto sendo eles a amada professora Dr<sup>a</sup> Suely Silva, que nos ajudou muito na criação do nosso produto para a Feira de Ciências e Tecnologia de Alimentos do CESUPA.

À professora M<sup>a</sup> Daniela Gaspar, por ter sido nossa primeira orientadora do TC e compôs a banca de docentes.

Á professora Dr<sup>a</sup> Joseana Ribeiro que fez parte da nossa banca e nos ensinou sobre nutrição esportiva.

Ao professor Dr<sup>o</sup> Felipe Jailson pelos auxílios nas elaborações do TC, como textos e correções.

À professora Dr<sup>a</sup> Lorena Pantoja, que ganhou nossos corações nos primeiros dias de Estágio de Análise de Alimentos e aceitou nos orientar no nosso Trabalho de Curso, processo esse que necessitou de muita paciência e persistência, muito obrigado por tudo, nós amamos você.

## RESUMO

A utilização de matérias primas regionais para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios com valor agregado é uma tendência de mercado, principalmente quando se trata de uma matéria prima regional e de alto índice de aceitação a nível nacional, como é o Açaí. A elaboração de bebida láctea de açaí enriquecida com proteína do soro do leite foi realizada para atender às demandas nutricionais de atletas e desportistas, visando fornecer energia e aumentar o aporte calórico durante a prática esportiva. Para tal, além da formulação padrão, adoçada com açúcar refinado, foram testadas três formulações de bebidas com diferentes concentrações de edulcorantes para verificação de aceitabilidade. Após o preparo das formulações, foram encaminhadas amostras das quatro formulações para análises microbiológicas e de composição. Os resultados as análises microbiológicas comprovaram a inocuidade das bebidas que foram encaminhadas para a etapa de análise físico-química e sensorial utilizando as metodologias de escala hedônica e intenção de compra. Os resultados obtidos demonstraram que após a formulação padrão, a formulação F1 com adição de edulcorante foi a mais bem aceita pelo público, e os resultados a partir dos testes sensoriais demonstraram a viabilidade de adaptar um produto tradicional, o açaí, para atender às demandas específicas de um nicho de mercado em expansão, os praticantes de atividades físicas e pessoas em busca de alternativas práticas e nutritivas para o ganho de massa muscular e aumento do aporte calórico, e também para indivíduos com necessidade de substituir o açúcar tradicional.

**Palavras-chave:** Açaí; Bebida láctea; Desenvolvimento de produto; Edulcorantes; Stevia.

## **ABSTRACT**

The use of regional raw materials for the development of new food products with added value is a market trend, especially when it comes to a regional raw material with a high level of acceptance at national level, such as Açaí. The preparation of an açaí milk drink enriched with whey protein was carried out to meet the nutritional demands of athletes and sportspeople, aiming to provide energy and increase caloric intake during sports. To this end, in addition to the standard formulation, sweetened with refined sugar, three beverage formulations with different concentrations of sweeteners were tested to verify their acceptability. After preparing the formulations, samples of the four formulations were sent for microbiological and composition analysis. The results of microbiological analyzes proved the safety of the drinks that were sent to the physical-chemical and sensorial analysis stage using the hedonic scale and purchase intention methodologies. The results obtained demonstrated that after the standard formulation, the “F1” formulation with added sweetener was the best accepted by the public, and the results from the sensory tests demonstrated the feasibility of adapting a traditional product, açaí, to meet the specific demands of an expanding market niche, practitioners of physical activities and people looking for practical and nutritious alternatives for gaining muscle mass and increasing caloric intake, and also for individuals in need of replacing traditional sugar.

**Keywords:** Açaí; Dairy beverage; Product development; Sweeteners; Stevia.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Fluxograma de elaboração da bebida láctea com adição de polpa de açaí..	166
<b>Figura 2:</b> Fluxograma de Pesquisa de Salmonella .....	17
<b>Figura 3:</b> Fluxograma da Contagem de Bolores e leveduras .....	17
<b>Figura 4:</b> Fluxograma da Contagem de Staphylococcus aureus .....	18
<b>Figura 5:</b> Fluxograma da Análise de pH .....	19
<b>Figura 6:</b> Fluxograma da Análise de Acidez.....	19
<b>Figura 7:</b> Fluxograma da Análise Índice de Refração.....	20
<b>Figura 8:</b> Fluxograma da Análise de Umidade e Sólidos totais .....	20
<b>Figura 9:</b> Análise sensorial da bebida láctea de açaí.....	21
<b>Figura 10:</b> Gráfico de perfil dos provadores - Gênero .....	24
<b>Figura 11:</b> Gráfico de perfil dos provadores - Idade .....	25
<b>Figura 12:</b> Gráfico de perfil dos provadores – Praticante de atividade física .....	26
<b>Figura 13:</b> Gráfico de perfil dos provadores – Ligação com a instituição .....	27
<b>Figura 14:</b> Gráfico de análise de intenção de compra .....	29

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Planejamento experimental das bebidas lácteas de açaí com adição de proteína do soro de leite e edulcorante .....	15
<b>Tabela 2:</b> Resultados das análises microbiológicas da bebida láctea de açaí.....	22
<b>Tabela 3:</b> Resultados das análises físico-químicas nas bebidas lácteas de açaí .....	23
<b>Tabela 4:</b> Valores médio e desvio padrão das notas das características Sabor, Aparência, Doçura e Impressão global das amostras de bebida láctea de açaí.....	28

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CESUPA – Centro Universitário do Estado do Pará

ISO – International Organization for Standardization

UFC – Unidade formadora de colônia

WPI – Whey Protein Isolate

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
<b>1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>14</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Planejamento experimental das bebidas proteicas a base de açaí.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Elaboração da bebida proteica a base de açaí.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Análises microbiológicas .....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Pesquisa de Salmonella spp.....	16
3.3.2 Bolores e leveduras .....	17
<b>3.4 Análises de composição .....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Análise de pH.....	18
3.4.2 Acidez .....	19
3.4.3 Análise de Índice de Refração.....	20
3.4.4 Umidade e Sólidos totais .....	20
<b>3.5 Análise sensorial.....</b>	<b>21</b>
3.5.1 Escala hedônica .....	21
3.5.2 Intenção de compra .....	22
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Resultado das análises microbiológicas .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Resultados das Análises físico-químicas .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Resultados da Análise sensorial.....</b>	<b>23</b>
4.3.1 Resultado do Perfil dos provadores.....	24
4.3.2 Resultados da Análise de Escala hedônica.....	27
4.3.3 Resultados da Análise de Intenção de compra .....	29
<b>5 DESCRIÇÃO DO PRODUTO .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O Açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) tem despertado um interesse crescente em níveis nacionais e internacionais devido a suas características únicas e potencialidades nutricionais. É originário da região amazônica, especialmente do estado do Pará que é considerado o maior produtor, segundo IBGE foram extraídas 131.836 toneladas em 2016 (IBGE, 2019).

O fruto é uma fonte natural de vários nutrientes, carboidratos, proteínas, lipídios, fibras e um alto valor energético, além disso entra em destaque por fornecer ácidos graxos insaturados e componentes bioativos como: ômega-6 e ômega-9, os quais contribuem para a saúde cardiovascular; antocianinas e flavonoides que auxiliam na proteção contra danos oxidativos e inflamações (Bezerra, *et al.* 2016).

Segundo COUTO *et al.* (2020), a presença de polifenóis é um dos motivos do aumento da demanda no consumo de açaí, por prevenir e tratar distúrbios relacionados à síndrome metabólica, aumentando o número de exportações para utilização na indústria alimentícia e farmacêutica.

Barcellos e Portinho *et al.*, (2017 e 2012) relatam sobre a funcionalidade do açaí quanto diminuição de distúrbios da síndrome metabólica, complicações por diabetes tipo 2, diminuição da proliferação de células cancerígenas, aumento do perfil imunológico e também seus efeitos anti-idade.

Baptista (2018) relata sobre os efeitos farmacológicos e terapêuticos do açaí em casos de endometriose, podendo ser usados para seu tratamento, além de citar efeitos anticancerígenos relacionados a ingestão do fruto. Monteiro *et al* (2019), dizem que o açaí possui efeitos antidepressivos graças aos antioxidantes que ajudam a retardar o envelhecimento celular.

No estado do Pará, o cultivo e a produção de açaí apresentam grande importância na economia local (Barbosa *et al.*, 2023). Milhares de famílias dependem diretamente da colheita e comercialização do açaí para sua subsistência. Na região amazônica o consumo de açaí é profundamente enraizado na cultura alimentar e vem sendo cada vez mais presente na vida dos brasileiros de todas as regiões, porém de um jeito mais adaptado, com adição de outros componentes alimentícios como frutas, leite em pó, nozes, castanhas, trazendo cada vez mais novas possibilidades para o alimento na indústria alimentícia (Andrade, 2014).

Internacionalmente o açaí vem ganhando cada vez mais visibilidade e lugar no mercado, empresas brasileiras já se estabelecem em vários países, levando o produto a consumidores do mundo inteiro, ocasionando interesse no potencial nutritivo e funcional do açaí. Além do consumo tradicional da polpa do açaí, o fruto tem sido utilizado no desenvolvimento de uma ampla gama de subprodutos e novos produtos. Desde sorvetes e sucos até barras energéticas e cosméticos, o açaí tem sido explorado em diversas formas e aplicações (Coutinho, 2017).

