

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM ENCANTADO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**BRUNA AMANDA PILGER**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA EM POLPA DE AÇAÍ-JUÇARA (*EUTERPE  
EDULIS* MART.) OBTIDA EM PROPRIEDADES DE AGRICULTORES  
FAMILIARES NO RS**

**ENCANTADO  
2023**

**BRUNA AMANDA PILGER**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICOS EM POLPA DE AÇAÍ-JUÇARA (*EUTERPE  
EDULIS* MART.) OBTIDA EM PROPRIEDADES DE AGRICULTORES  
FAMILIARES NO RS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Universidade Estadual do  
Rio Grande do Sul, como requisito parcial  
para a obtenção do título de Bacharel em  
Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Biondo

**ENCANTADO  
2023**

### Catálogo de Publicação na Fonte

P638q Pilger, Bruna Amanda.

Qualidade microbiológica e polpa de açaí – juçara (*euterpe edulis mart.*) obtida em propriedades de agricultores familiares no RS. / Bruna Amanda Pilger. – Encantado, 2023.

31 f. il.

Orientador: Prof. Dr. Biondo Elaine

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Bacharelado em Ciência e tecnologia de alimentos, Unidade em Encantado, 2023.

1. Açaí-juçara. 2. Microrganismo. 3. Sociobiodiversidade. I. Biondo, Elaine. II. Título.

## RESUMO

A palmeira-juçara (*Euterpe edulis* Martius), uma espécie nativa da Mata Atlântica e integrante da família Arecaceae, encontra-se ameaçada de extinção, desempenhando um papel crucial no ecossistema ao oferecer abrigo e alimento para animais, contribuindo significativamente para a sociobiodiversidade brasileira. Uma alternativa essencial para otimizar o aproveitamento dos frutos, possibilitando a estocagem das polpas fora do período de produção in natura, é o congelamento, as normas de qualidade alimentar, especialmente relacionadas à microbiologia, são estabelecidas pela legislação brasileira, considerando critérios como a presença, ausência, quantidade de microrganismos, ou a concentração de suas toxinas ou metabólitos por unidade de massa, volume, área ou lote, com o intuito de determinar a aceitabilidade do produto. Essas diretrizes desempenham um papel crucial na segurança alimentar e na preservação da saúde pública. Os dados apresentados revelam que os procedimentos pós-colheita adotados resultaram em uma baixa contaminação dos frutos, principalmente devido à implementação de boas práticas de fabricação. A possível presença de microrganismos não patogênicos pode estar associada à higiene das instalações na área de processamento.

**Palavra-chave:** Açai-juçara. Microrganismos. Sociobiodiversidade.

## ABSTRACT

The juçara palm (*Euterpe edulis* Martius), a species native to the Atlantic Forest and part of the Arecaceae family, is threatened with extinction, playing a crucial role in the ecosystem by offering shelter and food for animals, contributing significantly to Brazilian socio-biodiversity. An essential alternative to optimize the use of fruits, enabling the storage of pulps outside the fresh production period, is freezing. Food quality standards, especially related to microbiology, are established by Brazilian legislation, considering criteria such as the presence, absence, quantity of microorganisms, or the concentration of their toxins or metabolites per unit of mass, volume, area or batch, with the aim of determining the acceptability of the product. These guidelines play a crucial role in food safety and preserving public health. The data presented reveals that the post-harvest procedures adopted resulted in low contamination of the fruits, mainly due to the implementation of good manufacturing practices. The possible presence of non-pathogenic microorganisms may be associated with the hygiene of facilities in the processing area.

**Keyword:** Açaí-juçara. Microorganisms. Sciobiodiversity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Fluxograma processamento de polpa de açaí-juçara (*Euterpe edulis* Mart.) 12
- Figura 2 - Placas Compact Dry YMR, quantificando bolores e leveduras na diluição  $10^3$ . 18

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Análises microbiológicas para *Salmonella* ssp, *Escherichia coli* e bolores e leveduras em amostras de polpa de açai-juçara congeladas. 18

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	5
<b>2 OBJETIVO</b>	7
2.1 OBJETIVO GERAL	7
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	7
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	8
3.1 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	8
3.2 SEGURANÇA DE ALIMENTOS	9
3.3 SOCIOBIODIVERSIDADE	10
3.4 PALMEIRA-JUÇARA	11
3.4.1 <i>Processamento açai-juçara</i>	12
3.4.2 <i>Qualidade microbiológica das polpas de açai-juçara</i>	15
<b>4 METODOLOGIA</b>	16
4.1 COLETA DAS AMOSTRAS	16
4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	16
4.2.1 <b>Preparo e dissolução das amostras de polpa de açai-juçara</b>	16
4.2.2 <b>Padrões microbiológicos</b>	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	22



## 1 INTRODUÇÃO

A palmeira-juçara (*Euterpe edulis* Martius) é uma planta nativa da Mata Atlântica, pertencente à família Arecaceae e está em perigo de extinção devido ao extrativismo predatório para a produção de palmito e ocupação territorial (COSTA et al., 2008; BRASIL, 2022a). É conhecida popularmente por juçara, palmito-juçara, içara, palmito-doce e palmiteiro, ocorrendo desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (KINUPP; LORENZI, 2014), havendo ampla distribuição em diversos municípios do Vale do Taquari, RS (MARTINS, 2022).

Esta espécie arbórea com tronco solitário tipo estipe de 5 a 10 metros de altura, e raízes visíveis; folhas pinadas e dispostas no mesmo plano; inflorescência interfoliar, ramificada, com flores em tríades, com uma flor feminina e duas flores masculinas; produz cachos com pequenos frutos arredondados de coloração púrpura escura, da qual se pode produzir polpa (KINUPP; LORENZI, 2014; SOUZA; LORENZI, 2019). Ela é importante para o ecossistema e fundamental para manutenção da biodiversidade, pois além de servir como abrigo e alimento para animais é uma das espécies da sociobiodiversidade brasileira (PENA, 2021), possuindo valor econômico para as comunidades locais, que utilizam os frutos para preparação de polpas e o palmito como alimentos.

Os frutos de açai-juçara são uma fonte de energia que possui propriedades nutritivas de grande importância, isso inclui um alto teor lipídico, predominando os ácidos oleicos e linoleicos, juntamente com as proteínas e carboidratos (BORGES et al., 2011). Ao avaliar a composição mineral do fruto, foram observados em destaque  $\beta$ -caroteno, ferro, zinco e manganês (NOVELLO, 2011). Cabe destacar que a polpa proveniente dos frutos de açai-juçara apresenta uma elevada concentração de compostos fenólicos, tais como as antocianinas, cuja média é de 369,04 mg/100g. Estes elementos estão associados a uma marcante atividade antioxidante (VANNUCHI et al., 2021).

