

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**JAMYLLÉ LORRANE MAMEDE FIGUEIRA**

**AS DIFERENÇAS DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E PADRÕES DE  
CONSUMO DE AÇAÍ CONSUMIDOS NO ESTADO DO PARÁ E NA REGIÃO DA  
FRONTEIRA OESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**Itaqui  
2023**

**JAMYLLÉ LORRANE MAMEDE FIGUEIRA**

**AS DIFERENÇAS DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E PADRÕES DE  
CONSUMO DE AÇAÍ CONSUMIDOS NO ESTADO DO PARÁ E NA REGIÃO DA  
FRONTEIRA OESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Ciência e Tecnologia  
de Alimentos da Universidade Federal do  
Pampa, como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em Ciência e  
Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Augusto Gonzaga  
Oliveira de Freitas

**Itaqui  
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

FJ32ad Figueira, Janylle Lorrane Mamede

As diferenças das propriedades físico-químicas e padrões de  
consumo de açaís consumidos no Estado do Pará e na região da  
fronteira Oeste do Rio Grande do Sul / Janylle Lorrane Mamede  
Figueira.

39 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2023.

"Orientação: Augusto Gonzaga Oliveira Freitas".

1. Açaí. 2. Brasil. 3. Consumo. 4. Cultura. 5. Regional. I.  
Título.

**JAMYLLÉ LORRANE MAMEDE FIGUEIRA**

**AS DIFERENÇAS DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E PADRÕES DE CONSUMO DE AÇÁIS CONSUMIDOS NO ESTADO DO PARÁ E NA REGIÃO DA FRONTEIRA OESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Augusto Gonzaga Oliveira de Freitas

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 06 de julho de 2023.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 AUGUSTO GONZAGA OLIVEIRA DE FREITAS  
Data: 16/07/2023 15:37:04-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>o</sup>. Augusto Gonzaga Oliveira de Freitas

Documento assinado digitalmente  
 CAROLINE TUCHTENHAGEN ROCKEMBACH  
Data: 16/07/2023 09:42:32-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>a</sup>. Caroline Tuchtenhagen Rockembach  
Unipampa – Campus itaqui

Documento assinado digitalmente  
 NADIA ROSANA FERNANDES DE OLIVEIRA  
Data: 16/07/2023 15:09:52-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>a</sup>. Nádia Rosana Fernandes De Oliveira  
Unipampa – Campus Itaqui

Dedico este trabalho aos meus familiares principalmente à minha mãe Edineia Mamede e ao meu pai João Figueira.

## AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida, saúde e pela força que me concedeu ao longo dessa jornada. Sou grata especialmente aos meus pais Edineia Mamede e João Figueira que me deram todo suporte necessário me apoiando e encorajando perante os desafios que surgiram durante todo o percurso acadêmico o amor incondicional de vocês foram minha força maior em momentos de dúvidas e manter a motivação ao longo dessa jornada. Expresso minha gratidão às minhas irmãs Jessica, Jennyf, Juliana e Jessie por todo apoio emocional e por vibrarem comigo por cada conquista. Saibam que vocês são minhas fontes de inspiração. Aos meus sobrinhos João Miguel e Sarah Valentina que me fizeram renascer com o seu nascimento me dando força para continuar. Agradeço aos meus cunhados Valdenilton por todo apoio nessa trajetória, em especial ao meu cunhado João Andrew que também é meu colega de turma pela parceria durante essa caminhada. Agradeço a família do meu namorado Gabriel que me recebeu de braços abertos com todo carinho e acolhimento, me tirando os melhores sorrisos e ao meu namorado Gabriel obrigada por todo apoio você foi essencial. Agradeço ao meu Orientador Profº. Augusto Gonzaga Oliveira de Freitas pela sua orientação, dedicação, comprometimento e paciência, saiba que o seu conhecimento e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento e sucesso deste trabalho, meu muito obrigada. Minha gratidão a todo corpo docente do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Unipampa, por todo apoio e ensino nessa caminhada Campus Itaqui.

## RESUMO

O açaí, um fruto bacáceo roxo originário do açazeiro, planta nativa da Amazônia Brasileira e espécie mais importante do Gênero (*Euterpe oleácea*). Destaca-se que o açaí tem conquistado reconhecimento nacional e internacional, promovendo mudanças significativas na economia da região Norte do Brasil, especialmente nos estados do Pará e Amazonas, responsáveis por 87,5% da produção total. O Brasil desempenha um papel fundamental como principal produtor, consumidor e exportador de açaí, com destaque para as regiões produtoras do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia. O consumo e comercialização desse fruto se expandiram para grandes capitais brasileiras e também para países como Estados Unidos e Japão. Além de ser tradicionalmente consumida como suco, a polpa de açaí é utilizada na produção de diversos produtos, tais como vinho, sorvetes, licores, doces e geleias, sendo todos os componentes do fruto aproveitados integralmente. Essa expansão do mercado do açaí contribui para a promoção da biodiversidade da Floresta Amazônica. O objetivo geral deste trabalho foi realizar análises físico-químicas em amostras de polpas de açaí que são consumidas na região do estado do Pará e no estado do Rio Grande do Sul e mostrar sua diferença de consumo entre ambos estados. Três amostras de açaí do PA foram adquiridas no comércio local, na cidade de Castanhal e três amostras do RS foram adquiridas no comércio local da cidade de Itaqui. As análises das propriedades físico-químicas foram realizadas no laboratório de processamento de alimentos da Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui. Foram feitas análises de sólidos totais, sólidos solúveis totais, pH e acidez. Os resultados indicaram que sólidos totais, pH e acidez estavam dentro do estabelecido pela legislação e os sólidos solúveis ficaram em desacordo com a legislação, porém, as amostras do RS apresentam resultados que tem correlação com teores de açúcares e ácidos orgânicos solúveis em água, como a presença da matéria prima glucose de milho.

Palavras-Chave: Açaí, Brasil, Consumo, Cultura, Regional

## ABSTRACT

The açai, a purple baccate fruit originating from the açai palm, a native plant of the Brazilian Amazon and the most important species of the genus (*Euterpe oleacea*). It is worth noting that açai has gained national and international recognition, bringing about significant changes to the economy of the Northern region of Brazil, especially in the states of Pará and Amazonas, responsible for 87.5% of the total production. Brazil plays a fundamental role as the main producer, consumer, and exporter of açai, with emphasis on the producing regions of Pará, Maranhão, Amapá, Acre, and Rondônia. The consumption and commercialization of this fruit have expanded to major Brazilian capitals and also to countries such as the United States, Japan, and the European Union. In addition to being traditionally consumed as juice, açai pulp is used in the production of various products, such as wine, ice cream, liqueurs, sweets, and jellies, with all parts of the fruit being fully utilized. This expansion of the açai market contributes to the promotion of biodiversity in the Amazon Rainforest. The overall objective of this study was to perform physicochemical analyses on samples of açai pulp consumed in the region of the state of Pará and the state of Rio Grande do Sul, and to demonstrate the differences in consumption between both states. The three samples of açai from Pará were obtained from local commerce in the city of Castanhal, and the three samples from Rio Grande do Sul were obtained from local commerce in the city of Itaquí. The physicochemical property analyses were conducted at the food processing laboratory of the Federal University of Pampa, Itaquí Campus. Analyses were performed for total solids, total soluble solids, pH, and acidity. The results indicated that total solids, pH, and acidity were within the limits established by legislation, while the soluble solids were not in accordance with the regulations. However, the samples from Rio Grande do Sul exhibited results that correlated with levels of soluble sugars and organic acids in water, such as the presence of the corn glucose raw material.

Key words: Acai, Brazil, Consumption, Culture, Regional.