A utilização do açaí para o desenvolvimento de alimentos específicos para atletas é uma tendência em diversos países, e demonstra inclusive comprovações de benefícios à saúde associados ao consumo (Carvalho-Peixoto et al., 2015; Moreira et al., 2018; Sadowska-Krepa et al., 2015). Porém, as pesquisas brasileiras acerca da criação de produtos adicionados de açaí voltado para praticantes de atividades físicas ainda são incipientes.

O uso de edulcorantes na elaboração de produtos alimentícios tem aumentado em razão da necessidade em reduzir o consumo de açúcares uma vez que a substituição da sacarose atende ao público que possui restrições alimentares bem como pessoas que buscam versões mais saudáveis das versões convencionais, com açúcar, dos produtos (Pereira et al., 2023; Santana et al., 2023).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma bebida láctea proteica a base de açaí sem o uso do açúcar cristalizado, buscando outro adoçante que não modifique o sabor original do açaí, mantendo o sabor regionalizado do açaí paraense.

## **1.1 PROBLEMA DE PESQUISA**

Como substituir o uso do açúcar cristalizado, que está relacionado ao desenvolvimento de comorbidades como obesidade e diabetes, e que possui elevado valor calórico, utilizando diferentes porcentagem de edulcorantes com menor valor calórico e mais saudável, para elevar a qualidade do produto e melhorar sua visibilidade na visão do mercado, se enquadrando em um produto saudável.

Na elaboração do produto, o presente problema foi identificado e a substituição do açúcar cristalizado por edulcorante foi a alternativa encontrada para que o produto fosse viável para um público que procure saúde e bem-estar.

Dessa forma, a pergunta que norteia o problema de pesquisa do presente trabalho é: A elaboração de uma bebida proteica a base de açaí utilizando diferentes porcentagens

de edulcorantes é aceito para a criação de um produto nutritivo e saboroso para os consumidores?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver uma bebida láctea proteica a base de açaí sem o uso do açúcar cristalizado, buscando outro adoçante que não modifique o sabor original do açaí, mantendo o sabor regionalizado do açaí paraense.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Elaborar diferentes formulações de bebida láctea de açaí com diferentes concentrações de edulcorantes;
- Realizar análises microbiológicas para a garantia da inocuidade do produto;
- Determinar os parâmetros de composição das formulações elaboradas;
- Realizar análise sensorial nas diferentes formulações desenvolvidas.
- Definir qual das formulações obteve maior aceitabilidade dentre o público alvo.

## **1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O presente trabalho consiste em um primeiro capítulo contendo a introdução, onde é apresentado o tema, o problema de pesquisa, a pergunta que norteou o estudo e os objetivos. No segundo capítulo está descrito a justificativa que fundamenta a importância tecnológica e comercial de um produto inovador feito a partir de uma matriz alimentar regional. No terceiro capítulo, apresenta-se as metodologias adotadas para atingir os objetivos delimitados, que se baseou nas legislações oficiais de padrão de identidade e qualidade de bebidas lácteas afim de chegar a um resultado adequado de produto final. O quarto capítulo discorreu sobre a descrição do produto final, suas potencialidades, perfil inovador, viabilidade de aumento de escala e das diversas possibilidades de inserção dentro da alimentação de pessoas que praticam atividades físicas. Por fim, estão descritas as considerações finais e a conclusão.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O produto bebida láctea à base de açaí adoçado a partir de diferentes concentrações de edulcorantes Stevia, foi desenvolvido para a Feira de Ciência e Tecnologia de Alimentos do curso de Nutrição do Centro Universitário do Estado do Pará – Cesupa, em 2022, apresentando uma ótima aceitação do público e ganhando o prêmio de segundo melhor produto da feira. Originalmente, a ideia principal era ser uma bebida proteica de açaí, porém, durante estudo, foi identificada a necessidade de adaptação para o mercado atual, configurando um novo suplemento alimentar para praticantes de atividades físicas. O objetivo da elaboração desse produto foi a implantação de mais uma opção para o ganho de massa muscular de atletas e desportistas, e que tenha uma boa aceitabilidade no mercado, visto que é um produto único que ainda com pouca similaridade entre os produtos já comercializados. Durante avaliação do produto durante a Feira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, foi relatado pelos avaliadores uma alta possibilidade de comercialização. Porém, percebeu-se a necessidade de modificar o produto, para evitar que o produto que tem fins para o ganho de massa muscular e desenvolvimento esportivo, acarrete em ganhos de massa lipídica abdominal devido ao uso elevado de açúcar cristalizado.

## **3 METODOLOGIA**

A formulação padrão, feita com açúcar convencional, e as três formulações de bebidas lácteas, feitas com diferentes concentrações de edulcorantes, foram feitas no Laboratório de Processamento de Alimentos – LAPROA do curso de Nutrição do Centro de Ensino Superior do Pará – CESUPA, campus José Malcher.

As análises microbiológicas foram realizadas segundo as metodologias oficiais para análise de produtos de origem animal (Brasil, 2022; ISO, 2017; ISO, 2004; ISO, 2003).

As análises físico químicas de pH, Acidez, Grau Brix e Sólidos totais foram realizadas em triplicata e seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Para as análises sensoriais foram adotados os métodos afetivos Escala hedônica e Intenção de compra (Instituto Adolfo Lutz, 2008). As fichas de avaliação dos provadores estão disponíveis nos documentos em apêndice.

Na figura 1 está representado o fluxograma para auxiliar nas fases do processo, utilizou-se diferentes quantidades de edulcorantes para analisar qual quantidade mais adequada para a formulação, a técnica de pasteurização foi realizada a fim de aumentar a qualidade do produto para uma durabilidade maior e manutenção das propriedades sensoriais.

Após a preparação do produto, foram feitas análises microbiológicas e análises físico-químicas para obter resultados que comprovem a segurança do produto para o consumidor, foi realizado juntamente análises sensoriais por meio de formulários, realizados na unidade do CESUPA Jose Malcher.

### 3.1 Planejamento experimental das bebidas proteicas a base de açaí

Para a fabricação da bebida láctea de açaí adicionada de concentrado proteico de soro de leite (*Whey Protein Isolate*– WPI) e Stevia, foram utilizados os ingredientes conforme o descrito na tabela 1.

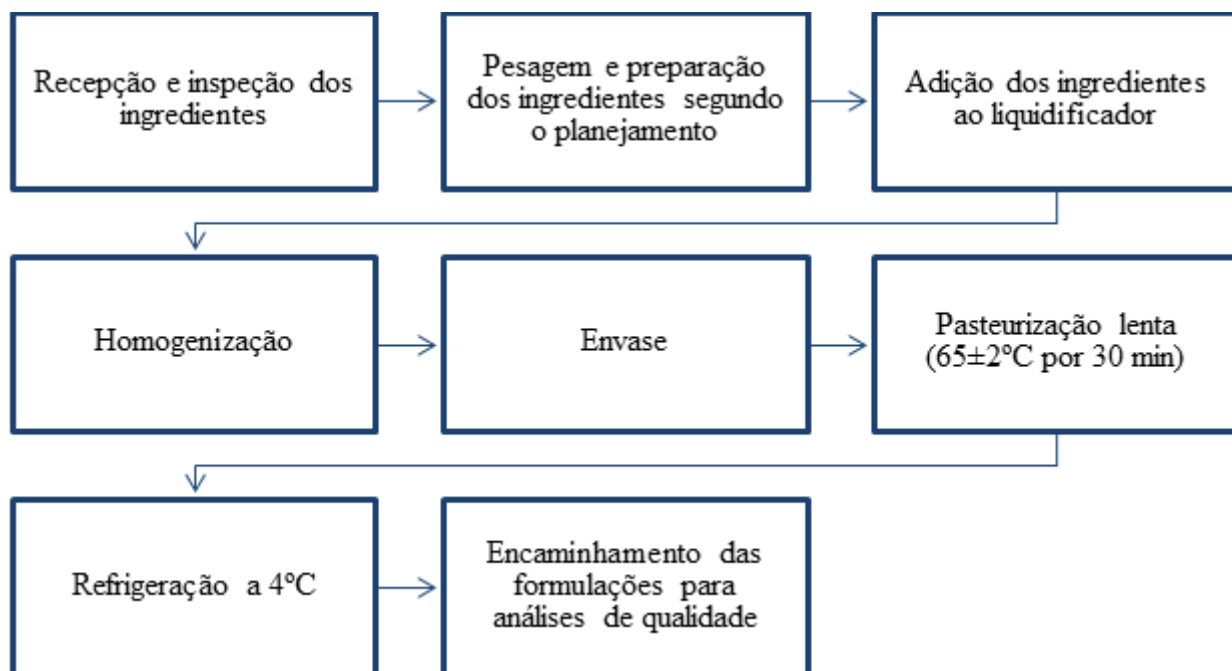
Tabela 1: Planejamento experimental das bebidas lácteas de açaí com adição de proteína do soro de leite e edulcorante

Ingredientes	Formulação	Formulação	Formulação	Formulação
	Controle (g)	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
Leite líquido desnatado	200ml	200ml	200ml	200ml
Polpa de Açaí	500ml	500ml	500ml	500ml
Whey Protein Isolado – WPI	20g	20g	20g	20g
Açúcar refinado	200g	0	0	0
Stevia	0	7ml	10ml	13ml
Água	300ml	300ml	300ml	300ml

### 3.2 Elaboração da bebida proteica a base de açaí

O fluxograma da Figura 1 apresenta todo o processo de elaboração da bebida láctea com de açaí e diferentes percentuais de edulcorante Stevia.