Os Ministérios do Desenvolvimento Agrário, do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome colaboraram em 2008 na elaboração do Plano Nacional da Sociobiodiversidade. Este plano distribuiu uma série de políticas, iniciativas e projetos governamentais (BRASIL, 2009a). O referido plano define a sociobiodiversidade como a relação entre recursos naturais que resultam na produção de bens e serviços, com foco na criação de cadeias produtivas de interesse das

comunidades tradicionais, povos indígenas e agricultores familiares. Dentro desse contexto, a biodiversidade ou diversidade biológica abrange três componentes principais: a variedade de espécies de animais, plantas e microrganismos, a diversidade de ecossistemas e a diversidade genética. Ao acrescentarmos nesse conceito o conhecimento, a sabedoria e a memória coletiva das comunidades tradicionais, obtemos o conceito abrangente de sociobiodiversidade (BRASIL, 2002).

A Segurança Alimentar e Nutricional – (SAN), é assegurada pela Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, em que envolve a biodisponibilidade, qualidade, diversidade e a acessibilidade de alimentos, tendo como garantia que os mesmos sejam produzidos, processados e distribuídos de maneira segura, sem causar danos à saúde humana (BRASIL, 2006).

O termo "Segurança de alimentos", derivado do inglês "Food Safety", refere-se à necessidade de garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos em todas as fases, desde o preparo até o consumo (LIMA, 2017). O armazenamento, manuseio e até mesmo o transporte inadequados, têm o potencial de causar danos graves à saúde dos consumidores, podendo até resultar em fatalidades (FEITOSA; ANDRADE, 2022). As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) constituem um conceito amplo usado para descrever uma síndrome geralmente caracterizada por anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, com ou sem febre, que podem ser atribuídas ao consumo de alimentos ou água contaminados. Elas representam uma preocupação de saúde pública em escala global (BRASIL, 2010).

Um dos principais agentes causadores de DTAs são os microrganismos, a Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022 (BRASIL, 2022a), do Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamenta a microbiologia de polpas de frutas. De acordo com essa resolução, as polpas de frutas devem apresentar características microbiológicas adequadas para consumo, de forma a garantir a segurança do produto. Para isso, são estabelecidos limites para a presença de microrganismos, como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp, além destes a resolução define critérios específicos para bolores e leveduras. É importante ressaltar que a análise microbiológica de alimentos não é a única medida necessária para garantir a segurança alimentar.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de polpas de açaí-juçara processadas de forma artesanal, verificando se estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar revisão bibliográfica sobre o açaí-juçara, obtenção de polpa e parâmetros de qualidade;

Avaliar a presença de microrganismos contaminantes em polpas de açaí-juçara produzidas de forma artesanal;

Quantificar a presença de *Escherichia Coli*, *Salmonella* spp., bolores e leveduras;

Avaliar e discutir, a partir dos resultados obtidos, a adequação dos métodos de processamento e conservação adotados na obtenção de polpas de açaí-juçara.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

O conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), conforme definido pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) durante o *World Food Summit* e estabelecido na Declaração de Roma sobre a Segurança Alimentar Mundial e no Plano de Ação da Cimeira Mundial de Alimentos em 1996, enfatiza que a segurança alimentar existe quando as pessoas têm, de forma contínua, acesso físico e econômico a alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para atender às suas necessidades dietéticas e preferências alimentares, possibilitando uma vida ativa e saudável (FAO, 1996).

A Segurança Alimentar e Nutricional é imprescindível para a consolidação dos direitos humanos. No Brasil, este direito é assegurado pela Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, o artigo 3º caracteriza o termo como (BRASIL, 2006):

[...] consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006, art. 3º).

Segundo BAZGÃ e CHELMU (2013) o conceito guarda estreita relação com o crescimento econômico, o progresso, a estabilidade política e a paz, sendo amplamente reconhecido por muitos especialistas no campo como o aspecto mais vital da segurança nacional.

Apesar de estar entre os principais produtores de alimentos globalmente, uma parcela substancial da população brasileira encontra desafios para adquirir os alimentos essenciais para suas necessidades diárias (BRASIL, 2013). A insegurança alimentar e nutricional pode se manifestar de várias formas, incluindo a fome, a obesidade, doenças relacionadas à alimentação inadequada, o consumo de alimentos de qualidade duvidosa ou prejudicial à saúde, práticas de produção de alimentos que prejudicam o meio ambiente e relações econômicas e sociais desequilibradas. Também pode ser observado em preços elevados de alimentos e bens essenciais,

bem como na imposição de padrões alimentares que não respeitam a diversidade cultural (BEZERRA et al., 2020).

Dois pilares essenciais ligados à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) incluem o Direito Humano à Alimentação e a Soberania Alimentar. O direito à alimentação é um componente integrante dos direitos fundamentais da humanidade, estabelecido por um acordo internacional ao qual o Brasil é parte. Esses direitos abrangem as condições necessárias para assegurar que todas as pessoas tenham a oportunidade de existir, desenvolver suas capacidades e participar plenamente na sociedade, sem qualquer forma de discriminação. (BURITY et al., 2010).

Uma política SAN é um conjunto de medidas estrategicamente planejadas para assegurar o abastecimento e o acesso a alimentos para toda a população, visando promover a saúde e a nutrição. Essas políticas precisam ser desenvolvidas de forma sustentável, ou seja, com a perspectiva de manter sua efetividade a longo prazo. Requerem a colaboração tanto do governo como de organizações da sociedade civil, abrangendo diversas áreas de atuação, tais como agricultura, desenvolvimento social, educação, emprego, meio ambiente, saúde e outras (BRASIL, 2013).

A alimentação não se resume apenas à absorção de nutrientes, mas também engloba a diversidade de alimentos que fornecem esses nutrientes, a maneira como esses alimentos são misturados e preparados, os hábitos alimentares e os aspectos culturais e sociais das escolhas alimentares. Todos esses fatores desempenham um papel crucial na influência sobre a saúde e o bem-estar (BRASIL, 2014).

### 3.2 SEGURANÇA DE ALIMENTOS

Segundo o CODEX (2023) a segurança de alimentos se refere a “garantia de que os alimentos não causarão efeitos adversos à saúde do consumidor quando preparados e/ou consumidos de acordo com o uso a que se destinam”.

Os alimentos têm o potencial de transmitir doenças quando a segurança não é devidamente assegurada em todas as etapas da produção. O consumo de alimentos que contenham bactérias, parasitas, substâncias químicas prejudiciais e biotoxinas pode resultar em uma variedade de condições de saúde, que variam desde distúrbios gastrointestinais até condições mais sérias, incluindo o desenvolvimento de câncer, e, em situações extremas, podem levar à perda de vidas tanto individuais quanto em comunidades (OPAS, 2021).