## SUMÁRIO

1 INTRUDUÇÃO .....	10
2 OBJETIVOS .....	12
2.1 Objetivos gerais .....	12
2.2 Objetivos específicos.....	11
3 REVISÃO DA LITERATURA .....	13
3.1 Polpas de Frutas.....	13
3.1.1 Açaí .....	13
Figura 1- Palmeira do açaí .....	14
Figura 2 - Fruto açaí .....	15
3.1.2 Processamento para obtenção de polpa do açaí .....	16
Figura 3 - Fluxograma geral do processamento do fruto do açaizeiro para obtenção de açaí do tipo A, B ou C.....	16
3.1.3 Propriedades Físico-química do açaí .....	19
3.1.4 Aplicação do açaí nas indústrias .....	20
3.1.5 Diferença do consumo.....	20
Figura 4 - Forma de consumo do Açaí no Estado do Pará .....	21
Figura 5 - Forma de consumo do Açaí no Estado do Pará .....	21
Figura 6 - Forma de consumo do Açaí no Estado do Rio Grande do Sul .....	22
4 METODOLOGIA .....	23
4.1 Determinação de sólidos Totais (ST).....	23
4.1.1 Material .....	23
4.1.2 Procedimento.....	23
4.2 Determinação de sólidos solúveis por refratômetro .....	24
4.2.1 Material .....	24
4.2.2 Procedimento.....	24
4.3 Determinações da acidez titulável por volumetria potenciométrica .....	24
4.3.1 Material .....	24
4.3.2 Procedimento.....	25
4.4 Relação Brix/Acidez titulável .....	25
4.4.1 Cálculo .....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26

5.1 Características físico-químicas .....	26
Tabela 1 – Caracterização físico-química da polpa de Açaí consumida no estado do Pará e Oeste do estado do Rio Grande do Sul. ....	26
5.1.1 Determinação de sólidos totais (ST) .....	27
Tabela 2 – Sólidos totais (ST) de polpas de açaí Estado do Pará .....	27
Tabela 3 – Sólidos totais (ST) de polpas de açaí Estado do Rio Grande do Sul... ..	27
5.1.2 Determinações de sólidos solúveis totais(SST) .....	28
Tabela 4 – Sólidos solúveis totais (SST) de polpas de açaí Estado do Pará.....	28
Tabela 5 – Sólidos solúveis totais (SST) de polpas de açaí Estado do Rio Grande do Sul .....	29
5.1.3 Determinação de pH .....	30
Tabela 6 – pH das amostras de polpa de açaí Estado do Pará .....	30
Tabela 7 – pH das amostras de polpa de açaí Estado do Rio Grande do Sul.....	30
5.1.4 Determinação de acidez .....	31
Tabela 8 – Determinação da acidez titulável Estado do Pará .....	31
Tabela 9 – Determinação da acidez titulável Estado do Rio Grande do Sul.....	31
5.1.5 Determinação do ratio .....	32
Tabela 10 – Conteúdo de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação SS/AT em polpas de Açaí produzidas no estado do PA e RS.....	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	33
7 REFERÊNCIAS .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

O açaí é um fruto bacáceo de cor roxa, oriundo do açaizeiro planta nativa da Amazônia Brasileira, e é a espécie mais importante do Gênero *Euterpe Oleácea*. O açaizeiro é uma palmeira que pode ter até 30 metros (CONAB, 2019).

É um alimento de raízes culturais que vem ganhando cada vez mais força no mercado externo, causando mudanças significativas no quadro econômico na região do Norte do país que concentra a maior parte da produção de açaí, com Pará e Amazonas respondendo por 87,5% do total (CONAB, 2019).

A comercialização desse fruto vem ganhando espaço para exportação, obtendo resultado positivo em seu rendimento, pois antes era muito consumido e comercializado regionalmente através de um costume cultural, hoje tem espaço de circulação em escala nacional e internacional, sendo um dos principais responsáveis por dar visibilidade à biodiversidade da Floresta Amazônica (XAVIER *et al.*, 2011). O Brasil é o principal produtor, consumidor e exportador do açaí. Esse fruto é comercializado e consumido pela população local nas regiões produtoras do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia (PORTINHO *et al.*, 2012).

A safra do açaí varia de acordo com a região. No Pará, o período de colheita principal vai de agosto a novembro. No estuário amazônico o pico da safra ocorre no período de julho/agosto. Já no Amazonas, o período de maior produção estende-se de novembro a maio, e no Acre, há referências de produção durante o ano todo, já que quando se encerra a produção de terra-firme, janeiro a junho, inicia-se a de várzea que vai de agosto a dezembro. No Amapá e Maranhão, a safra ocorre durante o primeiro semestre, no período de chuva. Ressaltando que o Brasil é o grande exportador de polpas congeladas de fruta de açaí (CONAB, 2019). O reconhecimento do açaí se expandiu Brasil afora chegando a grandes capitais brasileiras, principalmente pelo seu valor nutritivo e antioxidante, ainda tendo um papel relevante na exportação para outros países como Estados Unidos, Japão, União Europeia (SILVA *et al.*, 2006).

A importância socioeconômica tem relevância pelo potencial de aproveitamento do açaí. Tradicionalmente no Brasil a polpa do açaí é consumida na forma de suco (PORTINHO *et al.*, 2012). A partir da polpa de fruta Açaí é possível

obter vinho, sorvetes, licores, doces e geleias, que são apreciados em todo o país (TINOCO, 2005).

Todos os componentes do fruto são aproveitados integralmente. O caroço, que representa 85% da massa total, tem sua borra aproveitada na fabricação de cosméticos. Os caroços limpos encontram utilidade na panificação, extração de óleo comestível e torrefação de café. Em contrapartida, a polpa, que corresponde a 15%, é utilizada para consumo alimentar, resultando em sorvetes e outros derivados (TINOCO, 2005). A qualidade da polpa congelada está diretamente relacionada à preservação dos nutrientes, bem como às características físicas, químicas e microbiológicas que devem assemelhar-se ao fruto *in natura*, atendendo às exigências legais e às expectativas dos consumidores. Portanto, é imprescindível que essas características não sejam modificadas durante os processos de processamento, embalagem e transporte (CASTRO *et al.*, 2015).

O Brasil, como um país de dimensões continentais, apresenta uma vasta diversidade cultural, o que se reflete também nos diferentes padrões de consumo de alimentos. O consumo de açaí é um exemplo fidedigno de tal diversidade, uma vez que o consumo varia de acordo com cada região. No Pará, por exemplo, de modo sensorial é bastante comum combinar o açaí gelado com farinha de mandioca ou tapioca. Sua textura é líquida, que varia do açaí fino ao grosso, sua coloração é um roxo bem escuro. Além disso, pode ser utilizado como acompanhamento em pratos típicos que envolvem peixes e outros alimentos semelhantes (Fast Açaí, 2019).

Já no Rio Grande do Sul, o açaí é amplamente reconhecido como uma sobremesa, sua polpa é frequentemente utilizada na produção de sorvetes, vitaminas e diversas combinações geladas, que são enriquecidas com a adição de frutas e guloseimas, seus aspectos sensoriais são como de um sorvete, com textura pastosa, a sua coloração é roxo mais claro, comparado com a polpa natural do estado do Pará (Fast Açaí, 2019). Diante de tais diferenças nos padrões de consumo e ausência de relatos na literatura que abordem essa diferença em relação às propriedades físico-químicas das polpas das duas regiões, esta pesquisa tem relevância no sentido de produzir um estudo com base científica, preenchendo este *gap* e contribuindo com o avanço da ciência neste campo.