Figura 1: Fluxograma de elaboração da bebida láctea de açaí com adição de edulcorante Stevia.



Fonte: elaborado pelos autores, 2024

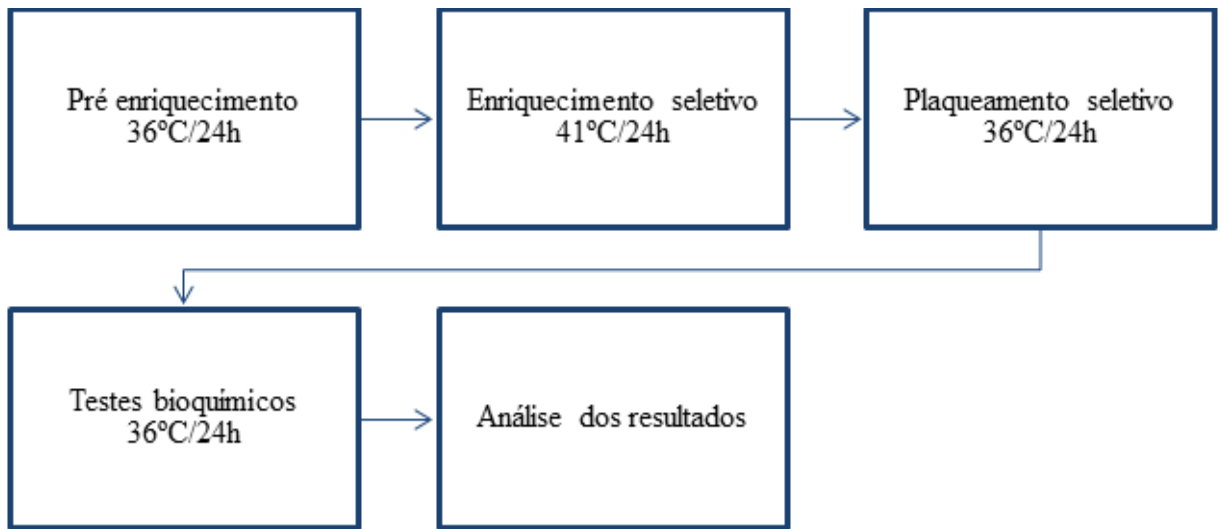
### 3.3 Análises microbiológicas

Foram realizadas as análises de Contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*, Contagem de Bolores e Leveduras e Pesquisa de *Salmonella* spp. em todas as formulações desenvolvidas assim como na formulação padrão (com açúcar convencional). Todas as análises microbiológicas foram realizadas utilizando metodologias oficiais para bebidas lácteas pasteurizadas, e os resultados comparados com a legislação em vigor para limites microbiológicos para alimentos Instrução Normativa nº 161 de 1º de julho de 2022 (BRASIL, 2022).

#### 3.3.1 Pesquisa de *Salmonella* spp.

Foi realizada a análise de Pesquisa de *Salmonella* spp. nas 4 formulações elaboradas para a detecção da presença ou ausência da bactéria alvo nas amostras.

Figura 2: Fluxograma de Pesquisa de Salmonella

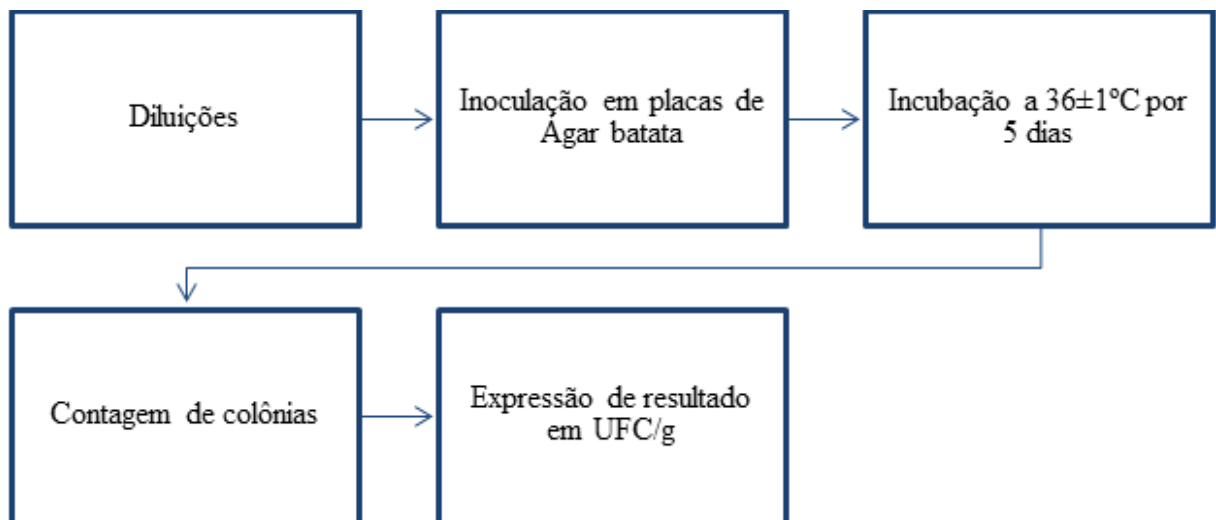


Fonte: elaborado pelos autores, 2024

### 3.3.2 Bolores e leveduras

A análise de Bolores e leveduras foi realizada em duplicata através de diluições seriadas e plaqueamento em Ágar batata dextrose.

Figura 3: Fluxograma da Contagem de Bolores e leveduras

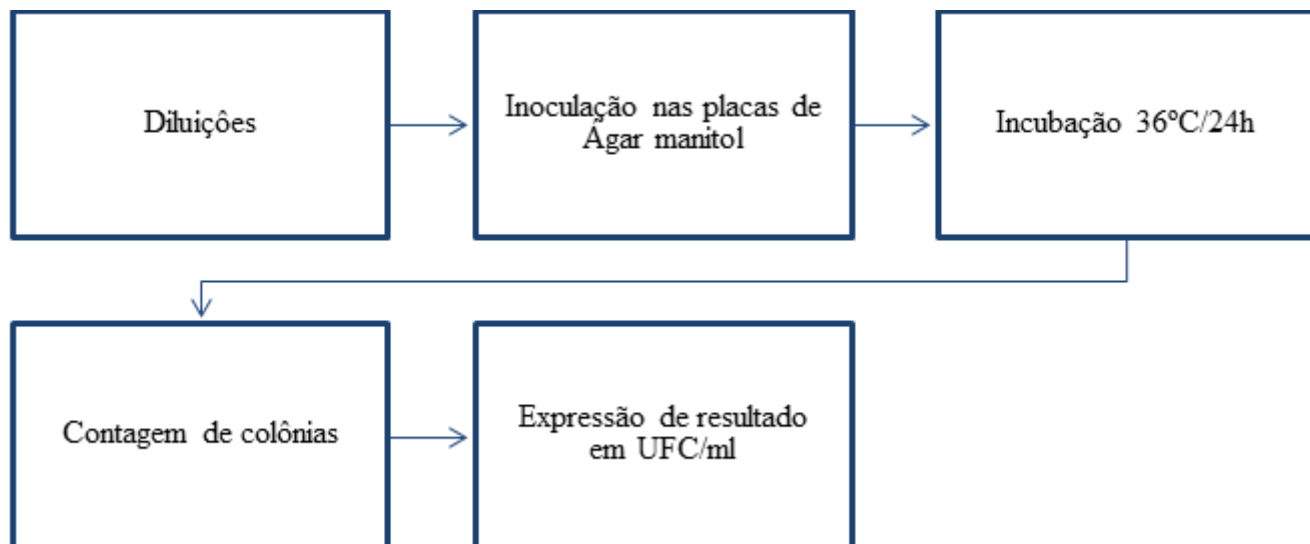


Fonte: elaborado pelos autores, 2024

### 3.3.3 Staphylococcus coagulase positiva

A análise de *Staphylococcus coagulase positiva* foi realizada em duplicata através de diluições seriadas e plaqueamento em Ágar Manitol salgado.