A contaminação pode ocorrer em qualquer etapa do processamento, sendo transmitida pelo solo, água, ar, contato com superfícies ou produtos contaminados, podendo se proliferar rapidamente dependendo das condições ambientais (JAY, 2005). Algumas medidas de segurança alimentar podem ser tomadas para evitar a contaminação por microrganismos que incluem a higiene adequada das mãos, a utilização de alimentos frescos e de boa qualidade, o armazenamento adequado e a utilização de utensílios limpos e sanitizados (EMBRAPA, 2015).

Alimentos que não atendem aos padrões de segurança representam um risco para a saúde da população e para as economias, tendo um impacto desproporcional em grupos vulneráveis e marginalizados, notadamente mulheres, crianças, comunidades afetadas por conflitos e migrantes (BRASIL, 2013). Portanto “a fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas da produção.” (SILVA; FERREIRA; LACERDA, 2017).

### 3.3 SOCIOBIODIVERSIDADE

A conexão intrínseca entre a humanidade e os processos naturais e o meio ambiente sempre foi evidente. Contudo, o trabalho de certos indivíduos e coletivos têm gerado, e persistem gerando, um impacto destrutivo significativo na natureza. Em grande parte, essas características resultam da exploração não essencial direcionada para satisfazer os anseios de grupos específicos (CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017), ainda assim em todo o país, surgem iniciativas que demonstram o potencial de cooperação as cadeias de produtos oriundos da sociobiodiversidade, destacando a notável oportunidade que esse mercado oferece para o desenvolvimento sustentável. Muitas comunidades, organizadas em associações ou cooperativas, estão empenhadas em consolidar projetos de produção e extrativismo sustentável (BRASIL, 2009a).

Sociobiodiversidade é entendida como a porção da biodiversidade biológica que é manejada e utilizada pelas comunidades tradicionais, quilombolas, indígenas e agricultores é importante pois busca conciliação, reconhecimento e entendimento referente ao modo de vida de muitos povos e principalmente priorizar o respeito à natureza (CUNHA et al., 2021).

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, estabelecida por meio do Decreto nº 6.040 de 02/07/2007,

reitera a importância de considerar, valorizar e respeitar a diversidade socioambiental que existe no Brasil. Seu principal objetivo é fomentar o desenvolvimento sustentável, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia de seus direitos em diversas esferas, como territorial, social, ambiental, econômica e cultural (BRASIL, 2007). A Portaria Interministerial MDA/MDS/MMA nº 239 de 21 de julho de 2009 (BRASIL, 2009a) que estabelece orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, e dá outras providências, assegura como política pública e conceitua no art. 2º que os produtos da sociobiodiversidade são caracterizados como:

II - Produtos da Sociobiodiversidade: bens e serviços (produtos finais, matérias primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem (BRASIL, 2009 a, art. 2º, p II).

Entretanto, o modelo agroalimentar do Brasil continua, em grande parte, baseado em uma abordagem utilitarista e comercial da natureza. Esta perspectiva considera a natureza principalmente como uma fonte de recursos a serem explorados para fins econômicos, muitas vezes desconsiderando os aspectos mais amplos da sustentabilidade e da conservação ambiental (GUTIÉRREZ et al., 2023).

### 3.4 PALMEIRA-JUÇARA

Segundo Vieira (2022) historicamente, a palmeira-juçara (*Euterpe edulis* Martius), família Arecaceae, era utilizada para a extração do palmito e uso da madeira, sendo que ambos usos levaram a quase extinção da espécie, pois era preciso cortar a árvore para estes fins. O surgimento da gestão das áreas de cultivo da palmeira-juçara, com o propósito de extrair seus frutos e transformá-los em polpa, resultou na expansão das áreas de produção dessa palmeira, proporcionando vantagens tanto para o meio ambiente quanto para a alimentação de seres humanos e animais.

A Portaria nº 58, divulgada em 30 de agosto de 2016 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, apresenta o Regulamento Técnico para determinar os padrões de identidade e qualidade da polpa de juçara. O documento define que a "Polpa de juçara e a juçara fina, média ou grossa são produtos extraídos da porção comestível do fruto da juçara (*Euterpe edulis*, Mart.) após o amolecimento em água e extração com água." (BRASIL, 2016). A extração da polpa deve ser feita a

partir de frutas frescas, sadias e maduras, que estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas, isentas de impurezas, sujeira, parasitas e microrganismos que possam prejudicar a qualidade do produto, tornando-o inadequado para o consumo. Além disso, é permitido o uso de dois ingredientes opcionais, a saber, água potável e o acidulante ácido cítrico, quando se trata da juçara pasteurizada e mantida em temperatura ambiente (BRASIL, 2016).

A escolha de incluir uma variedade de alimentos de origem vegetal em nossa dieta, enquanto reduzimos o consumo de alimentos de origem animal, representa implicitamente a adoção de um sistema alimentar que busca maior equidade social e minimiza o impacto no meio ambiente, nos animais e na biodiversidade em geral (BRASIL, 2014). A produção de polpas congeladas tem se destacado como uma importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante a safra, permitindo a estocagem das polpas fora da época de produção dos frutos *in natura* (SANTOS; BARROS, 2012).

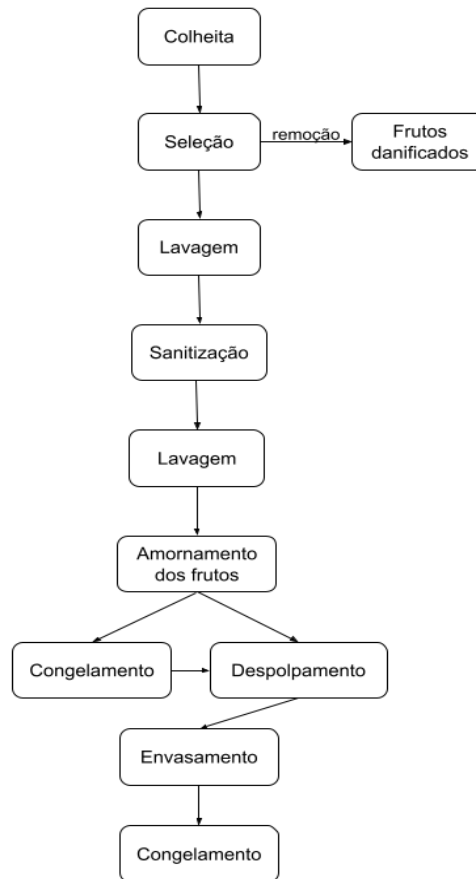
Os frutos do açai-juçara possuem diversas propriedades nutricionais benéficas à saúde. As bagas possuem alta densidade energética (0,8 kcal/ml) e alto teor de ácidos graxos insaturados, fibras, minerais, vitaminas, polifenóis e compostos bioativos, principalmente antocianinas (KINUPP; LORENZI, 2014; BAPTISTA et al., 2021).

