

Org.

Vitória Nazaré Costa Seixas
Rosemary Maria Pimentel Coutinho
Altem Nascimento Pontes
Vera Lúcia Dias da Silva

Elzelis Muller da Silva
Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte
Rui Miguel Vaz de Abreu
Matilde Maria Baptista Antão Jorge Rodrigues

AÇAÍ SEGURO e SUSTENTÁVEL

**GUIA para BATEDORES,
PRODUTORES e GESTORES**

AÇAÍ SEGURO e SUSTENTÁVEL

GUIA para BATEDORES,
PRODUTORES e GESTORES



Universidade do Estado do Pará

Reitor

Clay Anderson Nunes Chagas

Vice-Reitora

Ilma Pastana Ferreira

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Luanna de Melo Pereira Fernandes

Pró-Reitora de Graduação

Acylena Coelho Costa

Pró-Reitor de Extensão

Higson Rodrigues Coelho

Pró-Reitor de Gestão e Planejamento

Carlos José Capela Bispo



Editora da Universidade do Estado do Pará

Coordenador e Editor-Chefe

Nilson Bezerra Neto

Revisão

Marco Antônio da Costa Camelo

Design

Flávio Araujo

Web-Page e Portal de Periódicos

Bruna Toscana Gibson

Livraria

Arlene Sales

Bibliotecárias

Rosilene Rocha

Selma Cristina de Oliveira

Conselho Editorial

Francisca Regina Oliveira Carneiro

Hebe Morganne Campos Ribeiro

Luanna Melo Pereira Fernandes (Presidente)

Joelma Cristina Parente Monteiro Alencar

Josebel Akel Fares

José Alberto Silva de Sá

Juarez Antônio Simões Quaresma

Lia Braga Vieira

Maria das Graças da Silva

Marília Brasil Xavier

Núbia Suelly Silva Santos

Robson José de Souza Domingues

Pedro Franco de Sá

Tânia Regina Lobato dos Santos

Valéria Marques Ferreira Normando

Org.

Vitória Nazaré Costa Seixas
Rosemary Maria Pimentel Coutinho
Altem Nascimento Pontes
Vera Lúcia Dias da Silva

Elzelis Muller da Silva
Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte
Rui Miguel Vaz de Abreu
Matilde Maria Baptista Antão Jorge Rodrigues

AÇAÍ SEGURO e SUSTENTÁVEL

GUIA para BATEDORES,
PRODUTORES e GESTORES

Realização
Universidade do Estado do Pará - UEPA
Centro de Ciências Naturais e Tecnológicas - CCNT/UEPA
Editora da Universidade do Estado do Pará - EDUEPA

**Revisão**

Marco Antônio da Costa Camelo

Normalização

Rosilene Rocha

Designer Gráfico

Flávio Araujo

Capa

Flávio Araujo

Diagramação

Odivaldo Teixeira Lopes

Apoio Técnico

Bruna Toscano Gibson

Arlene Sales Duarte Caldeira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**EDITORA DA UEPA - EDUEPA**

- A168 Açaí seguro e sustentável: guia para batedores, produtores e gestores / Vitória Nazaré Costa Seixas ; Rosemary Maria Pimentel Coutinho ; Altem Nascimento Pontes ; Vera Lúcia Dias da Silva ; Elzelis Muller da Silva ; Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte ; Rui Miguel Vaz de Abreu ; Matilde Maria Baptista Antão Jorge Rodrigues (Org.). – Belém : EDUEPA, 2026.
83 p.: il.

Inclui bibliografias

ISBN: 978-85-8458-078-1

1. Açaí – Fruto. 2. Açaí - Sustentabilidade. 3. Açaí - Produção. 4. Açaí - Manejo. 5. Doença de Chagas. 6. Batedor de açaí. 7. Indústria de alimento. 8. Gastronomia. 9. Selo de qualidade. 10. Patrimônio imaterial. I. Seixas, Vitória Nazaré Costa. II. Coutinho, Rosemary Maria Pimentel. III. Pontes, Altem Nascimento. IV. Silva, Vera Lúcia Dias da. V. Silva, Elzelis Muller da. VI. Conte, Thiago Nicolau Magalhães de Souza. VII. Abreu, Rui Miguel Vaz de. VIII. Rodrigues, Matilde Maria Baptista Antão Jorge. IX. Título.