Figura 4: Fluxograma da Contagem de *Staphylococcus aureus*



Fonte: elaborado pelos autores, 2024

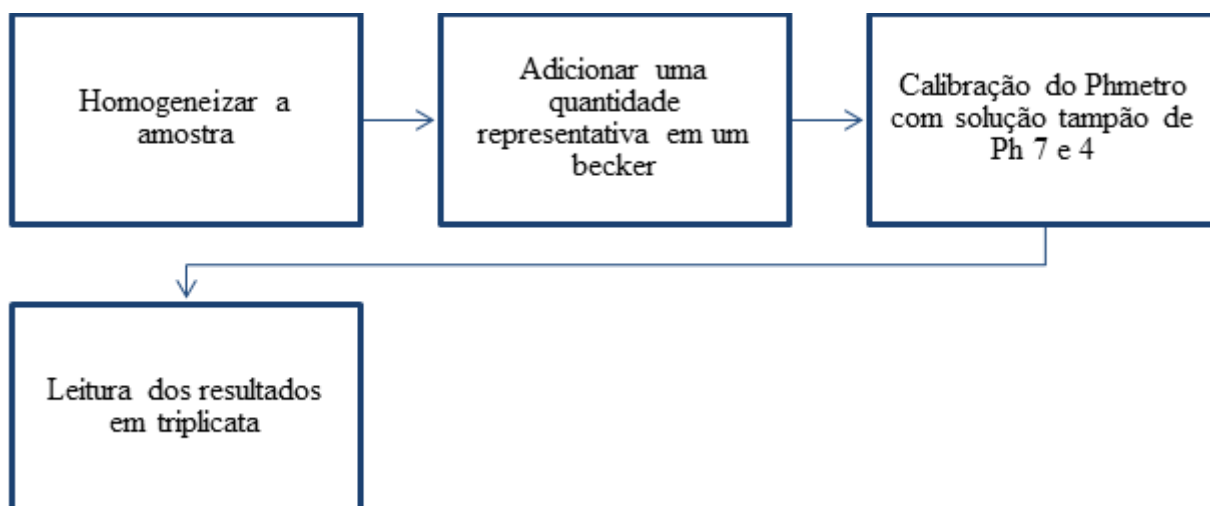
### 3.4 Análises de composição

Foram realizadas as análises de pH, acidez, grau brix, sólidos totais e proteínas totais, em todas as formulações desenvolvidas assim como na formulação padrão (com açúcar convencional). Todas as análises de composição foram realizadas no laboratório de análise de alimentos do CESUPA.

#### 3.4.1 Análise de pH

A análise de pH foi realizada em triplicata, com a ajuda de Phmetro da marca MEGABRIX, seus eletrodos fazem a leitura da amostra em um tempo de aproximadamente 20 segundos.

Figura 5: Fluxograma da Análise de pH

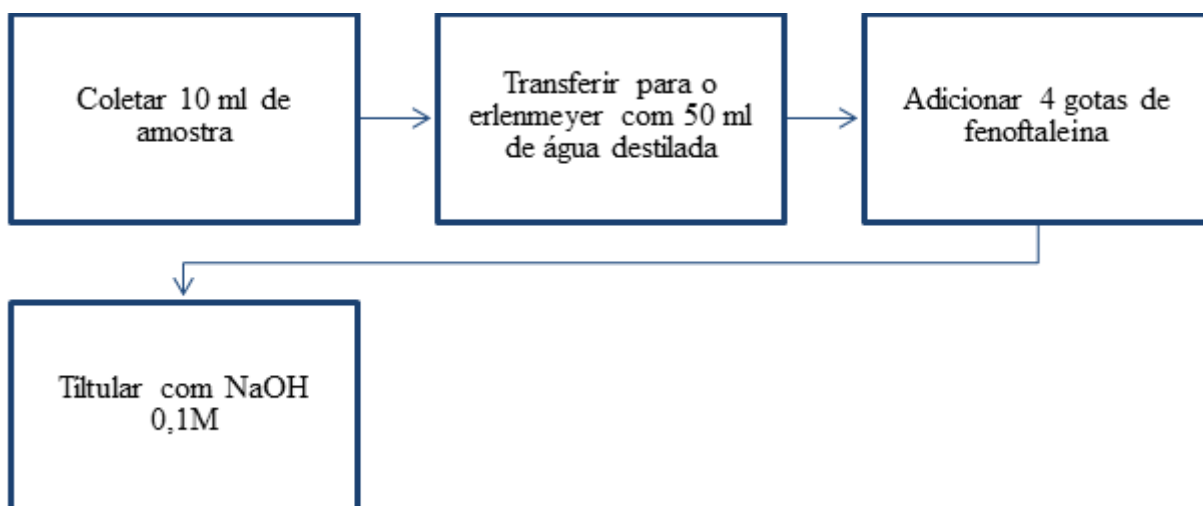


Fonte: elaborado pelos autores, 2024

### 3.4.2 Acidez

Na análise de acidez, utiliza-se 10 ml da amostra em um Erlenmeyer diluídos com 50 ml de água destilada, e é feito o processo de titulação, que segundo Osawa (2006), é um procedimento laboratorial utilizado para determinar a concentração em quantidade de matéria (ou concentração em mol/L) de uma solução que contém um ácido ou uma base.

Figura 6: Fluxograma da Análise de Acidez

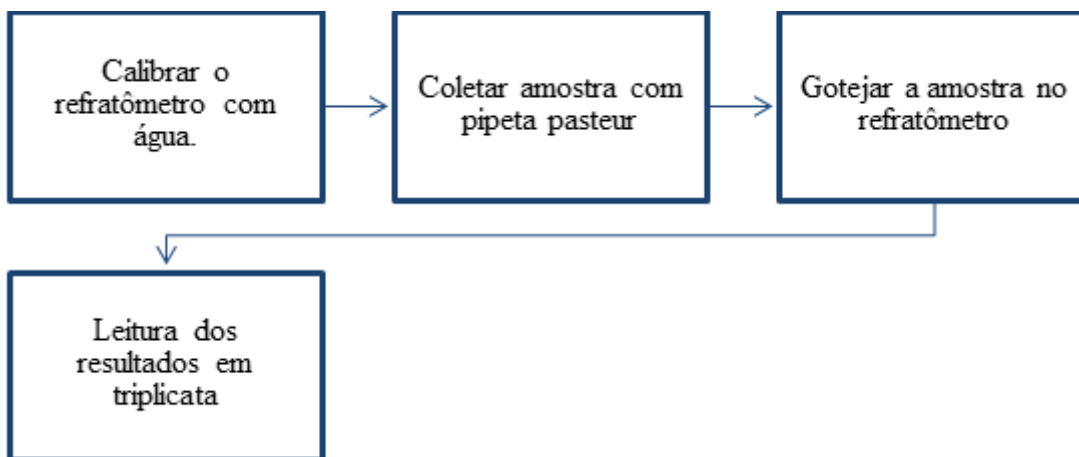


Fonte: elaborado pelos autores, 2024

### 3.4.3 Análise de Índice de Refração

O índice de refração é um método realizado com o uso de um refratômetro, para medir o índice de refração de uma substância, nesse caso para medir a quantidade de açúcar do produto (Grau Brix).

Figura 7: Fluxograma da Análise Índice de Refração

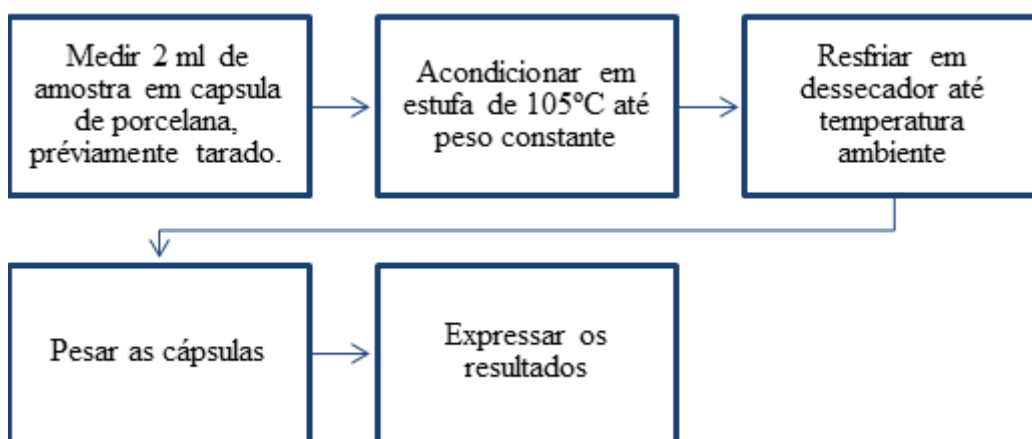


Fonte: elaborado pelos autores, 2024

### 3.4.4 Umidade e Sólidos totais

Processo que serve para expressar a quantidade de resíduos sólidos em uma amostra e o quanto de umidade se perde ao ser exposto a grandes temperaturas.