#### 3.4.1 *Processamento açai-juçara*

A cartilha “Boas Práticas no Processamento de Alimentos da Sociobiodiversidade: Polpas de Frutas Nativas da Mata Atlântica” (RAMOS; LONGHI; MARTINS, 2019) e o documento da Embrapa Floresta “Juçara (*Euterpe edulis* M.): Importância Ecológica e Alimentícia” (GODOY et al., 2022) apresentam como sugestão o processamento de polpas de frutas de acordo com a figura 1.



Figura 1 - Fluxograma processamento de polpa de açaí-juçara (*Euterpe edulis* Mart.)



**Fonte:** Autora (2023).

Portanto, para que o fruto seja coletado, é importante verificar se está em um local apropriado para a colheita evitando palmeiras que estejam próximas a locais com possíveis contaminantes de solo e ar. Após identificar os cachos maduros, estes devem ser cortados manualmente pelos coletores que escalam as plantas até alcançá-los ou, com ferramenta de podas específicas para grandes alturas (EMBRAPA, 2022). Importante não remover todos os frutos, pois os mesmos são essenciais para a alimentação da fauna nativa e para a propagação da espécie. No processo de beneficiamento, debulham-se os frutos e estes vão para a triagem (RAMOS; LONGHI; MARTINS, 2019).

Na triagem, os frutos são selecionados, a seleção é feita descartando-se os verdes, danificados, infestações de pragas ou outros danos quaisquer (COHEN et al. 2011). Os frutos maduros são depositados em recipiente com água limpa para a etapa de lavagem, objetivando a remoção de sujidades em geral, contaminantes superficiais e redução da carga microbiana (EMBRAPA, 2022; MARTINS et al., 2022).

Após esta primeira etapa, os frutos passam para o processo de sanitização, onde é depositado, por alguns minutos, em outro recipiente com uma mistura de água e uma concentração específica de cloro. Na sequência, retira-se a água com cloro dos frutos e acrescenta-se água morna (com temperatura de 40°C), deixando os frutos descansar por aproximadamente 30 minutos, para que estes inchem para o processo posterior (EMBRAPA, 2022; MARTINS et al., 2022).

Durante o procedimento de despulpagem, recomenda-se depositar os frutos da palmeira juçara em uma despulpadeira especialmente projetada para desmontagem, apresentando cantos arredondados para evitar o acúmulo de sujeira, o que facilita a limpeza e a aplicação de sanitizantes. Geralmente, a vertical é usada para o açaí juçara e a horizontal para as outras frutas e, com adição ou não de água, a polpa vai sendo formada (RAMOS; LONGHI; MARTINS, 2019). Uma vez que a juçara processada oxida rapidamente, para não perder suas propriedades e não comprometer sua qualidade, a polpa deve ser envasada nas embalagens e armazenada em câmaras frias, o congelamento deve ser realizado o mais breve possível, evitando cristais de gelo grandes, alterações do produto e contaminações microbianas (EMBRAPA, 2022).

#### 3.4.2 *Qualidade microbiológica das polpas de açaí-juçara*

Os padrões microbiológicos, conforme estabelecidos pela Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, são definidos como critérios para avaliar a qualidade de um alimento ou de um lote de alimentos. Esses critérios consideram a presença, ausência, quantidade de microrganismos ou a concentração de suas toxinas ou metabólitos por unidade de massa, volume, área ou lote, a fim de determinar a aceitabilidade do produto. Estas diretrizes têm um papel fundamental na garantia da segurança alimentar e na proteção da saúde pública. (BRASIL, 2022b).

O risco para a saúde do consumidor está associado à presença de microrganismos patogênicos ou às condições de processamento que favorecem o crescimento desses microrganismos. A contaminação de produtos processados de frutas pode ocorrer tanto nas fases anteriores à colheita quanto após a colheita. Essas situações exigem uma atenção rigorosa para garantir a segurança dos alimentos. (ALEGBELEYE; SINGLETON; SANT'ANA, 2018).

A qualidade das polpas de frutas está intrinsecamente ligada à qualidade da matéria-prima, às condições de transporte, ao processo de produção e ao tipo de embalagem, como destacado por COHEN et al. (2011). No caso do açaí da Amazônia (*Euterpe oleracea* Mart.), por exemplo, diversos desafios surgem. A disposição horizontal dos cachos de açaí cria uma situação propícia para que as aves pousem em busca de alimento, o que pode resultar na contaminação da fruta por microrganismos presentes nos excrementos das aves (VASCONCELOS et al., 2006). Além disso, fatores como temperatura e umidade relativa durante o período entre a colheita e o consumo, a falta de higiene por parte dos manipuladores e a utilização de equipamentos não higienizados podem contribuir para a contaminação cruzada. Portanto, garantir a qualidade do açaí exige atenção a diversos aspectos ao longo de todo o processo, desde a colheita até o consumo (SANTOS et al., 2016).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 COLETA DAS AMOSTRAS

Foram coletadas duas amostras no município de Santa Clara do Sul durante oficinas de despolpa de açaí conduzidas pelo Grupo de Pesquisa Biodiversidade Alimentar e Agroecologia (NEABA). Além disso, uma terceira amostra foi obtida durante o processo de despolpa realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Wofram Metzler, localizada em Venâncio Aires. As três amostras de polpa de açaí-juçara foram devidamente acondicionadas em embalagens de polietileno e mantidas no freezer até o momento da análise. Para identificação, as amostras foram codificadas da seguinte forma: polpa A, polpa B e polpa C.

### 4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram conduzidas no laboratório Multilab, localizado na unidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) em Encantado.

#### 4.2.1 Preparo e dissolução das amostras de polpa de açaí-juçara

Os materiais e soluções utilizadas foram previamente esterilizadas em autoclave. Para cada uma das amostras, foram pesadas 25 g em uma embalagem estéril, após foram adicionados 225 ml da solução de água peptonada 0,1%, caracterizando a diluição  $10^{-1}$ ; para as demais diluições, no método de isolamento, foram pipetados 1 ml da diluição anterior em tubo de ensaio contendo 9 ml de água peptonada 0,1% e homogeneizado, sendo a diluição  $10^{-2}$ , em sequência, obteve-se neste mesmo procedimento a diluição  $10^{-3}$  (BRASIL, 2022a).