CDD 634.6 – 22.ed.

Ficha Catalográfica: Rosilene Rocha CRB-2/1134.

Editora filiada



Editora da Universidade do Estado do Pará - EDUEPA

Travessa D. Pedro I, 519 - CEP: 66050-100

E-mail: eduepa@uepa.br

Telefone: (91) 3284-9112



@eduepaoficial



Editora da UEPA

DEDICATÓRIA

Aos batedores de açaí, produtores, pesquisadores e gestores, cujo esforço conjunto garante que a nossa maior riqueza, o açaí, chegue à mesa com qualidade de sua origem e o rigor da ciência.

Que este guia seja a bússola para um futuro em que o açaí seguro seja um direito de todos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) pelo financiamento total e fornecimento de insumos ao Projeto intitulado: MULHERES ECO: Um cordão de três dobras no fortalecimento sustentável entre sociedade, economia e meio ambiente;

À Universidade do Estado do Pará pela publicação desta obra;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará (PPGCA – UEPA) pelo incentivo acadêmico e suporte durante a execução do projeto.

Ao Instituto Federal do Pará – Campus Belém pelo apoio técnico;

Ao Centro de Investigação de Montanha do Instituto Politécnico de Bragança, Portugal (CIMO – IPB), pela colaboração científica;

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
PREFÁCIO	13
CAPÍTULO 1: DOENÇA DE CHAGAS.....	14
1.1. CONCEITO	14
1.2. CAUSAS.....	14
1.3. FORMAS DE TRANSMISSÃO	15
1.4. FASES DA DOENÇA	17
1.5. DIAGNÓSTICO	19
1.6. TRATAMENTO	19
1.7. PREVENÇÃO	19
1.8. DOENÇA DE CHAGAS E CONTAMINAÇÃO DO AÇAÍ.....	20
CAPÍTULO 2: CONHECENDO A MATÉRIA-PRIMA, O FRUTO DO AÇAIZEIRO ...	22
2.1. AÇAÍ: ORIGEM E VARIEDADES	22
2.2. CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE	23
2.3- ASPECTOS NUTRICIONAIS.....	24
2.4- BENEFÍCIOS DO AÇAÍ PARA A SAÚDE	26
CAPÍTULO 3: INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA PRODUÇÃO DE AÇAÍ	29
3.1- ORIENTAÇÕES DE LAYOUT PARA PLANTA BAIXA	29
3.2- REQUISITOS ESTRUTURAIS GERAIS.....	32
3.3- EQUIPAMENTOS ESSENCIAIS.....	33
CAPÍTULO 4: PROCESSAMENTO DO AÇAÍ (DECRETO N° 326/2012).....	36
4.1 - DECRETO ESTADUAL.....	36
4.2 - PROCESSAMENTO DOS FRUTOS.....	36
4.3 - MANEJO E DESTINO DOS RESÍDUOS.....	42
4.4 - CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E BOAS PRÁTICAS DO PROCESSAMENTO DE AÇAÍ.....	44