Figura 8: Fluxograma da Análise de Umidade e Sólidos totais



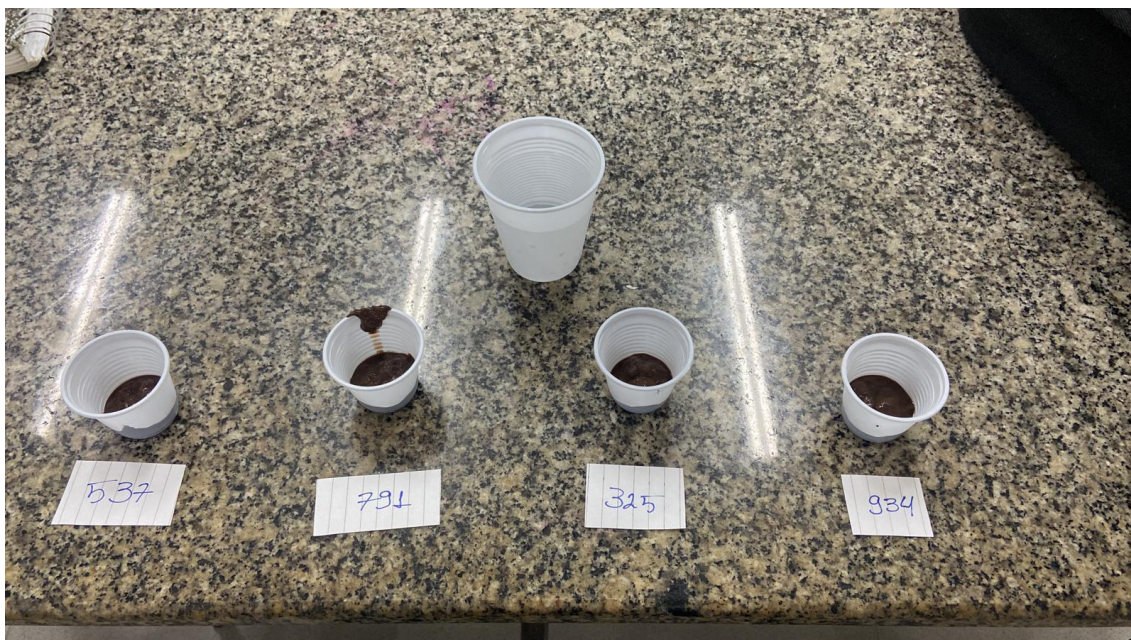
Fonte: elaborado pelos autores, 2024

### 3.5 Análise sensorial

A análise sensorial utilizou a metodologia de acordo com a metodologia descrita nos métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008) e foi realizada no Campus José Malcher do Centro Universitário do Estado do Pará no mês de maio de 2024.

Os requisitos para a participação na análise sensorial foram ser maior de 18 anos e que possuem a intenção de consumo de produtos que promovem a saúde e o bem-estar. Após a elaboração das formulações segundo o delineamento experimental, as bebidas foram acondicionadas a temperatura inferiores a 5°C e então servidas em blocos segundo a figura 9.

Figura 9: Análise sensorial da bebida láctea de açaí



Os avaliadores não treinados receberam aproximadamente 30 mL de cada amostra com temperatura entre 5°C e 10°C em copos de plástico descartáveis com capacidade de 50 mL, codificados com números aleatórios de 3 dígitos, juntamente com um copo de água para a limpeza das papilas gustativas.

#### 3.5.1 Escala hedônica

Foi utilizado a metodologia de Escala hedônica de nove pontos e valores associados aos termos hedônicos. As características avaliadas foram: Sabor, Aparência, Doçura e Impressão global. Para cada característica das amostras os julgadores avaliaram utilizando o termo da escala hedônica que mais se identificaram, de acordo com a

legenda: 1 – desgostei extremamente, 2 – desgostei moderadamente, 3 – desgostei regularmente, 4 – desgostei ligeiramente, 5 – não gostei, nem desgostei, 6 – gostei ligeiramente, 7 – gostei regularmente, 8 – gostei moderadamente e 9 – gostei extremamente.

### 3.5.2 Intenção de compra

Foi utilizado a metodologia de Intenção de compra de sete pontos e valores associados aos seguintes termos de avaliação: 1 – Nunca compraria, 2 – Compraria muito raramente, 3 – Compraria raramente, 4 – Compraria ocasionalmente, 5 – Compraria frequentemente, 6 – Compraria muito frequentemente e 7 – Compraria sempre.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Resultado das análises microbiológicas

A tabela 2 apresenta os resultados das análises microbiológicas de *Salmonella* spp., Bolores e leveduras e Contagem de Staphylococcus coagulase positiva realizadas nas quatro formulações de bebida láctea de açaí. Os resultados foram comparados com os limites e padrões microbiológicos estabelecidos pela IN nº 161 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (Brasil, 2022).

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas da bebida láctea de açaí

	Formulação	Resultado	Limite
Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	Padrão	Ausência	Ausência
	F1	Ausência	Ausência
	F2	Ausência	Ausência
	F3	Ausência	Ausência
Contagem de Bolores e leveduras	Padrão	$5,7 \times 10^3$ UFC/g	$10^2$ UFC/mL
	F1	$4,5 \times 10^3$ UFC/g	$10^2$ UFC/mL
	F2	$6,4 \times 10^3$ UFC/g	$10^2$ UFC/mL
	F3	$2,8 \times 10^2$ UFC/g	$10^2$ UFC/mL

	Padrão	7,6x10 <sup>2</sup> UFC/g	5x10 <sup>2</sup> UFC/mL
Contagem de Staphylococcus aureus	F1	1,9x10 <sup>2</sup> UFC/g	5x10 <sup>2</sup> UFC/mL
	F2	1,5x10 <sup>1</sup> UFC/g	5x10 <sup>2</sup> UFC/mL
	F3	3x10 <sup>1</sup> UFC/g	5x10 <sup>2</sup> UFC/mL

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

#### 4.2 Resultados das Análises físico-químicas

A tabela 3 apresenta os resultados das análises físico-químicas de Ph, acidez e Grau Brix, nas quatro formulações de bebida láctea de açai, com pretensão de alcançar o menor desvio padrão em cada análise realizada.

Tabela 3:Resultados das análises físico-químicas nas bebidas lácteas de açai

	Formulação	Resultado	Desvio padrão
pH	Padrão	5,51	0,09
	F1	5,51	0,02
	F2	5,67	0,01
	F3	5,66	0,02
Acidez	Padrão	0,93	0,15
	F1	0,7	0,17
	F2	0,66	0,15
	F3	0,7	0,2
Grau Brix	Padrão	22	0
	F1	5	0
	F2	5	0
	F3	5	0

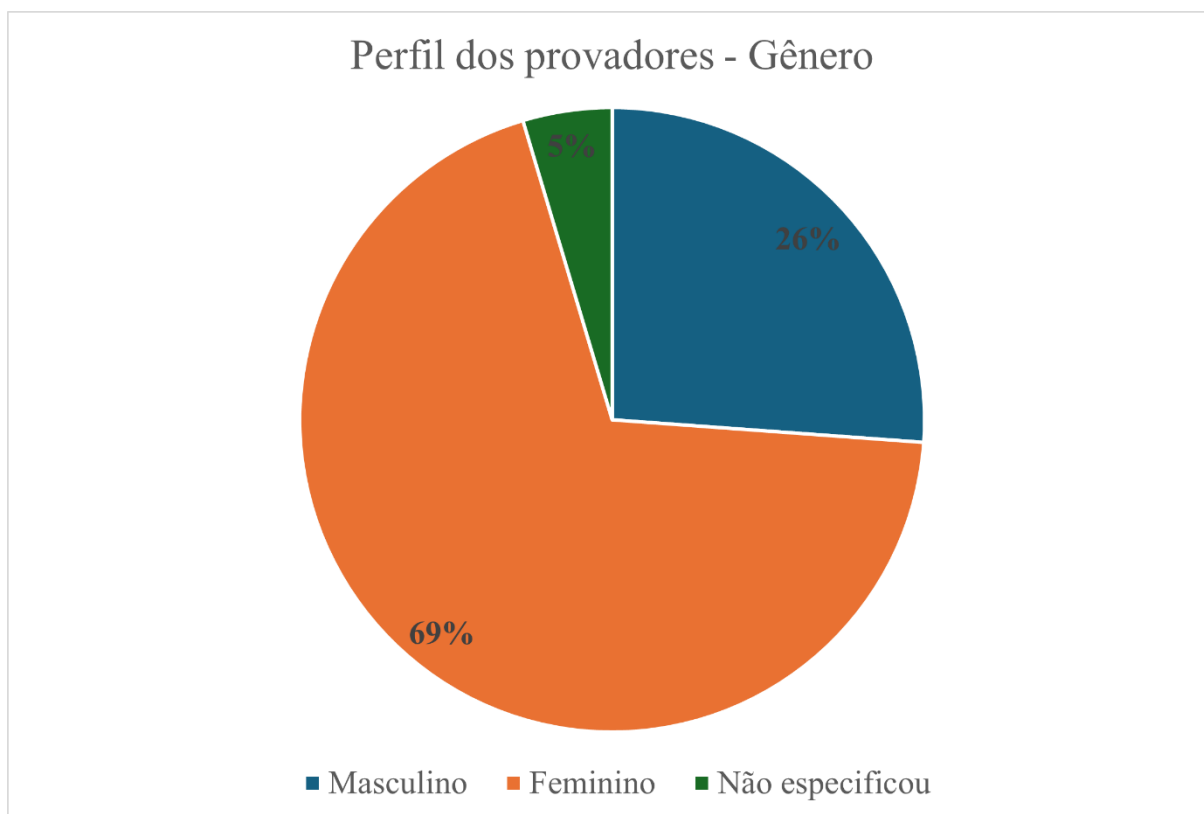
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

#### 4.3 Resultados da Análise sensorial

Os dados da análise sensorial foram coletados das fichas de avaliação preenchidas por 66 provadores não treinados que incluíram estudantes e profissionais do campus e avaliados nos seguintes blocos: Perfil dos provadores, Análise de Escala hedônica e Análise de intenção de compra que irá definir qual formulação elaborada foi a melhor aceita.