A detecção de *Salmonella* spp. foi realizada por meio do método de plaqueamento no Compact Dry SL. Para isso, inicialmente, foram pesados 25g de polpa de açaí-juçara e, em seguida, adicionados 225ml de água peptonada a 0,1% para o preparo de um meio pré-enriquecido. Esse meio foi incubado por 24 horas a uma temperatura de  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Após o período de incubação, 1ml da amostra com o meio pré-enriquecido foi pipetado em placas Compact Dry SL e estas foram incubadas em estufas bacteriológicas a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . As placas funcionam com base na combinação de diferentes princípios de ensaio. As colônias típicas apresentam coloração verde devido à degradação do composto cromogênico, embora possam

surgir colônias negras caso haja *Salmonella* produtora de sulfeto de hidrogênio (LABORCLIN, 2022).

A detecção de bolores e leveduras foi conduzida por meio do método de plaqueamento utilizando o Compact Dry YMR. Para isso, aproximadamente 25g das amostras de polpa de açaí-juçara foram inoculadas com 225ml de água peptona a 0,1% e incubadas a uma temperatura de  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  em uma estufa bacteriológica, por um período de aproximadamente seis dias. A identificação das amostras foi realizada com base na coloração e na formação de colônias com características peludas. O meio de cultura contém o substrato de enzima cromogênico X-Phos. Além disso, a presença de antibióticos inibe o crescimento de bactérias no meio (LABORCLIN, 2022).

A detecção de *Escherichia coli* (*E. coli*) e coliformes totais foi realizada por meio do método de plaqueamento usando o Compact Dry EC. Para isso, aproximadamente 25g das amostras de polpa de açaí-juçara foram inoculadas com 225ml de água peptona a 0,1% e incubadas a uma temperatura de  $36^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$  em uma estufa bacteriológica, por um período de 24 horas. A identificação das amostras baseou-se na coloração das colônias: a formação de colônias azuis caracteriza a presença de *E. coli*, enquanto a soma das colônias azuis e vermelhas representa os coliformes totais. O meio de cultura contém dois tipos de substratos enzimáticos cromogênicos, Magenta-Gal e X-Gluc (LABORCLIN, 2022).

#### 4.2.2 Padrões microbiológicos

Os critérios microbiológicos estabelecidos para a análise das polpas de açaí-juçara são especificados na Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, conforme determinado pelo Ministério da Saúde e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2022b). Esses critérios consistem na ausência de *Salmonella* ssp em 25 gramas de amostra, bem como limites máximos de  $2.10$  (ufc<sup>1</sup>/g) para *Escherichia coli* e  $1.10^3$  (ufc/g) para bolores e leveduras.

---

<sup>1</sup> Unidades Formadoras de Colônias por grama

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Três amostras de açaí-juçara (amostras A, B e C) provenientes de oficinas de despolpa distintas foram submetidas a análises, com base nos parâmetros estabelecidos pela legislação. Os resultados dessas análises estão apresentados na Tabela 1, havendo ausência de *Salmonella* ssp. e *Escherichia coli* em todas as amostras e, observou-se a presença de fungos e leveduras (Figura 2), como descrito anteriormente o limite máximo de quantificação é de  $1 \times 10^3$  para um plano de amostragem de duas classes (BRASIL, 2022a).

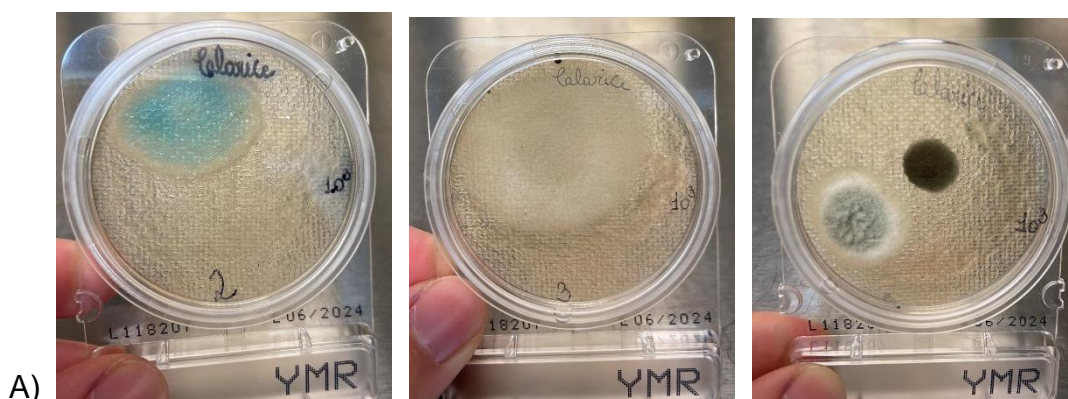
Tabela 1 - Análises microbiológicas para *Salmonella* ssp, *Escherichia coli* e bolores e leveduras em amostras de polpa de açaí-juçara congeladas.

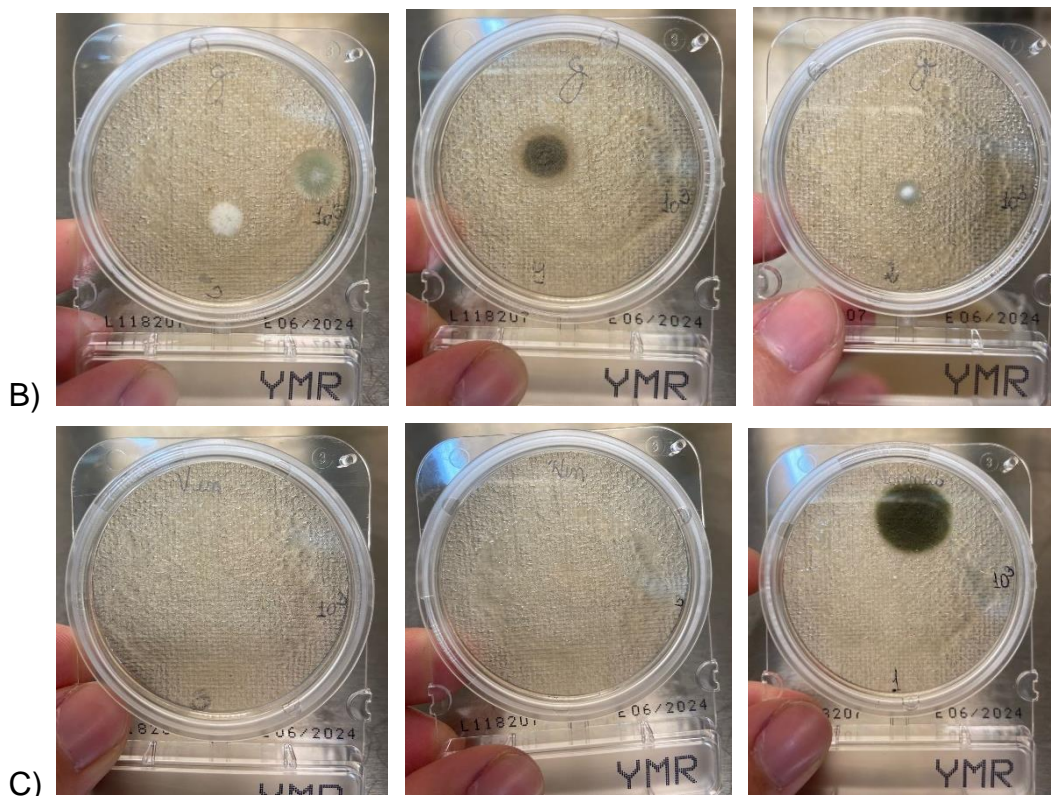
Amostras	<i>Salmonella</i> ssp.25g	<i>Escherichia coli</i> a 36°C (UFC/g)	Bolores e leveduras a 25°C (UFC/g)
A	Ausência	Ausência	$2.10^3$
B	Ausência	Ausência	$2.10^3$
C	Ausência	Ausência	$1.10^3$

Fonte: Autora (2023)

Na figura 3 pode-se observar as placas utilizadas e onde foram quantificados bolores e leveduras.