## **2. OBJETIVOS**

### 2.1 Objetivos gerais

Comparar as propriedades físico-químicas de amostras de polpas de açaí consumidas nas regiões norte e sul (Pará e Rio Grande do Sul).

### 2.2 Objetivos específicos

Determinar as propriedades físico-químicas de amostras de polpas de açaí consumidas na região do estado do Pará e no estado do Rio Grande do Sul.

Avaliar e correlacionar as diferenças dos padrões de consumo de açaí com eventuais diferenças nos parâmetros físico-químicos das amostras de polpas.

Avaliar os parâmetros físico-químicos das amostras de polpas com base na legislação brasileira.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Polpas de Frutas

De acordo com a Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003, polpas de frutas são produtos não fermentados, não concentrados, não diluídos, obtidos de frutos polposos, por processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto. Quando originadas de duas ou mais frutas são classificadas como mistas (BRASIL, 2003).

A produção de polpa de fruta congelada, antes concentrada somente na Região Nordeste, já se expandiu por todo o território nacional. É um segmento que, apesar de englobar grandes indústrias, está caracterizado pela presença de micro e pequenas empresas (DA MATTA *et al.*, 2005).

Para a obtenção da polpa, as frutas devem ser sadias, limpas, isentas de parasitas e de detritos animais ou vegetais. Não deve conter fragmentos de partes não-comestíveis da fruta, nem de substâncias estranhas à sua composição normal, esse processo inicia na recepção e pesagem das frutas e termina no armazenamento (COHEN *et al.*, 2011).

##### 3.1.1 Açaí

O açaizeiro (*Euterpe Oleracea* Mart.), pertencente à família *Arecoaceae*, é uma espécie de palmeira conhecida como açaí, predominante na região amazônica. Seu cultivo ocorre principalmente em solos úmidos e nas margens de rios e lagos nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia e Maranhão, com maior concentração no Amapá e Pará. Essa espécie pode atingir uma altura média de 25 a 30 metros e inicia a produção de frutos após aproximadamente quatro anos de cultivo (COHEN *et al.*, 2011). A fruta possui uma configuração arredondada, com a aparência de pequenas esferas agrupadas em cachos. Entretanto, seu consumo não é realizado de forma *in natura*, demandando, assim, um processo de transformação (FARIA *et al.*, 2012). Na Figura 1, pode-se observar como é a palmeira de açaí com os cachos.

Figura 1- Palmeira do açaí



**Fonte:** Embrapa, 2019

O açaí é um alimento funcional mais popular da Amazônia e tem um forte consumo no mundo, ele tem um alto valor energético e seu poder antioxidante despertam o interesse da indústria nacional e internacional, sendo sua polpa utilizada na produção de diversos alimentos, como sucos, sorvetes, mix de frutas, além do consumo in natura (BEZERRA *et al.*, 2016).

Embora o açaí seja popularmente amazônico, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Pará é o maior exportador de açaí do Brasil, em 2018 foram 2,3 mil toneladas exportadas. O fruto do açaizeiro também é encontrado nos estados do Amazonas, Acre, Maranhão, Roraima, Amapá e Rondônia. Na indústria de alimentos o açaí é utilizado com polpas, açaí em pó e extratos que são ingredientes úteis para desenvolvimento de diversos produtos (CONAB, 2019).

Na indústria de alimentos o açaí é utilizado para elaboração de sorvetes, iogurtes, geleias, sucos (polpa, em pó e prontos), balas, entre outros. Também vemos o extrato da fruta na composição de suplementos, vitaminas e shakes. É também usado na Indústria dos cosméticos para elaborar hidratantes e shampoos para o cabelo, hidratantes para a pele, suplementos e vitaminas; pó de açaí, dentre outros (SEBRAE, 2015).

De acordo com a Instrução Normativa nº 58 de 30/08/2016 (BRASIL, 2016) a classificação do Açaí varia de acordo com a adição ou não de água e seus quantitativos, o produto será classificado em três tipos de polpas. A polpa de açaí é a polpa extraída do açaí, sem adição de água, a extração é feita por meios mecânicos

e sem filtração, podendo ser submetida a processo físico de conservação. Os três tipos de açaí são classificados como, Açaí grosso ou especial (tipo A) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 14% de sólidos totais e uma aparência muito densa. Açaí médio ou regular (tipo B) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 11 a 14% de sólidos totais e uma aparência densa. Açaí fino ou popular (tipo C) é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando de 8 a 11% de sólidos totais e uma aparência pouco densa (PORTARIA N° 58, DE 30 DE AGOSTO DE 2016).

O açaí é conhecido por seu alto valor calórico, apresentando um percentual significativo de lipídeos. De acordo com ROGEZ (2000), o ácido oleico é o ácido graxo mais abundante, representando 54,9%, seguido pelo ácido palmítico com 25,9%. Além disso, a polpa de açaí é uma fonte rica em minerais como ferro, cobre, cálcio, magnésio, sódio, potássio e zinco, conferindo-lhe um alto valor nutricional. O açaí também contém antocianinas, pigmentos naturais responsáveis pela cor característica da fruta. Essas substâncias possuem propriedades antioxidantes, melhorando a circulação sanguínea e prevenindo o acúmulo de lipídios que podem levar à arteriosclerose (TRINDADE *et al.*, 2012).

De acordo com Mendes *et al* (2012), o açaí representa uma das frutas nativas mais importantes no Estado do Pará, sendo responsável por 70% da renda dos ribeirinhos. É relevante destacar que esse fruto é consumido pela população da Amazônia desde a era pré-colombiana, pelos indígenas que habitavam a região do estuário (MOURÃO, 2010). Pode-se observar na figura 2 o fruto de açaí retirado da palmeira pronto para iniciar a fase de processamento.

Figura 2 - Fruto açaí



**Fonte:** Globo Rural, 2022

### 3.1.2 Processamento para obtenção de polpa do açaí

O açaí é obtido a partir do epicarpo e do mesocarpo, partes comestíveis do fruto do açaizeiro, por meio de processos tecnológicos apropriados que resultam em amolecimento. De acordo com a legislação atual, o açaí processado é classificado da seguinte forma, Açaí grosso ou especial (tipo A) a polpa obtida pela adição de água possui mais de 14% de sólidos totais após a filtragem, apresentando uma consistência muito densa; Açaí médio ou regular (tipo B) a polpa obtida pela adição de água possui de 11% a 14% de sólidos totais após a filtragem, apresentando uma consistência densa e Açaí fino ou popular (tipo C) a polpa obtida pela adição de água possui de 8% a 11% de sólidos totais após a filtragem, apresentando uma consistência pouco densa (NOGUEIRA *et al*, 2005).

Figura 3 - Fluxograma geral do processamento do fruto do açaizeiro para obtenção de açaí do tipo A, B ou C.



Fonte: A autora, 2023.

A recepção dos frutos do açaizeiro nas unidades de processamento ocorre através de cestos, paneiros, rasas ou caixas de plástico. Esses frutos são devidamente pesados e encaminhados para o processo de seleção. A seleção dos frutos é geralmente realizada manualmente em mesas de aço inoxidável, equipadas com peneiras que possuem dimensões adequadas para reter os frutos, enquanto permitem a passagem de impurezas menores, como restos de sépalas, fragmentos de ráquilas, terra, frutos chochos. Durante essa fase, é necessário remover os frutos verdes e com condições fitossanitárias precárias, além daqueles que apresentem qualquer tipo de defeito que os torne impróprios para o processamento. Em certas indústrias de processamento, os frutos são submetidos a um equipamento com um ventilador, que auxilia na remoção de sujidades adquiridas durante a colheita, transporte ou provenientes dos próprios frutos (NOGUEIRA *et al*, 2005).