#### 4.3.1 Resultado do Perfil dos provadores

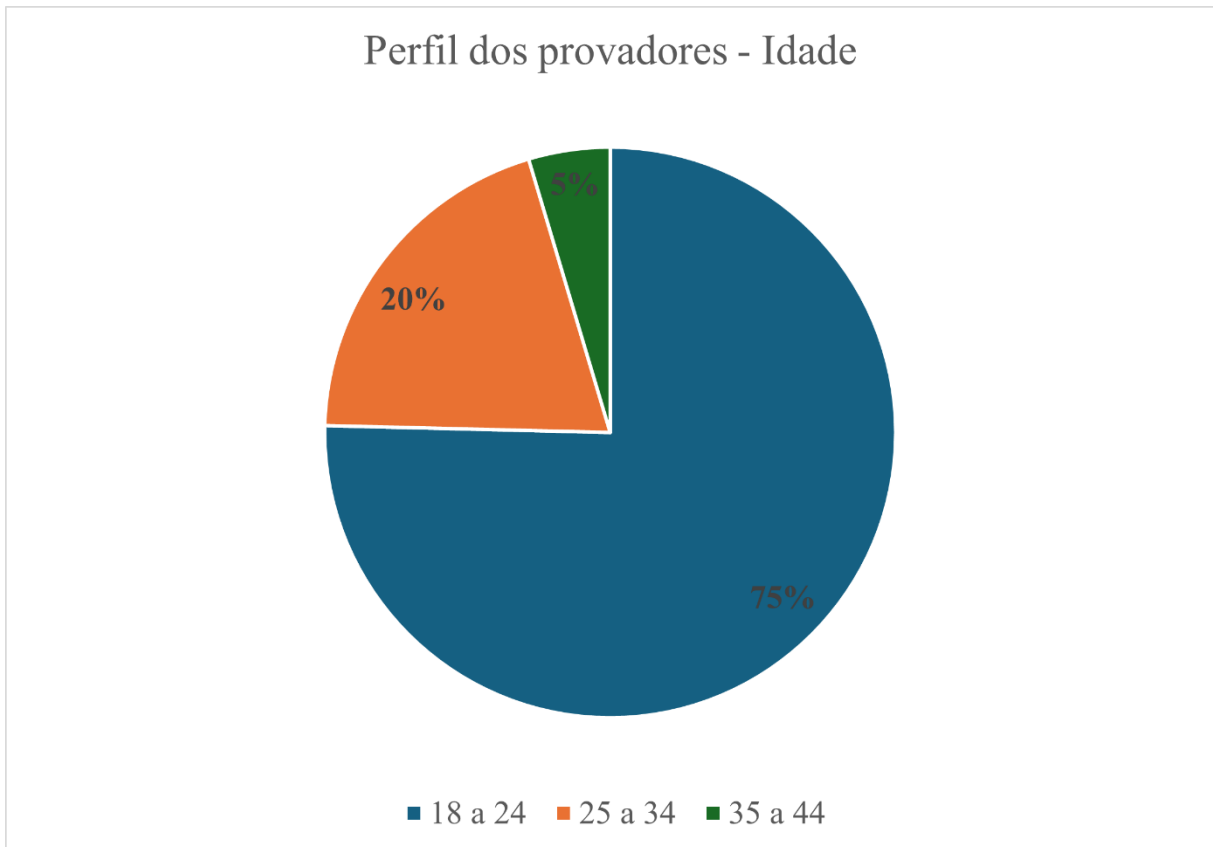
Figura 10: Gráfico de perfil dos provadores - Gênero



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Conforme a coleta de dados realizada, a maioria dos provadores é do gênero feminino, representando 69% do total. Em seguida, temos os provadores do gênero masculino, que constituem 26% dos participantes. Além disso, uma parcela de 5% dos provadores optou por não especificar seu gênero.

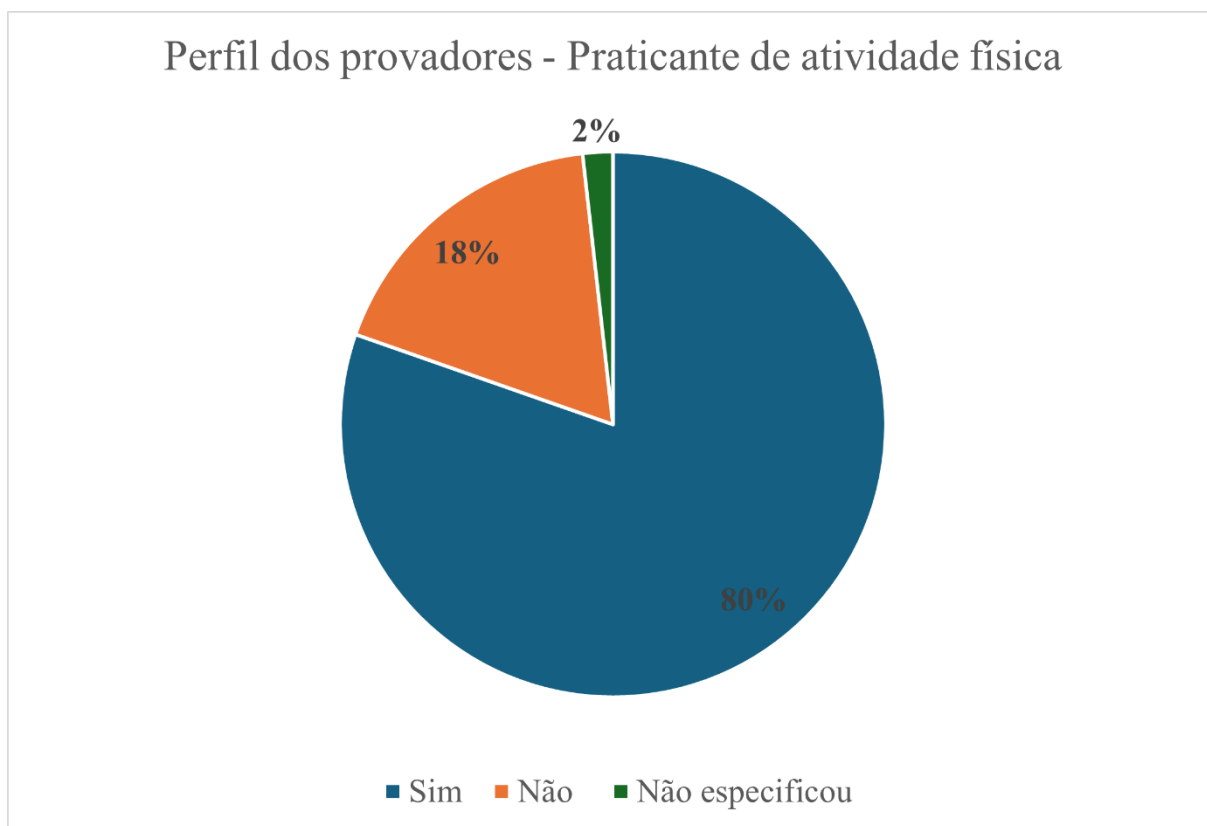
Figura 11: Gráfico de perfil dos provadores - Idade



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

De acordo com os dados coletados sobre a idade dos provadores, observa-se que a maioria dos participantes está na faixa etária de 18 a 24 anos, representando 75% do total. Em seguida temos a faixa etária de 25 a 34 anos, que constitui 20% dos participantes. Por fim, a faixa etária de 35 a 44 anos a qual corresponde a apenas 5% dos provadores.

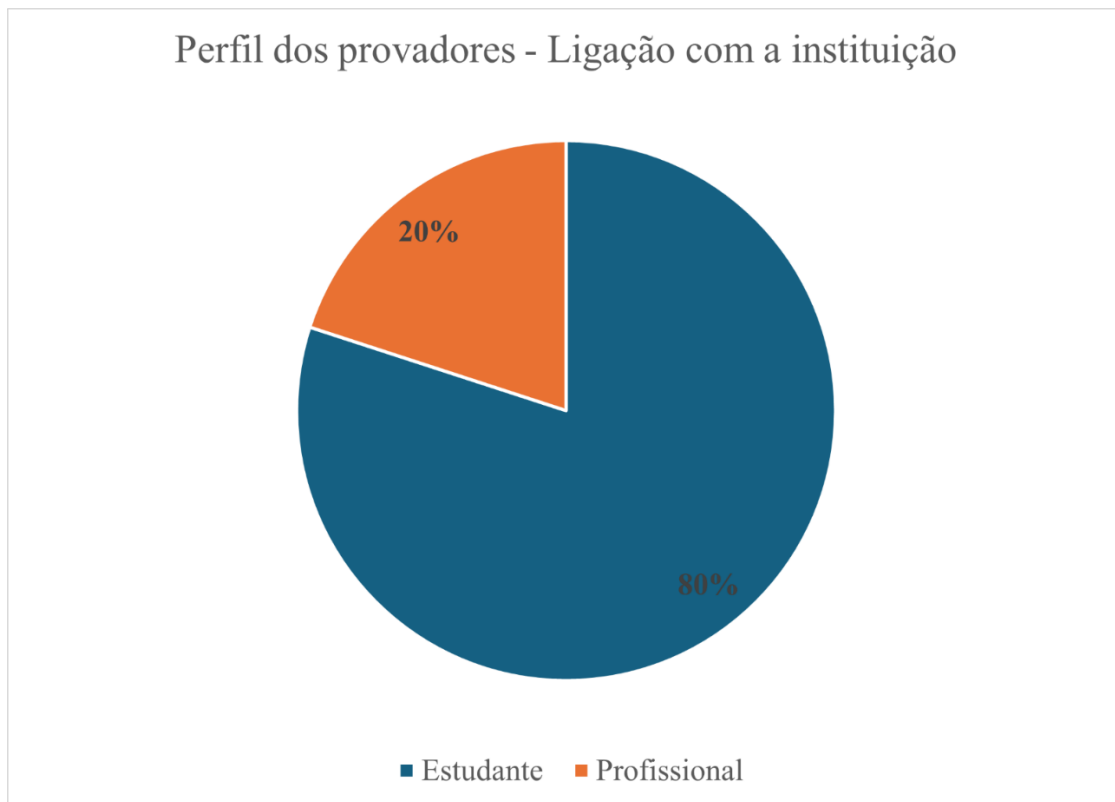
Figura 12: Gráfico de perfil dos provadores – Praticante de atividade física



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Com os dados coletados sobre a prática de atividade física, podemos afirmar que a maioria dos provadores são praticantes de atividade física, representando 80% do total. Em seguida, temos 18% dos participantes que não praticam atividade física. Além disso, uma pequena parcela de 2% dos provadores optou por não informar essa informação.