Figura 2 - Placas Compact Dry YMR, quantificando bolores e leveduras na diluição  $10^3$ .





Fonte: autora (2023)

No estudo conduzido por Martins (2015), foram analisadas amostras de polpa de açaí-juçara provenientes de agricultores familiares rurais associados à Rede Juçara (REJU). O pesquisador seguiu as orientações estabelecidas na RDC 12 de 2001 para a realização de análises de *Salmonella* ssp. e coliformes a 45°C. Os resultados obtidos pelo autor demonstraram a ausência de contaminação, o que mostrou conformidade com os regulamentos vigentes. No que diz respeito à contagem de bolores e leveduras, o estudo seguiu as diretrizes estabelecidas na IN 01/2000, que estipula que nenhuma polpa deve apresentar uma contagem de fungos e leveduras superior a  $5 \cdot 10^3$  UFC/g. Contudo, os resultados obtidos pelo autor indicaram uma conformidade parcial com esses critérios. As amostras numeradas como 1 e 3 revelaram contaminação de  $1,4 \times 10^4$  e  $8,5 \times 10^3$  UFC/g, respectivamente.

Segundo ANDRADE et al. (2020), as polpas de açaí-do-norte (*Euterpe oleracea* Mart.) foram submetidas a análises a fim de detectar a presença de *Salmonella* spp. utilizando uma técnica qualitativa que determina a presença ou ausência desse microrganismo. Além disso, também foi realizado o Número Mais Provável de coliformes totais e coliformes termotolerantes, empregando uma técnica de duas fases, composta por teste presuntivo e teste confirmativo. Essas análises foram

conduzidas nas polpas de açaí disponíveis no mercado do estado do Piauí, em Teresina, localizada na região nordeste do Brasil.

O estudo conduzido por ALMICO et al. (2018) teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpas de açaí-do-norte pasteurizadas e congeladas disponíveis no mercado de Aracaju, SE. Os pesquisadores realizaram uma análise abrangente, incluindo a avaliação de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella* spp. e fungos em amostras de polpa de açaí.

Os resultados da avaliação microbiológica revelaram que apenas as amostras da marca C apresentaram resultados positivos para coliformes totais, com uma contagem de  $2,32 \times 10^0$  NMP/g de polpa de açaí. No entanto, ambas as marcas de polpa de açaí apresentaram resultados negativos para coliformes termotolerantes e não evidenciaram a presença de *Salmonella* spp. em 25g de amostra.

Quanto à enumeração de fungos, todas as três marcas avaliadas apresentaram contaminação, com as marcas B ( $1,11 \times 10^3$  UFC/g) e C ( $4,99 \times 10^2$  UFC/g). Por sua vez, as amostras da marca A demonstraram uma contagem de  $1,10 \times 10^5$  UFC de fungos por grama de polpa de açaí, e essa contagem não foi significativamente diferente ( $p > 0,05$ ) em relação às marcas B e C. É importante ressaltar que a Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2000) estabelece um limite máximo de  $5 \times 10^3$  UFC/g para a contagem de fungos em alimentos. Portanto, com base nesses critérios regulamentares, as marcas de polpa de açaí avaliadas não estão em conformidade.

A RDC Nº 724, de 1º de julho de 2022 dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação, portanto, para o plano de amostragem de duas classes é possível: a) satisfatório com qualidade aceitável, quando o resultado observado em todas as unidades amostrais for ausência ou menor ou igual a m; ou b) insatisfatório com qualidade inaceitável, quando o resultado observado em qualquer unidade amostral for presença ou maior que m. De acordo com essa resolução, para a análise das polpas de açaí-juçara foram adotados um plano de amostragem de duas classes, que se divide em duas categorias: "Qualidade Aceitável" e "Qualidade Inaceitável". Essas categorias são determinadas com base na comparação do resultado com o limite microbiológico estabelecido (BRASIL, 2022).

As interpretações dos resultados analíticos da polpa de açaí-juçara ocorreram conforme na Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, pode-se observar que as amostras analisadas de polpa de açaí-juçara, produzidas de forma artesanal estão parcialmente em conformidade com as regulamentações atuais, as amostras A



e B, apresentaram presença de bolores e leveduras acima do limite máximo de quantificação que é de  $1 \times 10^3$ , o que indica que melhorias em boas práticas de fabricação devem ser adotadas, a amostra C, está em conformidade com a legislação vigente, as demais análises estão todas em conformidade para os outros microrganismos. Neste contexto, os dados apresentados demonstram que os procedimentos pós-colheita adotados resultaram em uma baixa contaminação dos frutos, principalmente pela adoção das boas práticas de fabricação. A possível existência desses microrganismos não patogênicos pode estar associada à higiene das instalações da área de processamento. Segundo Martins (2015) no que diz respeito a presença de fungos, é relevante destacar que essa comunidade microbiana não apresenta propriedades que desencadeariam uma disseminação de doenças, mas desempenha um papel significativo na deterioração do produto.

Os resultados encontrados nesta pesquisa exibem similaridades com diversas outras investigações, tanto no que se refere ao açaí-do-norte (*Euterpe oleracea* Mart.) quanto ao açaí-juçara (*Euterpe edulis* Martius). Essas constatações fortalecem a consistência das descobertas e ressaltam a presença de padrões comuns na qualidade microbiológica desses dois tipos de açaí, destacando a importância de compreender e aplicar práticas adequadas de processamento e higiene para manter a segurança e a qualidade desses produtos.

## 6. CONCLUSÃO

A análise das amostras de açaí-juçara, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação, revelou resultados consistentes e satisfatórios no que diz respeito à ausência de *Salmonella ssp.* e *Escherichia coli* em todas as amostras. No entanto, chamou a atenção a presença de fungos e leveduras, com contagens que superaram o limite máximo de quantificação de  $1 \times 10^3$ , de acordo com o plano de amostragem de duas classes estabelecido pelas diretrizes regulatórias.