Pré-lavagem, amolecimento e lavagem são etapas realizadas no processamento dos frutos do açaizeiro. Os frutos são encaminhados para um sistema composto por quatro etapas de lavagem. Na primeira etapa, os frutos são imersos em água para remover as sujidades aderidas a eles. Na segunda etapa, também ocorre imersão dos frutos em água, mas dessa vez com o objetivo de amolecer o epicarpo e o mesocarpo, facilitando o processo de despulpamento. As variáveis importantes nesse processo são a temperatura da água e o tempo de imersão, que variam de acordo com a procedência dos frutos e seu grau de maturidade. A temperatura da água pode ser ambiente ou variar entre 40 °C a 60 °C, sem ultrapassar esse valor. O tempo de amolecimento varia de 10 a 60 minutos, sendo que frutos mais maduros requerem menos tempo de imersão. Esses valores são baseados em experiência prática, já que não existem comprovações técnicas sobre a temperatura da água e o tempo de imersão ideal para amolecer o epicarpo e o mesocarpo sem afetar as propriedades da matéria-prima. A terceira etapa consiste na lavagem dos frutos com água clorada contendo 20 ppm a 50 ppm de cloro ativo, por aproximadamente 20 a 40 minutos. É importante ressaltar que a solução de cloro não deve ser reutilizada em várias bateladas, pois seu poder desinfetante diminui devido à oxidação e evaporação do cloro. Na quarta etapa, o excesso de cloro é removido por meio de lavagem aspersiva com água potável (NOGUEIRA *et al*, 2005).

Despulpamento e refinamento são as etapas subsequentes à lavagem e amolecimento do epicarpo e do mesocarpo. Após esse processo, os frutos são

transportados por uma esteira até a base do transportador tipo rosca sem fim, que os direciona ao despulpador. No primeiro estágio do processamento, os frutos são despulpados com a ajuda de injeção de água. Essa operação consiste em separar a polpa do açaí, composta pelo epicarpo e mesocarpo. Os caroços são removidos por uma rosca transportadora de resíduos, enquanto a polpa obtida é direcionada, por gravidade, para o tanque de refino, que constitui o segundo estágio. Nesse tanque, a polpa passa por peneiras adequadas para reter outros resíduos indesejáveis. No terceiro estágio, o produto resultante é transferido para o tanque de homogeneização, onde ocorre a uniformização do produto de açaí (NOGUEIRA *et al*, 2005).

A pasteurização é um processo de tratamento térmico que tem como objetivo eliminar as células vegetativas dos microrganismos presentes nos alimentos. Esse método é utilizado em alimentos que não podem ser submetidos a tratamentos mais intensos, pois poderia afetar suas características sensoriais e nutricionais, como é o caso das frutas. A pasteurização é frequentemente combinada com outras técnicas de preservação, como refrigeração e congelamento. No caso do açaí, as indústrias costumam aplicar temperaturas de aproximadamente 80 °C a 85 °C por um período de 10 segundos durante a pasteurização, e em seguida o produto é imediatamente congelado (NOGUEIRA *et al*, 2005).

Após o processo de pasteurização, o açaí classificado como tipo A, B ou C é envasado em embalagens adequadas, dependendo do objetivo diário de produção da empresa. Normalmente, a indústria utiliza recipientes em larga escala, como tambores com capacidade de 180 kg. Além disso, as empresas possuem um sistema de envase que utiliza embalagens plásticas de 100 g, 500 g e 1.000 g. A polpa do açaí é direcionada diretamente para as dosadoras através de tubulações (NOGUEIRA *et al*, 2005).

O processo de congelamento/armazenamento é amplamente utilizado para preservar o açaí. Esse método inibe o crescimento microbiano e retarda praticamente todo o processo metabólico. Quanto mais baixa for a temperatura de armazenamento, menor será a atividade enzimática. Ao congelar o açaí a temperaturas entre -18 °C e -20 °C, ou até mesmo mais baixas, as atividades das enzimas peroxidase e polifenoloxidase são significativamente inibidas. No entanto, esse método de conservação é dispendioso, pois requer a manutenção de uma "cadeia de frio", ou seja, o produto deve ser mantido em baixas temperaturas desde a produção até o

consumo. Durante o congelamento, há consideráveis perdas de antocianinas, que são os pigmentos naturais responsáveis pela cor roxo-avermelhada do açaí (NOGUEIRA *et al*, 2005).

### 3.1.3 Propriedades Físico-químicas do Açaí

O açaí é considerado alimento de alto valor calórico, com elevado percentual de lipídeos, e nutricional, pois é rico em proteínas e minerais. Nas áreas de exploração extrativa, o açaí representa a principal base alimentar da população, notadamente dos ribeirinhos da região Norte (NOGUEIRA *et al*, 2005).

O açaí constitui uma excelente contribuição, superior a 65% do valor recomendado, em matéria graxa, a-tocoferol, fibras, manganês, cobre, boro e cromo; além de antocianinas. Fornece também quantidades notáveis, entre 25% e 65% do valor recomendado, de proteínas, cálcio, magnésio, potássio e níquel. É pobre, inferior a 25% do valor recomendado, em açúcares totais, fósforo, sódio, zinco e ferro (ROGEZ, 2000). A cor típica do açaí preto e roxo-avermelhada e deve-se à presença de pigmentos naturais chamados antocianinas, substância pertencente à família dos flavonoides, as quais serão abordadas posteriormente (SAMPAIO, 2006).

Com a descoberta de antioxidantes na sua polpa, o açaí passou a ser considerado um alimento funcional. Quando comparada a outros alimentos, a polpa do açaí possui grande capacidade antioxidante baseado em análises da ação de antioxidantes, particularmente contra o superóxido e radicais peróxil, além da ação dos antioxidantes, a composição lipídica do açaí pode estar envolvida na redução do processo inflamatório e alguns estudos demonstram que o açaí apresenta ação imunomodulatória através dos componentes frações de polissacarídeos da polpa do açaí que tem potente ação de estímulo tanto na célula T, quanto na atividade das células gama-delta mielóide (PORTINHO *et al.*, 2012). O consumo abundante dos frutos de açaí está diretamente relacionado aos benefícios para a saúde devido à sua elevada capacidade antioxidante, conforme destacado por Lichtenthaler *et al.* (2005), atribuída principalmente às antocianinas. Além disso, outros compostos fenólicos, como o ácido ferúlico, a epicatequina e o ácido p-hidroxibenzóico, também contribuem para a ação antioxidante observada na polpa dessa fruta, conforme mencionado por Del Pozo *et al.* (2004).

### 3.1.4 Aplicação do açaí nas indústrias

Segundo dados obtidos das Conjunturas Mensais emitidas pela CONAB em 2014 a quantidade de polpa exportada foi de 4.983.812 kg do produto, sinalizando uma tendência de aumento no volume exportado. As exportações atingiram a cifra de US \$22,523 milhões, o que corresponde a 84% do total da pauta de exportação de sucos do Estado do Pará (MACIEL *et al.*, 2018).

O açaí é um importante vegetal produtor de uma semente oleaginosa, das quais se extraem óleos vegetais de composição química e propriedades físico-químicas variadas e que apresentam potencial econômico, tecnológico e nutricional, despertando o interesse do meio científico em diversificadas áreas, como na fabricação de produtos farmacêuticos, cosméticos, alimentícios, combustíveis renováveis, entre outros (LIRA *et al.*, 2021).

A expansão do consumo do açaí, sob as mais diversas formas as indústrias fazem aplicação do açaí para produzir produtos como açaí pasteurizado, sucos, sorvetes, geleias, com cereais, com frutas, bombons, pudins, doces, vitaminas, açaí em pó, cremes, tortas, etc. Além de grandes perspectivas de utilização do fruto na indústria de corantes naturais, bebidas isotônicas e de refrigerantes (MAPA, 2002 p.14).