Figura 13: Gráfico de perfil dos provadores – Ligação com a instituição.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Como podemos observar a grande maioria dos provadores é composta por estudantes, representando 80% do total. Em seguida, temos os profissionais, que constituem 20% dos participantes.

#### 4.3.2 Resultados da Análise de Escala hedônica

Os resultados das avaliações sensoriais foram computados e submetidos à análise de variância ANOVA a um nível de 5% de significância. As médias das notas de cada atributo estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Valores médio e desvio padrão das notas das características Sabor, Aparência, Doçura e Impressão global das amostras de bebida láctea de açaí.

Amostras	Sabor	Aparência	Doçura	Impressão global
Padrão	8,36±1,38	7,83±1,56	8,1±1,33	8,27±1,35
F1	6,0±1,89	7,51±1,56	5,46±2,17	6,27±2,04
F2	5,77±2,28	7,33±1,72	5,30±2,49	5,81±2,28
F3	5,83±2,33	7,22±1,92	5,5±2,45	5,95±2,33

Legenda: Padrão – Formulação adoçada com açúcar refinado; F1 – Formulação adoçada com 7mL de Stevia e sem açúcar refinado; F2 – Formulação adoçada com 10mL de Stevia e sem açúcar refinado; F3 – Formulação adoçada com 13mL de Stevia e sem açúcar refinado.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Com os dados coletados da Análise de Escala Hedônica revelou que a amostra padrão, alcançou a melhor aceitação entre os provadores, posicionando-se em primeiro lugar na impressão global. Em segundo lugar, ficou a amostra F1, demonstrando uma boa aceitação, embora não tão elevada quanto a amostra padrão. A amostra F3 foi classificada em terceiro, mostrando uma aceitação moderada. Por fim, a amostra F2 obteve a menor pontuação entre as quatro amostras avaliadas, ficando em quarto lugar.

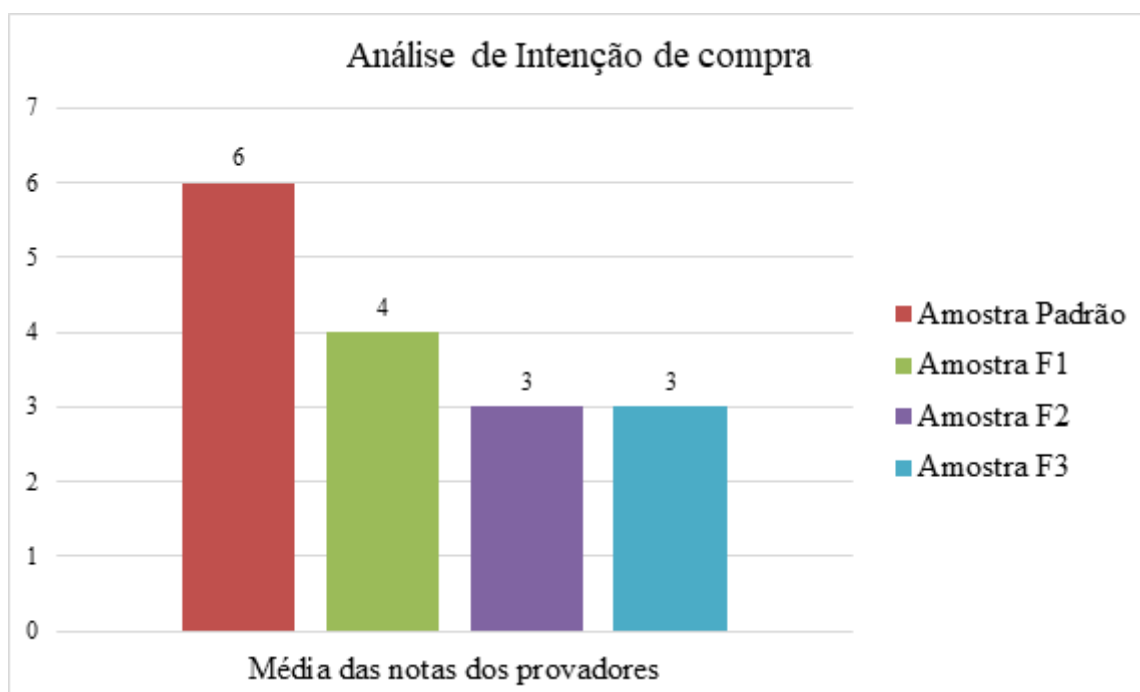
A avaliação do sabor indicou que a amostra padrão foi a mais apreciada pelos participantes, conquistando o primeiro lugar. Em segundo lugar, ficou a amostra F1, que também recebeu boas avaliações, embora não tão elevadas quanto a da amostra padrão. A amostra F3 foi classificada em terceiro lugar, apresentando um sabor considerado aceitável. Finalmente, a amostra F2 ficou em quarto lugar, sendo a menos apreciada entre todas as amostras analisadas. A formulação F1 ficou em segundo lugar por possuir menor concentração de edulcorante, sendo esse produto o com menor gosto residual (CARDELLO, et al. 2000)

Na análise de aparência, a amostra padrão destacou-se como a mais bem avaliada, conquistando o primeiro lugar. A amostra F1 ficou em segundo lugar, demonstrando uma boa aparência, embora inferior à amostra padrão. A amostra F2 foi classificada em terceiro lugar, sendo considerada aceitável. Por fim, a amostra F3 ficou em quarto lugar, recebendo a menor pontuação em termos de aparência entre todas as amostras avaliadas.

Por fim, a avaliação da doçura mostrou que a amostra padrão foi a preferida, ficando em primeiro lugar. A amostra F3 ficou em segundo lugar, sendo bem apreciada pelos participantes. Em terceiro lugar, ficou a amostra F1, com uma doçura aceitável, mas não tão elevada quanto as amostras anteriores. Por fim, a amostra F2 foi classificada em quarto lugar, sendo a menos doce entre todas as amostras analisadas. Isso ocorreu pois o paladar do público brasileiro tem preferência por produtos adoçados com açúcar, tornando a amostra padrão mais bem aceita (SAWAYA et al. 2013)

#### 4.3.3 Resultados da Análise de Intenção de compra

Figura 14: Gráfico de análise de intenção de compra



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Com a prática feita para analisar a intenção de compra dos provadores, a amostra que teve a melhor média foi a padrão, a qual utilizou-se açúcar, ficando em primeiro lugar. Em segundo lugar no ranking, tivemos a amostra F1, e em terceiro e quarto lugar, empatados, as amostras F3 e F4. Portanto, utilizaremos como produto definitivo a amostra F1, pois foi a melhor aceita pelo público e não contém uso de açúcar cristalizado.

Os benefícios envolvidos na troca do açúcar por edulcorante são diversos, dentre eles: a redução do valor calórico para pessoas com sobrepeso ou obesidade ou comorbidades como diabetes e hipertensão, tornando o alimento mais saudável para quem

possui tais restrições contra o açúcar tradicional; agrega às pessoas que preferem produtos que promovem a saúde e o bem-estar; e por fim, a troca favorece a saúde bucal e dos dentes (MUSSATTO et al. 2002).

## **5 DESCRIÇÃO DO PRODUTO**

A bebida láctea proteica à base de açaí representa uma inovação significativa no mercado de alimentos funcionais. A incorporação do açaí, um fruto regionalmente valorizado por suas propriedades nutricionais, em uma bebida proteica, atende à crescente demanda por produtos que não apenas ofereçam benefícios à saúde, mas que também estejam alinhados com práticas sustentáveis e valorização de recursos locais.

A aceitação inicial do produto durante a Feira de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Cesupa mostra seu potencial de mercado. A bebida atende não apenas atletas e praticantes de atividades físicas em busca de alternativas nutritivas e energéticas, mas também consumidores que desejam manter uma dieta saudável com produtos de alta qualidade.

O desenvolvimento deste produto também tem um impacto significativo no meio acadêmico. Este trabalho integra conhecimentos de nutrição, tecnologia de alimentos, microbiologia, e análise sensorial, sem falar da contribuição para o estudo de açúcares e edulcorantes.