Esses resultados destacam a importância da vigilância e do controle da qualidade microbiológica de produtos como o açaí-juçara, visando garantir a segurança alimentar. A presença de fungos e leveduras acima dos limites estabelecidos demonstra a necessidade de aprimorar as práticas de processamento e higiene nas oficinas de despulpa. Isso não apenas evidencia a necessidade de atender às normas regulatórias, mas também destaca a importância de fornecer um produto final que seja seguro e de alta qualidade para os consumidores. A implementação de medidas efetivas de controle microbiológico não apenas resguarda a saúde pública, mas também fortalece a confiança do consumidor.

Dessa forma, destaca-se a produção artesanal do açaí, ressaltando a importância de persistir nas análises e no monitoramento constante para garantir a conformidade. Assegurar a aderência aos critérios predefinidos na elaboração desse alimento é crucial, contribuindo para a constante aprimoração em sua qualidade. Essa abordagem minuciosa não apenas resguarda a segurança alimentar e nutricional associada ao consumo de açaí, mas também desempenha um papel vital na preservação da saúde pública e do bem-estar dos consumidores que buscam os benefícios naturais do produto, produzido de maneira artesanal, respeitando às tradições locais.

## REFERÊNCIAS

- ALEGBELEYE, O. O; SINGLETON, I. SANT'ANA, A. S. Sources and Contamination Routes of Microbial Pathogenes to Fresch Produce During Field Cultativation: A Review. **Food Microbiology**, Campinas, v. 73, p. 177 - 208, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.fm.2018.01.003>>. Acesso em: 02 abril 2023.
- ALMICO, J. D; et al. 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**, v. 12, n. 2, p. 156-168, 2018. Disponível em: <DOI: [10.5935/1981-2965.20180015](https://doi.org/10.5935/1981-2965.20180015)>. Acesso em: 29 setembro 2023.
- ANDRADE, J. K. S; et al. Qualidade microbiológica de polpas de açaí comercializadas em um estado do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 14, n. 2, p. 226-236, 2020. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/54982>>. Acesso em: 29 setembro 2023.
- BAPTISTA S. L. et al. Biological activities of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) and juçara (*Euterpe edulis* Mart.) intake in humans: an integrative review of clinical trials. **Nutrition Reviews**, v. 79, n. 12, p. 1375-1391, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab002>>. Acesso em: 02 abril 2023.
- BAZGĂ, B., CHELMU, S.S. Securitatea alimentară: Potențialul agricol, componentă a securității naționale a României. 2013. Disponível em: <<https://intelligence.sri.ro/securitatea-alimentara-potentialul-agricol-componenta-securitatiinationale-romaniei/>>. Acesso em: 01 julho 2023.
- BEZERRA M. S. et al. **Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade**. Lagoa Nova, RN. 2020, 14 f. Monografia de Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2020. Disponível em: < DOI: [10.1590/1413-812320202510.35882018](https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.35882018)>. Acesso em: 02 abril 2023.
- BRASIL. ANVISA. RDC nº 724, de 1º de julho de 2022a. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 julho de 2022. Disponível em:<[https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC\\_724\\_2022\\_.pdf/33c61081-4f32-43c2-9105-c318fa6069ce](https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_724_2022_.pdf/33c61081-4f32-43c2-9105-c318fa6069ce)>. Acesso em: 10 maio 2023.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022b**. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Disponível em: <[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN\\_161\\_2022\\_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2)>. Acesso em: 10 maio 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº - 58, de 30 de agosto de 2016**. Disponível: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/01\\_09-secao-1-portaria-58.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/01_09-secao-1-portaria-58.pdf)>. Acesso em: 01 outubro 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar Para a População Brasileira**. Brasília, 2014. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2e\\_d.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2e_d.pdf)>. Acesso em: 09 novembro 2023.

BRASIL. Ação brasileira pela nutrição e direitos humanos. **O Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília, 2013. Disponível em: <[https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca\\_alimentar/DHAA\\_SAN.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/DHAA_SAN.pdf)>. Acesso em: 01 outubro 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, DF: MS, 2010. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf)>. Acesso em: 01 outubro 2023.

BRASIL. Ministério de Estado do Desenvolvimento Agrário e do Desenvolvimento Social. **Portaria interministerial Nº 239 de 21 de julho de 2009**. Estabelece orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0239-210709.PDF>>. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 6.040, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm)>. Acesso em: 01 outubro 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm)>. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 4.339, de 22 de Agosto de 2002**. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4339.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm)>. Acesso em: 10 maio 2023.

BORGES, Graciele S.C. et al. Chemical characterization, bioactive compounds, and antioxidant capacity of jussara (*Euterpe edulis*) fruit from the Atlantic Forest in southern Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2128-2133, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.12.006>>. Acesso em: 05 setembro 2023.

BURITY, et al. Direitos Humanos à Alimentação Adequada no Contexto da Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília: ABRANDH, 2010. Disponível em:

<[https://www.redsan-cplp.org/uploads/5/6/8/7/5687387/dhaa\\_no\\_contexto\\_da\\_san.pdf](https://www.redsan-cplp.org/uploads/5/6/8/7/5687387/dhaa_no_contexto_da_san.pdf)>. Acesso em: 01 junho 2023.

CIDREIRA-NETO, I. R. G.; RODRIGUES, G. G. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.51359/2238-8052.2017.231287>>. Acesso em: 29 setembro 2023.

CODEX, 2023 ou BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Codex Alimentarius: Higiene dos Alimentos Textos Básicos**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/4268/Codex\\_Alimentarius.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/4268/Codex_Alimentarius.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 01 outubro 2023.

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. 05, n. 02: p. 524-530, 2011. Disponível em: <10.3895/S1981-36862011000200004>. Acesso em: 20 de maio 2023.

COSTA et al. Produção de Polpa e Sementes de Palmeira Juçara: Alternativa de Renda para Mata Atlântica. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**, p.61–66, 2008. Disponível em: <[https://issuu.com/rederppn/docs/artigo\\_palmeira\\_jucara\\_6](https://issuu.com/rederppn/docs/artigo_palmeira_jucara_6)>. Acesso em: 31 março 2023.

CUNHA, C.C; MAGALHÃES, S. B; ADAMS, C. A. L. Povos Tradicionais e Biodiversidade no Brasil: Contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças. **Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC**, s. 07, p. 351, 2021. Disponível em: <<http://portal.sbpcnet.org.br/livro/povostradicionais7.pdf>>. Acesso em: 20 de maio 2023.

FAO. Declaração de Roma Sobre a Segurança Alimentar Mundial e Plano de Ação da Cimeira Mundial da Alimentação. Roma, 1996. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/w3613p/w3613p00.htm>>. Acesso em: 01 julho 2023.