### 3.1.5 Diferença de consumo do Açaí

A maneira como o açaí é consumido varia em cada região do país. Na região norte e parte do nordeste é comum consumir o açaí em pratos salgados, acompanhado de farinha de mandioca ou tapioca (Fast Açaí, 2019), conforme pode-se observar na Figura 4.

Figura 4 - Forma de consumo do Açaí no Estado do Pará



**Fonte:** Diário online, (2021)

O açaí acompanhado de uma proteína animal como carne, peixe e camarão fritos ou moqueados constitui-se ainda na principal refeição das populações do estado do Pará (MOURÃO, 2010). Na Figura 5, pode-se observar como o açaí é consumido na região Norte.

Figura 5 - Forma de consumo do Açaí no Estado do Pará



**Fonte:** Tribuna Norte, (2013)

Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Sul e parte do Nordeste, são consumidos em pratos doces, com frutas, granola, xarope de guaraná, leite condensado, mel, chocolates, leite em pó, farinha láctea, amendoim, caldas de sorvete, paçoca, entre outros (Fast Açaí, 2019). No mercado brasileiro, a fruta é consumida com o objetivo de ser uma bebida energética. Já no mercado externo, é considerada uma bebida exótica (Darnet et al., 2011). Pode-se observar na Figura 6, como o açaí é consumido na região Sul.

Figura 6 - Forma de consumo do Açaí no Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Sebrae, (2023)

## 4. METODOLOGIA

Um estudo científico foi realizado, através das análises físico-químicas de sólidos totais, sólidos solúveis totais (SST), determinação da acidez titulável por volumetria potenciométrica. A fim de realizar a comparação de amostras de açaí de diferentes regiões. Todas as análises foram feitas de acordo com os métodos analíticos descritos no manual de Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos, do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

As amostras foram adquiridas nos respectivos comércios locais, sendo as três amostras do PA adquiridas na cidade de Castanhal e as três amostras do RS foram adquiridas na cidade de Itaqui. As amostras oriundas do estado Pará são denominadas A, B e C, bem como, as amostras de Itaqui são denominadas D, E e F.

### 4.1 Determinações de sólidos totais (ST)

Essa análise é realizada em diversos tipos de produtos cuja concentração de açúcares é elevada. Baseia-se na perda de massa por secagem sob pressão reduzida a 70°C (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### 4.1.1 Material

O material utilizado para o procedimento foi balança analítica, estufa, espátula de metal, dessecador com sílica gel, cápsula de níquel de alumínio, aproximadamente 8,5 cm de diâmetro e de fundo chato com tampa (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### 4.1.2 Procedimento

As amostras de açaí foram espalhadas uniformemente, onde foi utilizado 5g da amostra de açaí homogeneizada, em uma cápsula metálica com tampa, previamente tarada e pesada. Ficaram secando por 6 horas a uma temperatura de 70°C, sob pressão reduzida  $\leq 100$  mm Hg. As amostras de açaí foram espalhadas uniformemente, onde foi utilizado 5g da amostra de açaí homogeneizada, em uma cápsula metálica com tampa, previamente tarada e pesada. Ficaram secando por 6 horas a uma temperatura de 70°C, sob pressão reduzida  $\leq 100$  mm Hg (13,3 kPa)

sem a tampa da cápsula. Por fim a cápsula foi tampada e colocada em um dessecador e pesadas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008)

#### 4.2 Determinações de sólidos solúveis por refratômetro

A determinação de sólidos solúveis pode ser estimada pela medida de seu índice de refração por comparação com tabelas de referência (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

##### 4.2.1 Material

Os materiais utilizados para o procedimento foram um refratômetro de Abbé, com escala graduada de °Brix em 0,5%, algodão, espátula metálica, bastão de vidro e béquer de 25 mL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

##### 4.2.2 Procedimento

O refratômetro foi ajustado para a leitura em 1,3330 com água a 20°C, de acordo com as instruções do fabricante. Foi transferido de 3 a 4 gotas da amostra de açaí homogeneizada para o prisma do refratômetro. Após um minuto, foi realizada a leitura diretamente na escala em °Brix com a temperatura de 20°C, não foi necessário corrigir a leitura em relação à temperatura com a tabela de referência (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### 4.3 Determinações da acidez titulável por volumetria potenciométrica

Este método é aplicável em soluções escuras ou fortemente coloridas. O método baseia-se na titulação potenciométrica da amostra com solução de hidróxido de sódio onde se determina o ponto de equivalência pela medida do pH da solução (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

##### 4.3.1 Material

O material utilizado para o procedimento foram pHmetro, balança analítica, agitador magnético, espátula metálica, bureta de 25 mL, pipetas volumétricas de 10 e 20 mL e béquer de 300 mL. Os reagentes que foram utilizados foram a solução de hidróxido de sódio 0,1 M, soluções-tampão de pH 4, 7 e 10 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### 4.3.2 Procedimento

O potenciômetro foi calibrado com as soluções-tampão de 7 e 4 ou 7 e 10 de acordo com as instruções do fabricante. Foram pesados 10 g da amostra homogeneizada de açaí em um béquer de 300 mL, diluída com 100 mL de água, agitando moderadamente e mergulhando o eletrodo na solução. A titulação foi feita com a solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até uma faixa de pH (8,2-8,4) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

#### 4.4 Relações Brix/Acidez titulável

A relação entre o grau Brix e a acidez titulável é conhecida como ratio. A determinação do ratio foi realizada por meio da operação algébrica de divisão de valores encontrados para essas variáveis, conforme Equação 1. Esta relação é utilizada como uma indicação do grau de doçura da matéria prima. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

##### 4.4.1 Cálculo

$$\frac{^{\circ}\text{Brix}}{\text{Acidez total}} = \text{Relação Brix/Acidez total} \quad \text{Eq 1}$$

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Características físico-químicas

A análise dos parâmetros físico-químicos obrigatórios para determinação do padrão de identidade e qualidade de polpa de açaí (teor de sólidos totais, teor de sólidos solúveis, acidez e pH) seguiram as Instruções normativas vigentes, estabelecidas pelo órgão regulador, MAPA.

De acordo com a legislação (BRASIL, 2016) o pH mínimo para polpas de açaí é 4,00 e o máximo 6,20, enquanto a acidez e os sólidos totais é padronizada a partir da classificação da polpa do açaí sendo, ele grosso ou especial (tipo A), médio ou regular (tipo B) e fino ou popular (tipo C). Teor de sólidos solúveis totais representa o conteúdo de açúcares, principalmente glicose, frutose e sacarose, ácidos orgânicos e outros constituintes, apresentando uma relação direta com o grau de doçura do produto. É um parâmetro utilizado para se estimar o ponto de colheita de frutos. Como o teor de sólidos solúveis interfere no ponto de colheita e no rendimento de produtos vegetais durante o processamento industrial é importante saber como avaliá-lo (CEAGESP, 2016).

A seguir, na Tabela 1, destacam-se os resultados de sólidos totais, sólidos solúveis (°Brix), acidez, pH e relação do SS/AT das amostras de Açaí consumidas no estado do Pará (PA) e na fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul (RS).

Tabela 1 – Caracterização físico-química da polpa de Açaí consumida no estado do Pará e Oeste do estado do Rio Grande do Sul.