A crescente demanda por alimentos saudáveis e funcionais torna o produto viável economicamente. O açaí, sendo um produto regional com grande popularidade, tem um custo de produção relativamente baixo quando comparado a ingredientes importados, e a alta aceitação do produto em eventos de demonstração sugere uma forte intenção de compra.

As possibilidades de utilização da bebida láctea proteica à base de açaí são diversas. Inicialmente voltada para atletas e desportistas, a bebida pode ser integrada em dietas de pessoas com necessidades nutricionais específicas, como idosos, pacientes em recuperação ou pessoas com restrições de açúcar. Além disso, pode ser posicionada como uma opção saudável de lanche para crianças e adolescentes, promovendo hábitos alimentares saudáveis desde cedo.

Podemos concluir que a bebida láctea proteica à base de açaí demonstra ser uma inovação promissora no setor de alimentos funcionais, aliando benefícios nutricionais à

valorização de recursos locais e práticas sustentáveis. Além disso, o desenvolvimento do produto não só enriquece o campo acadêmico com a integração de diversas disciplinas, mas também responde à crescente demanda por alimentos funcionais. Com a versatilidade de atender diferentes necessidades nutricionais, a bebida tem o potencial de impactar positivamente diversos públicos, promovendo saúde e bem-estar de forma abrangente e inovadora.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Soraya Souza de. Pão tapioca, pão farinha d'água?: gastronomia do açaí e identidade socioespacial e cultural na Grande Belém. 2014. 258 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, 2014. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido.

BAPTISTA, Karina Cristina Rodrigues. Avaliação do efeito do açaí (*Euterpe oleracea*) em modelo de endometriose, e descrição dos dados de toxicidade e do efeito anticancerígeno do açaí em modelos experimentais. 2018. 126 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

BARBOSA, Eldilene et al. A cadeia de suprimentos do açaí orientada à sustentabilidade e seus impactos. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, v. 1, n. 15, p. 85-99, 2023.

BARCELLOS, Priscila Sousa et al. Avaliação bioquímica e toxicológica do extrato dos frutos de *Euterpe Oleracea* Mart (açaí). *Revista do centro de ciências da saúde*, v. 12, n. 2, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Selma\\_Silva2/publication/273380799\\_Arrabidaea\\_chica\\_VERLOT\\_UM\\_POTENCIAL\\_TERAPEUTICO\\_EM\\_ESTUDO/links/54ff76b70cf2741b69f81b0e.pdf#page=18](https://www.researchgate.net/profile/Selma_Silva2/publication/273380799_Arrabidaea_chica_VERLOT_UM_POTENCIAL_TERAPEUTICO_EM_ESTUDO/links/54ff76b70cf2741b69f81b0e.pdf#page=18). Acesso em: 15 de abr. 2020.

BEZERRA, V. S.; AMARAL, I. A. do; DAMASCENO, L. F.; FREITAS-SILVA, O. O açaí como fonte de ácidos graxos Ômega-9, Ômega-6 e Ômega-3. In: *JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAPÁ*, 2., 2016, Macapá. Resumos... Macapá: Embrapa Amapá, 2016. P. 17.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa IN Nº 161 de 1 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. *Diário Oficial da União*: seção: 1, Brasília, p. 235, 06 jul. 2022c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 2022.

CARDELLO, Helena Maria André Bolini; DA SILVA, Maria Aparecida AP; DAMÁSIO, Maria Helena. Análise descritiva quantitativa de edulcorantes em diferentes concentrações. *Food Science and Technology*, v. 20, p. 318-328, 2000.

CARVALHO-PEIXOTO, Jacqueline et al. Consumption of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) functional beverage reduces muscle stress and improves effort tolerance in elite athletes: a randomized controlled intervention study. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 40, n. 7, p. 725-733, 2015. Disponível em: <<https://cdns.cupub.com/doi/abs/10.1139/apnm-2014-0518>> Acesso em: 27 de Abril de 2024.

COUTINHO, Rebeca Venancio. A exploração do açaí como alternativa para o desenvolvimento econômico da Amazônia Legal: estudo de caso do estado do Pará (1990-

2010). 2017. 85f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2017.

COUTO, Raquel Sales et al. Propriedades antioxidantes e terapêuticas do Euterpe Oleracea Mart, açaí uma revisão da literatura. **SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Envelhecimento em tempos de pandemias**, 2020.

IBGE. 2019. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Tabela 289: quantidade produzida e valor da produção na extração vegetal, por tipo de produto extrativo. [Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado>. Acesso em: 06 de nov. 2024

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo-Brasil). Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos: Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4 ed. Brasília (DF): ANVISA; 2008.

ISO 6579-1: Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella – Part 1: Detection of Salmonella spp. 2017.

ISO 6611/IDF. Milk and milk products-Enumeration of colony-forming units of yeasts and/or moulds-Colony-count technique at 25°C, ISO, FIL/IDF, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, International Dairy Federation, Brussels, Belgium, 2004, 8 p.

ISO 6888-1:2023. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of (2023) ISO coagulase-positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species): part 1: technique using Baird-Parker agar (2023) ISO medium.

MONTEIRO, José R. et al. Antidepressant and Antiaging Effects of Açaí (Euterpe oleracea Mart.) in Mice. *Oxid Med Cell Longev*, [s. l.], 2019. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31428223/?from\\_term=a%C3%A7ai+and+therapy+and+health+and+antioxidant&from\\_pos=4](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31428223/?from_term=a%C3%A7ai+and+therapy+and+health+and+antioxidant&from_pos=4). Acesso em: 13 abr. 2020.

MOREIRA, J. B. et al. Microalgal biotechnology for development of energy gel in sports. **International Food Research Journal**, v. 25, n. 5, 2018. Disponível em <[http://www.ifrj.upm.edu.my/25%20\(05\)%202018/\(25\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/25%20(05)%202018/(25).pdf)> Acesso em: 27 de Abril de 2024.

MUSSATTO, Solange Inês; ROBERTO, Inês Conceição. Xilitol: Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, p. 401-413, 2002.

OSAWA, Cibele Cristina; GONÇALVES, Lireny Ap Guaraldo; RAGAZZI, Sidnei. Titulação potenciométrica aplicada na determinação de ácidos graxos livres de óleos e gorduras comestíveis. **Química Nova**, v. 29, p. 593-599, 2006.

PEREIRA, Crislei Gonçalves et al. Edulcorantes de alta intensidade declarados em alimentos e bebidas destinados ao público infantil: Frequência e Perfil antes e após a implementação da nova norma de rotulagem nutricional frontal. In: ANAIS DO 15º SLACAN – SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO, 2023, Campinas. Anais eletrônicos. Campinas, Galoá, 2023. Disponível

em: <<https://proceedings.science/slacan-2023/trabalhos/edulcorantes-de-alta-intensidade-declarados-em-alimentos-e-bebidas-destinados-ao?lang=pt-br>> Acesso em: 27 Abr. 2024.

SADOWSKA-KREPA, E. et al. Effects of supplementation with acai (*Euterpe oleracea* Mart.) berry-based juice blend on the blood antioxidant defence capacity and lipid profile in junior hurdlers. A pilot study. **Biology of sport**, v. 32, n. 2, p. 161-168, 2015. Disponível em <<https://doi.org/10.5604/20831862.1144419>> Acesso em: 27 de Abril de 2024.

SANTANA, Flávia Oliveira et al. ELABORAÇÃO DO BRIEFING DA BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA DIETÉTICA DE TAMARINDO. **Cadernos Macambira**, v. 8, n. especial1, p. 84-88, 2023. Disponível em: <<http://revista.lapprudes.net/index.php/CM/article/view/1154>> Acesso em: 27 Abr. 2024.

SAWAYA, Ana Lydia; FILGUEIRAS, Andrea. " Abra a felicidade"? Implicações para o vício alimentar. *Estudos Avançados*, v. 27, p. 53-70, 2013.

## APÊNDICE A – ANÁLISE DO PERFIL DOS PROVADORES

Sexo: F ( ) M ( )

Faixa etária: 18 a 24 ( ) 25 a 34 ( ) 35 a 44 ( ) 45 a 54 ( ) 55 a 64 ( ) +65 ( )

Pratica atividade física? Sim ( ) Não ( )

Qual sua ligação com a instituição CESUPA? Estudante ( ) Profissional ( )

## APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL (Escala Hedônica)

Você está recebendo quatro amostras de bebida láctea de açaí com adição de proteína, todas codificadas e dispostas na bancada. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de gostar ou desgostar, utilizando a escala abaixo.

Nº da amostra	Sabor	Aparência	Consistência	Impressão global

- (9) gostei extremamente
- (8) gostei moderadamente
- (7) gostei regularmente
- (6) gostei ligeiramente
- (5) não gostei, nem desgostei
- (4) desgostei ligeiramente
- (3) desgostei regularmente
- (2) desgostei moderadamente
- (1) desgostei extremamente

## APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL (Intenção de compra)

Você está recebendo quatro amostras de bebida láctea de açaí com adição de proteína, todas codificadas e dispostas na bancada. Avalie cada uma segundo a sua intenção de consumo, utilizando a escala abaixo.

- (7) Compraria sempre
- (6) Compraria muito frequentemente
- (5) Compraria frequentemente
- (4) Compraria ocasionalmente
- (3) Compraria raramente
- (2) Compraria muito raramente
- (1) Nunca compraria

\_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( )