FEITOSA, J. G.; ANDRADE, P. L. Segurança dos Alimentos e Ferramentas da Qualidade. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, v.19 n.39; p. 5, 2022. Disponível em: <DOI: 10.18677/EnciBio\_2022A21>. Acesso em: 01 outubro 2023.

GODOY, R. C. B; PEREIRA, L. O; SEOANE, C. E. S; RETT, H. T; **Juçara (Euterpe edulis M.): importância ecológica e alimentícia**. Colombo Paraná: Embrapa Floresta, 2022. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/246059/1/EmbrapaFlorestas-2022-Documentos372-atualizado.pdf>>. Acesso em: 02 abril 2023.

GUTIÉRREZ, L. A. L. et al. Bioeconomia e sociobiodiversidade na perspectiva agroecológica para o bem viver. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 129-150, 2023. ISSN: 1980-9735. Disponível em: <<https://doi.org/10.33240/rba.v18i1.23741>>. Acesso em: 12 maio 2023.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Artmed: Porto Alegre, 2005. 712p.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. Plantas Alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. **Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

LABORCLIN. Meio de cultura desidratado usado para determinar e quantificar microrganismos. Paraná: Laborclin, 2022. Disponível em: <<https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2023/03/172332.pdf>>. Acesso em: 01 outubro 2023.

LIMA, Anelize. **Segurança Alimentar x Segurança de Alimentos: ainda existem dúvidas nestes termos?** 2017. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/seguranca-alimentar-x-seguranca-de-alimentos-duvidas/>>. Acesso em: 01 outubro 2023.

MACHADO, Roberto L. P. et al. **Boas Práticas de Fabricação (BPF)**. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132846/1/DOC-120.pdf>>. Acesso em: 01 outubro 2023.

MARTINS, Josué Schneider. **Agroecologia e tecnologia social no Território Rural do Vale do Taquari – Avaliação, qualificação e promoção da polpa artesanal de açaí juçara (*Euterpe edulis* Martius)**. Santa Cruz do Sul, RS. 2022, 50 f. Monografia de Especialização, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2281>. Acesso em: 04 abril 2023.

MARTINS, Josué Schneider. **Segurança Alimentar e Inclusão Socioprodutiva: debate sobre a qualidade da polpa de açaí Juçara (*Euterpe edulis*) produzida por empreendimentos familiares rurais participantes da Rede Juçara no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS. 2015, 48 f. Monografia de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141346/000992375.pdf?sequence>>. Acesso em: 01 outubro 2023.

MARTINS, Josué Schneider *et al.* **Cartilha: boas práticas de processamento de polpa de Açaí-Juçara**. Encantado- RS: UERGS, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2464>. Acesso em: 29 abr. 2023.

NOVELLO, Alexandre Azevedo. **Extração de Antocianinas dos Frutos do Açaí da mata atlântica (*euterpe edulis martius*) e sua Atuação nas Atividades Antioxidante e Antiaterogênica em Camundongos APOe -/-**. Viçosa, MG. 2011, 99f. Monografia (pós-graduação) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

Disponível em: < <https://posnutricao.ufv.br/wp-content/uploads/2019/08/Alexandre-Azevedo-Novello.pdf>>. Acesso em: 05 setembro 2023.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde (Orgs.). **Dia Mundial da Segurança dos Alimentos 2021: PANAFTOSA impulsiona a cooperação técnica da segurança dos alimentos para países da região das Américas**. 2021. Disponível em: < <https://www.paho.org/pt/noticias/7-6-2021-dia-mundial-da-seguranca-dos-alimentos-2021-panaftosa-impulsa-cooperacao-tecnica>>. Acesso em: 01 outubro 2023.

PENA, Flávio E. R. Desenvolvimento da Palmeira Juçara (*Euterpe edulis* Martius) Consorciada com Espécies Arbóreas e Café. Campos dos Goytacazes, RJ, 2021. Disponível em: <<https://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2021/12/FLAVIO-EYMARD-LIBERADA.pdf>>. Acesso em: 01 outubro 2023.

RAMOS, M. O.; LONGHI, A.; MARTINS, J. S. **Boas Práticas no Processamento de Alimentos da Sociobiodiversidade**. 1.ed. Rio Grande do Sul: Maquiné, 2019. Disponível em: <[http://taramandahy.org.br/wp-content/uploads/2019/07/Cartilha-Alimentos-Sociobiodiversidade\\_final.pdf](http://taramandahy.org.br/wp-content/uploads/2019/07/Cartilha-Alimentos-Sociobiodiversidade_final.pdf)>. Acesso em: 31 de março 2023.

SANTOS, D.; BARROS, C. V. Perfil Higiênico Sanitário de Polpas de Frutas Produzidas em Comunidade Rural e Oferecidas à Alimentação Escolar. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.6, n.2, p. 747-756, 2012. Disponível em: <10.3895/S1981-36862012000200002>. Acesso em: 12 maio 2023.

SANTOS, B. A et al. Análise microbiológica de polpas de açaí comercializadas na cidade de São Paulo. **Revista RBAC**, v.48, n.1, p. 53-7, 2016. Disponível em: < <https://doi.org/10.47224/rm.v5i10.94>>. Acesso em: 31 março 2023.

SILVA, E. T. M.; FERREIRA, J. S.; LACERDA, M.L. **Condições Higienicossanitárias da Cadeia Produtiva do Açaí na Região do Maracanã em São Luís, MA**. Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, Maranhão, 2017. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846449/268-269-site-68-72.pdf>>. Acesso em: 02 junho 2023.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática– guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG IV**. 4° ed. Nova Odessa, SP: Jardim Botânico Plantarum, 2019. 768p.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. Plantas Alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. **Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

VANNUCHI, Nicolau *et al.* Composição química, extração de compostos bioativos e atividades biológicas observadas em jussara (*Euterpe edulis*): a superfruta brasileira exótica e ameaçada de extinção. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. Instituto de Tecnólogos em Alimentos, 2021. Disponível em: <[10.1111/1541-4337.12775](https://doi.org/10.1111/1541-4337.12775)>. Acesso em: 30 de novembro de 2023.

VASCONCELOS, M. A. M; GALEAO, R. R; CARVALHO, A. V; NASCIMENTO, V. **Práticas de Colheita e Manuseio do Açaí**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/858831/praticas-de-colheita-e-manuseio-do-acai>>. Acesso em: 20 de maio 2023.

VIEIRA, Anelise C. B. **A Sociobiodiversidade na Cadeia Produtiva do Açaí Juçara no Núcleo Litoral Solidário da Rede Ecovida de Agroecologia**. Porto Alegre, RS. 2022, 66 f. Monografia (graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/254659>>. Acesso em: 09 maio 2023.