<b>Amostras</b>	<b>ST</b>	<b>SST</b>	<b>pH</b>	<b>AT</b>	<b>Relação SS/AT</b>
<b>A</b>	12,64	3,2	5,40	0,28	11,42
<b>B</b>	12,40	4,2	5,48	0,27	15,55
<b>C</b>	12,49	4,0	5,36	0,27	14,81
<b>D</b>	28,22	20,8	4,81	0,28	74,28
<b>E</b>	24,36	21,4	4,49	0,32	66,87
<b>F</b>	26,52	23,2	4,25	0,33	70,30

ST: sólidos totais; SST: sólidos solúveis totais; AT: acidez titulável

### 5.1.1 Determinação de sólidos totais (ST)

Os valores obtidos para sólidos totais das amostras do estado do PA e RS ficaram dentro do padrão da Padrão IN 30/2016. Como podem ser observadas na Tabela 2, as amostras de Açaí do estado do Pará da marca (A, B e C) ficaram de acordo com o tipo Açaí médio ou regular (tipo B). Resultados semelhantes foram encontrados por Bueno *et al.* (2002), onde as polpas apresentaram 11,4% para ST.

Tabela 2 – Sólidos totais (ST) de polpas de açaí Estado do Pará

<b>Determinações de sólidos totais</b>		
<b>Amostra PA</b>	<b>ST</b>	<b>IN 30/2016 (Grosso, médio, fino)</b>
MARCA A	12,64	14%>, 11 a 14%, 8 a 11%
MARCA B	12,40	14%>, 11 a 14%, 8 a 11%
MARCA C	12,49	14%>, 11 a 14%, 8 a 11%

Os resultados obtidos das amostras de Açaí do estado do RS ficaram de acordo com o tipo de Açaí grosso ou especial (tipo A), pois os resultados ficaram acima de 14%, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Sólidos totais (ST) de polpas de açaí Estado do Rio Grande do Sul

<b>Determinações de sólidos totais</b>		
<b>Amostra RS</b>	<b>ST</b>	<b>IN 30/2016 (Grosso, médio, fino)</b>
MARCA D	28,22	14%>, 11 a 14%, 8 a 11%
MARCA E	24,36	14%>, 11 a 14%, 8 a 11%
MARCA F	26,52	14%>, 11 a 14%, 8 a 11%

### 5.1.2. Determinação de sólidos solúveis totais (SST)

Os resultados obtidos de sólidos solúveis das amostras do PA apontaram valores inferiores ao preconizado pela legislação, que regulamenta para açaí um valor mínimo de 40,00 °Brix, como pode ser observado na Tabela 4. Os sólidos solúveis totais do açaí do Pará apresentaram-se maiores na marca B (4,2), seguido das marcas C (4,0) e A (3,2), ficando em desacordo com a IN 30/2016. Resultados semelhantes foram observados. Resultados próximos ao observado na Tabela 2, foram encontradas na literatura em polpas de açaí (Pereira et al., 2006; Silva et al., 2016), as quais apresentaram uma faixa de SST de 1,0 a 2,7° Brix, o que indica a provável diluição das polpas por Almico *et al.* De acordo com Kohatsu *et al.* (2011), foi sugerido que a redução dos compostos dissolvidos de SST pode acontecer em produtos alimentícios nos quais a contaminação microbiana esteja presente. Isso ocorre devido ao fato de que os microrganismos utilizam os açúcares como substrato, o que pode estar relacionado à diminuição dos SST nas polpas deste estudo. Portanto, é provável que o baixo teor de SST encontrado em nossos estudos nas amostras do PA seja por diluição da polpa em água ou por contaminação de microrganismos.

Tabela 4 – Sólidos solúveis totais (SST) de polpas de açaí Estado do Pará

<b>Determinações de sólidos solúveis totais</b>		
<b>Amostra PA</b>	<b>SST em °Brix</b>	<b>Padrão IN 30/2016 (Mínimo)</b>
MARCA A	3,2	40,00
MARCA B	4,2	40,00
MARCA C	4,0	40,00

Os sólidos solúveis totais do Açaí do RS apresentaram-se maiores na marca F (23,2), seguido das marcas E (21,4) e D (20,8). O em que está correlacionado com os níveis de açúcares e ácidos orgânicos solúveis em água (SILVA et al., 2002). Ressaltando que as amostras de açaí do RS são comercializadas como um tipo de açaí natural, porém foi observado no rótulo das amostras que em sua composição contém a matéria prima glicose de milho. O xarope de glicose é obtido a partir de matérias-primas abundantes em amido, tais como batata, mandioca e milho (BELITZ;

GROSCH, 1987). De acordo com a legislação brasileira, é considerada uma fonte de açúcares utilizada para conferir sabor doce aos alimentos industrializados, devido à sua facilidade de aplicação e armazenamento, apresentando variações no teor e nos tipos de açúcares presentes (ANVISA, 2018).

Diversas propriedades tecnológicas são atribuídas ao xarope de glicose e ao açúcar invertido, que influenciam na qualidade dos produtos. Entre essas propriedades, destacam-se o alto poder edulcorante em relação à sacarose, a viscosidade, a solubilidade e o controle da cristalização. Além disso, esses ingredientes podem reduzir a atividade de água nos produtos, prolongando sua vida útil e conferindo boas propriedades de textura e brilho (RICHTER, 2007).

Tabela 5 – Sólidos solúveis totais (SST) de polpas de açaí Estado do Rio Grande do Sul

<b>Determinações de sólidos solúveis totais</b>		
<b>Amostra RS</b>	<b>SST °Brix</b>	<b>Padrão IN 30/2016 (Mínimo)</b>
MARCA D	20,8	40,00
MARCA E	21,4	40,00
MARCA F	23,2	40,00

Os resultados obtidos de sólidos SST das amostras do RS apontaram valores na marca D (20,8), marca E (21,4) e na marca F (23,2), como pode ser observado na Tabela 5, o alto valor SST comparado com as amostras do PA pode está relacionado com a presença de glicose de milho em sua composição. De acordo com a IN 30/2016, a polpa de açaí deve ter no mínimo 40 °Brix. Portanto, os sólidos solúveis totais (SST) das polpas de açaí avaliadas estão em desacordo com a legislação, porém segundo (CEAGESP, 2016) pode-se dizer que as três marcas de amostras analisada do Rio Grande do Sul apresentam um grau de doçura maior comparando com as amostras do estado do Pará. Provavelmente o alto teor de SST nas amostras D, E e F são devidos à adição de glicose de milho na polpa de açaí, mesmo o teor ficando abaixo de estipulado pela legislação sendo provável que a polpa esteja diluída ou com contaminação por microrganismo.

### 5.1.3 Determinação de pH

Os valores obtidos do pH das amostras do estado do PA e do RS ficaram dentro do IN 30/2016. Os resultados obtidos das amostras de açaí do estado do Pará, demonstrado na Tabela 6, foram A (5,40), B (5,48) e C (5,36).

Tabela 6 – pH das amostras de polpa de açaí Estado do Pará

<b>Determinações de pH</b>		
<b>Amostra PA</b>	<b>pH</b>	<b>Padrão IN 30/2016 (Mínimo/Máximo)</b>
MARCA A	5,40	4,00/6,20
MARCA B	5,48	4,00/6,20
MARCA C	5,36	4,00/6,20

O resultado obtido das amostras do RS foram D (4,81), E (4,49) e F(4,25) como demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 – pH das amostras de polpa de açaí Estado do Rio Grande do Sul

<b>Determinações de pH</b>		
<b>Amostra RS</b>	<b>pH</b>	<b>Padrão IN 37/2018 (Mínimo/Máximo)</b>
MARCA D	4,81	4,00/6,20
MARCA E	4,49	4,00/6,20
MARCA F	4,25	4,00/6,20

Na literatura valores semelhantes de pH foram encontrados por Almico *et al.* (2018) onde em seu estudo obteve resultados de pH que variaram entre 4,00 a 6,75. Ressaltando que o valor máximo de pH, segundo a IN 30/2016, é de 6,20, sendo que resultados acima desse fator pode tornar o meio favorável para o desenvolvimento de bactérias (JAY, 2008). As amostras do estado do RS apresentaram pH mais ácido comparado com a do estado do PA.

#### 5.1.4 Determinação Acidez

Os valores obtidos da acidez das amostras do PA e do RS ficaram dentro do padrão da legislação vigente (BRASIL, 2016). O resultado das amostras de Açaí do Pará, demonstrado na Tabela 8, foram de A (0,28), B e C (0,27), ficando de acordo com o tipo de açaí fino ou popular (tipo C).

Tabela 8 – Determinação da acidez titulável Estado do Pará

<b>Determinações de acidez titulável</b>		
<b>Amostra PA</b>	<b>Acidez</b>	<b>Padrão IN 30/2016 (Máximo)</b>
MARCA A	0,28	0,27 - fino 0,40 - médio 0,45 – grosso
MARCA B	0,27	0,27 - fino 0,40 - médio 0,45 – grosso
MARCA C	0,27	0,27 - fino 0,40 - médio 0,45 – grosso

E o resultado das amostras do RS, demonstrado na Tabela 9, foram A (0,28) e ficando de acordo com o tipo de açaí fino ou popular (tipo C), B (0,32) e C (0,33) ficaram de acordo com o tipo de Açaí médio ou regular (tipo B).

Tabela 9 – Determinação da acidez titulável Estado do Rio Grande do Sul

<b>Determinações de acidez titulável</b>		
<b>Amostra RS</b>	<b>Acidez</b>	<b>Padrão IN 30/2016 (Máximo)</b>
MARCA D	0,28	0,27 - fino 0,40 - médio 0,45 – grosso
MARCA E	0,32	0,27 - fino 0,40 - médio 0,45 – grosso
MARCA F	0,33	0,27 - fino 0,40 - médio 0,45 – grosso

A acidez titulável foi encontrada também na literatura por Bueno et al. (2002) valores semelhantes com as amostras do PA e RS, onde em seu estudo obteve resultados de 0,31 de acidez

#### 5.1.5 Determinação do ratio

Castro et al. (2015) afirmam que o ratio é parâmetro usado como indicativo de grau de doçura das polpas, de modo que quanto maior o ratio mais doce é o fruto/polpa.

Tabela 10 – Conteúdo de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação SS/AT em polpas de Açaí produzidas no estado do PA e RS.

<b>Determinação do ratio</b>			
<b>Amostra</b>	<b>SST</b>	<b>AT</b>	<b>Relação SS/AT</b>
MARCA A	3,2	0,28	11,42
MARCA B	4,2	0,27	15,55
MARCA C	4,0	0,27	14,81
MARCA D	20,8	0,28	74,28
MARCA E	21,4	0,32	66,87
MARCA F	23,2	0,33	70,30

Amostras PA (A, B e C)  
Amostras RS (D, E e F)

A relação de SS/AT das amostras do PA e do RS apresentaram diferenças significativas quando comparadas, os resultados das amostras do PA foram de A (11,42) que apresentou menor doçura, B (15,55) apresentou maior doçura, seguindo da C (14,81). Os resultados das amostras do RS apresentaram um grau de doçura maior na amostra da marca D (74,28) seguindo da marca F (70,30), a amostra E (66,87) apresentou menor grau de doçura. Com base neste estudo, as marcas do RS apresentam um teor de doçura bem mais elevado comparado com as marcas do PA. Provavelmente, o grau de doçura elevado nas amostras do RS deve ser pela presença de glicose de milho na composição do açaí.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características físico-químicas das marcas de polpas de açaí avaliadas seguiram os parâmetros exigidos pela legislação, exceto os sólidos solúveis das amostras de ambos estados.

As amostras de polpa de açaí do PA obtiveram resultados de baixo teor na análise de SST, sendo provável que a polpa de açaí esteja diluída ou com contaminação microbiana.

As amostras do RS estão sendo comercializadas como polpa natural, porém com os resultados do SST obtidos apresenta correlação com teores de açúcares e ácidos orgânicos solúveis em água, como a presença da matéria prima glucose de milho. Os valores de ratio confirmaram o grau de doçura elevado nas amostras do RS, dessa forma é necessário que haja uma maior fiscalização quanto às informações contidas no rótulo dos produtos.

A falta de comprometimento das indústrias alimentícias com o consumidor ainda é algo relevante frente às legislações vigentes, inviabilizando dessa forma, o acesso do consumidor a dados presentes na rotulagem de alimentos nas amostras do Rio Grande do Sul. As amostras do RS apresentaram o teor de SST maiores, porém fora do padrão estabelecido pela legislação, podendo também estarem com a polpa diluída ou com contaminação microbiana.

Neste estudo observou-se a grande diferença de consumo que existe em ambos estados, pois, no estado do Pará o açaí é consumido com pratos salgados sendo umas das principais refeições do dia, e no Rio Grande do Sul é consumido como sobremesa com adição de com frutas, granola, xarope de guaraná, leite condensado, mel, chocolates, leite em pó, farinha láctea, amendoim, caldas de sorvete, paçoca. Além disso, ficou evidente a diversidade na produção de polpas para atender diferentes mercados, em decorrência dos diferentes padrões de consumo.

## 7. REFERÊNCIAS

ALMICO, J. D.; FERREIRA, I. M. RAMOS, G. D.; OLIVEIRA, A. A. M.; CARVALHO, M. G. (2018). Avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e química de polpas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) pasteurizadas congeladas comercializadas em Aracaju-SE. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 12(2), 156-168, 2018.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/resultadodebusca?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_stat e=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_assetEntryId=2868124&\\_101\\_type=content&\\_10\\_groupId=219201&\\_101\\_urlTitle =xarope-demilho](http://portal.anvisa.gov.br/resultadodebusca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_stat e=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2868124&_101_type=content&_10_groupId=219201&_101_urlTitle =xarope-demilho). Acesso em: 22 set. 2022.

BUENO, S. M.; Maria, R. V. L.; GRACIANO, R. A.; FERNANDES, E. C.; & GARCIA, C. C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 61, n. 2, p. 121-6, 2002.

BRASIL. Instrução Normativa nº 58, de 30 de agosto de 2016. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta (e Suco de Fruta). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 de ago. 2016.

BRASIL. Lei nº 12, de 4 de setembro de 2003. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 set. 2003. Seção 1, p. 2.

BELITZ, H. D.; GROSCH, W. **Food chemistry**. Berlin, New York: Springer Verlag, 1987. p. 128-200.

BEZERRA, V. S.; FREITAS, S. O.; DAMASCENO, L. F. Açaí: produção de frutos, mercado e consumo. 2016.

CASTRO, T.M.N.; ZAMBONI, P.V.; DOVADONI, S. CUNHA, N. A.; RODRIGUES, L.J. Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, nº 4, p.426-436, 2015.

CEAGESP - **Companhia de entrepostos e armazéns gerais de São Paulo. A medida da doçura dos frutos.** Cartilha técnica nº 8, São Paulo, 17p. 2016

CONAB. Açaí (fruto). Análise mensal, março de 2019. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/infoagro/analisesdomercadagropecuarioeextrativista/analisesdomercado/historicomensaldeacai/item/download/25312\\_2335ac0327e2c3b9ea5997c46bea0b09](https://www.conab.gov.br/infoagro/analisesdomercadagropecuarioeextrativista/analisesdomercado/historicomensaldeacai/item/download/25312_2335ac0327e2c3b9ea5997c46bea0b09). Acesso em: 13 set. 2022.

COHEN, K.O.; MATTA, V.M.; FURTADO, A. A. L.; MEDEIROS, N.L.; CHISTÉ, R.C. Contaminantes microbiológicos em polpas de açaí comercializadas na cidade de Belém-PA. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.5, n.2, p.524-530, 2011.

DARNET, S.; Serra, J. L.; CRUZ R. A. M.; SILVA, L. H. M. A high-performance liquid chromatography method to measure tocopherols in assai pulp (Euterpe oleracea). **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2107-2111, 2011.

DA MATTA, V. M.; FREIRE, J. M.; CABRAL, L. M. C.; FURTADO, A. A. L. Polpa de fruta congelada. 2005.

DE MOURA, O. A.; DOS SANTOS, A. L. R.; DA SILVA. C. K.; DE JESUS. D. S.; DE OLIVEIRA, G. V. (2023). Caracterização microbiológica e físico-química de polpas de açaí comercializadas em Barra do Garças-MT: Microbiological and physical-chemical characterization of açaí pulps commercialized in Barra do Garças-MT. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 6(1), 355-369, 2023.

DEL, P. I. D.; BRENES, C. H.; TALCOTT, S. T. Phytochemical composition and pigment stability of Acai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 6, p. 1539-1545, 2004.

DOL. Açaí vira estrela tipo exportação no agro paraense, 2021. Disponível em: <https://dol.com.br/noticias/para/673515/acai-vira-estrela-tipo-exportacao-no-agro-paraense>. Acesso em: 06 jun. 2023

EMBRAPA. Embrapa disponibiliza sistema de produção do açaizeiro para Amazônia Ocidental, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias//noticia/40670503/embrapa-disponibiliza-istemadeproducaodoacaizeiropara-amazonia-ocidental>>. Acesso em: 06 jun. 2023.

FARIA, M.; OLIVEIRA, L.B.D.; COSTA, F.E.C. Determinação da Qualidade Microbiológica de Polpas de Açaí Congeladas Comercializadas na Cidade de Pouso Alegre- MG. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, no. 2, p. 243-249, 2012.

FAST AÇAÍ. **As diferenças do consumo do açaí em cada região do país**. Disponível em: <https://fastacai.com.br/consumo-do-acai-no-brasil>. Acesso em: 06 jun. 2023.

Globo Rural. Embrapa abre edital para venda de variedades de açaí de terra firme, 2022, Disponível em: <https://globorural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2022/06/embrapa-abre-edital-para-vendade-variedades-de-acai-de-terra-firme.html>. Acesso em: 06 jun. 2023.

JAY, J. M. **Microbiologia dos alimentos**. 6 ed. São Paulo: Artmed, 2008. 712p.

IBGE, 2018. **Maranhão ocupa o terceiro lugar no ranking nacional de produção do açaí**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012agencia-denoticias/noticias/20792-maranhao-ocupa-terceiro-lugar-no-ranking-nacional-de-producao-do-acai>. Acesso em: 17 set. 2022.

KOHATSU, D. S.; ZUCARELI, V.; BRAMBILLA, W. P.; EVANGELISTA, R. M. Qualidade de frutos de cajá-manga armazenados sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 344-349, 2011.

LUTZ, INSTITUTO ADOLFO. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª edição, 1ª Edição Digital. **São Paulo: Instituto Adolfo Lutz**, 2008.

LICHTENTHALER, R. et al. Total oxidant scavenging capacities of Euterpe oleracea Mart. (Acai) fruits. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 1, p. 53-64, 2005.

LIRA, G. B.; COSTA, L. A. S.; ARAÚJO, N. F. C. Processos de extração e usos industriais de óleos de andiroba e açaí: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021.

MACIEL, P. S. F.; FERREIRA, A. V.; SILVA, R. C. A.; MELO, C. M. R. F. D.; UCHÔA, S. B. B. **Monitoramento tecnológico sobre a utilização do açaí na indústria de alimentos**. Cadernos de Prospecção, 2018.

MENDES, A. M.; LOPES, M. L. B.; FALESI, L. A.; FILGUEIRAS, G. C. O mercado de açaí no estado do Pará: uma análise recente. **Amazônia: Ciência e desenvolvimento**, 105-119, 2,12.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Circular técnica 26. Belém – PA. Jun, 2002.

MOURÃO, L. História e natureza: do açaí ao palmito. **Revista territórios e fronteiras**, v. 3, n. 2, p. 74-96, 2010.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIREDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. **Açaí, sistemas de produção**. Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

PEREIRA, J. M. A. T. K.; OLIVEIRA, K. A. M.; SOARES, N. F. F.; GONÇALVES, M. P. J. C.; PINTO, C. L. O.; FONTES, E. A. F. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de viçosa-MG. **Alimentos e Nutrição**, v. 17, n. 4, p. 437-442, 2006.

PORTINHO, J. A.; ZIMMERMANN, L. M.; BRUCK, M. R. Efeitos benéficos do açaí. **International Journal of Nutrology**, v. 5, n. 01, p. 015-020, 2012.

ROGEZ, H. Açaí: Preparo Composição e Melhoramento da Conservação. Belém: Edufpa, 2000.

SAMPAIO, P. B. **Avaliação das propriedades funcionais do açaí (*Euterpe oleracea*) em plasma humano**. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2006.

SEBRAE. Ainda dá para ganhar dinheiro vendendo açaí. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/ainda-da-para-ganhar-dinheiro-vendendo-acai,cbea35def4566810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SEBRAE, 2015. **Boletim: Produção nacional de Açaí**. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/64153228c3c444bcdb587b6b501fa076/%24File/5827.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64153228c3c444bcdb587b6b501fa076/%24File/5827.pdf). Acesso: 10. Novembro. 2022.

SILVA, C.E.F.; MOURA, E.M.O.; ANDRADE, F.P.; GOIS, G.N.S.B.; SILVA, I.C.C.; SILVA, L.M.O.; SOUZA, J.E.A.; ABUD, A.K.S. A importância da monitoração dos padrões de identidade e qualidade na indústria de polpa de fruta. **Journal of Bioenergy and Food Science**, Macapá, v.3, n.1, p.17-27, 2016.

SILVA, I. M.; SANTANA, A. C.; M. S. REIS. Análise dos retornos sociais oriundos de adoção tecnológica na cultura do açaí no Estado do Pará. Amazonia: Ci. & Desenv., Belém, v.2, n.3, jun./dez. 2006.

SILVA, P. S. L.; SÁ, W. R.; MARIGUELE, K. H.; BARBOSA, A.P.R.; OLIVEIRA, O.F. Distribuição do teor de sólidos solúveis totais em frutos de algumas espécies de clima temperado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 15, n. 1-2, p. 1923, 2002.

RICHTER, M.; LANNES, S. C. da S. Ingredientes usados na indústria de chocolates. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, n. 3, 2007.

TRIBUNA DO NORTE. Com camarão e farinha, 2013. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/com-camarao-e-farinha/264253>. Acesso em: 06 jun. 2023.

TINOCO, A. C. Açaí amazônico: novas perspectivas de negócio. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 1 CD-ROM. Trabalho apresentado no Workshop Regional do Açaizeiro: pesquisa, produção e comercialização, Belém, PA, 2005.

TRINDADE, S.L.; NUNES, P.O.; FERNANDES, G. Avaliação da distribuição de cobre associado a compostos de diferentes massas moleculares na polpa de açaí. **Acta Amazônia**, v. 42, n. 2, p. 287292, 2012.

XAVIER, L. N. B.; OLIVEIRA, E. A. A. Q.; OLIVEIRA, A. L. Extrativismo e Manejo do Açaí: atrativo amazônico favorecendo a economia regional. In: **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-graduação**. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 20 e 21 de out., 2011.