CAPÍTULO 5: BATEDOR DE AÇAÍ.....	46
5.1. A IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO BATEDOR DE AÇAÍ NA ECONOMIA DO ESTADO DO PARÁ	46
5.2. O PAPEL DO BATEDOR DE AÇAÍ.....	47
5.3. ATRIBUIÇÕES DO BATEDOR DE AÇAÍ DURANTE O PROCESSAMENTO ARTESANAL	48
5.4. REQUISITOS SANITÁRIOS PARA O BATEDOR DE AÇAÍ.....	50
5.5. DESAFIOS ATUAIS PARA O BATEDOR DE AÇAÍ ARTESANAL.....	52
CAPÍTULO 6: METODOLOGIA ATIVA PARA TREINAMENTO DE BATEDOR DE AÇAÍ ARTESANAL.....	54
6.1. METODOLOGIA DE TREINAMENTO	54
6.2. MÓDULO 1: FUNDAMENTOS E HIGIENE (TEÓRICO).....	54
6.3. MÓDULO 2: O PROCESSO DE BATER O AÇAÍ (TEÓRICO E PRÁTICO)	57
6.4. MÓDULO 3: TÉCNICAS E PRÁTICA AVANÇADA (PRÁTICO)	59
6.5. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	60
CAPÍTULO 7: DO CONSUMO TRADICIONAL À INOVAÇÃO ALIMENTAR: O AÇAÍ NA CULTURA E NA CADEIA PRODUTIVA PARAENSE.....	61
7.1. O AÇAÍ COMO PATRIMÔNIO IMATERIAL	61
7.2 A CULTURA ALIMENTAR DO AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ.....	62
7.3. INOVAÇÃO CULINÁRIA COM AÇAÍ: NOVOS USOS NA GASTRONOMIA PARAENSE.....	64
7.4. AÇAÍ NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS E POTENCIAL FUNCIONAL.....	66
CAPÍTULO 8: SUSTENTABILIDADE, CERTIFICAÇÕES E O FUTURO DO AÇAIZEIRO	69
8.1. SELOS DE QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA: VALORIZAÇÃO DO PRODUTO E GARANTIA DA RASTREABILIDADE	69
8.2. ECONOMIA CIRCULAR NA CADEIA DO AÇAÍ: REAPROVEITAMENTO INTEGRAL DO FRUTO	71
8.3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E IMPACTOS NA PRODUÇÃO DO AÇAÍ	72
8.4. COOPERATIVISMO E ASSOCIATIVISMO: FORTALECIMENTO SOCIOECONÔMICO DO BATEDOR ARTESANAL DE AÇAÍ.....	74
AUTORES.....	83

APRESENTAÇÃO

O livro **“Açaí seguro e sustentável: guia para batedores, produtores e gestores”** nasce da convergência entre ciência, tradição e responsabilidade social. Em um estado onde o açaí representa identidade cultural, base alimentar e força econômica — especialmente no Pará — tornou-se imprescindível sistematizar conhecimentos técnicos e sanitários capazes de fortalecer essa cadeia produtiva de forma segura e sustentável.

Esta obra integra as ações do projeto “Mulheres eco: um cordão de três dobras no fortalecimento sustentável entre sociedade, economia e meio ambiente”, desenvolvido com financiamento da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará.

A ideia deste livro surgiu a partir de uma necessidade prática e recorrente: apoiar processos de capacitação e treinamento de batedores de açaí artesanal. Ao longo de experiências em campo, cursos e ações educativas, evidenciou-se a carência de um material didático estruturado que unisse linguagem acessível, fundamentação científica e alinhamento à legislação vigente. Assim, esta obra foi concebida como instrumento pedagógico para qualificação profissional, permitindo que treinamentos sejam conduzidos com base técnica sólida, metodologia ativa e foco na segurança alimentar.

Mais do que um material de apoio para capacitações, o livro também se propõe a ser uma ferramenta orientadora para produtores, empreendedores e gestores públicos e privados. A cadeia produtiva do açaí envolve múltiplos atores — extrativistas, fornecedores, batedores, fiscais sanitários e formuladores de políticas públicas — e todos necessitam de diretrizes claras para garantir qualidade, rastreabilidade e conformidade normativa. Nesse contexto, a obra apresenta fundamentos científicos, sanitários e legais, incluindo as diretrizes do Decreto Estadual nº 326/2012, que regulamenta o processamento do açaí no estado.

A seguir, apresenta-se um panorama sintético do conteúdo desenvolvido em cada capítulo:

Capítulo 1: Doença de Chagas

Aborda o conceito, causas e o ciclo de vida do *Trypanosoma cruzi*, com foco especial na transmissão oral via alimentos contaminados, como o açaí. Discute as fases da doença (aguda e crônica), métodos de diagnóstico, tratamento e, crucialmente, as estratégias de prevenção e controle higiênico para eliminar o risco do parasita no produto final.

Capítulo 2: Conhecendo a matéria-prima, o fruto do açaizeiro

Explora a origem botânica, variedades (como o Açaí-do-Pará e o Açaí-da-Mata) e a classificação de qualidade da polpa baseada no teor de sólidos totais (Tipos A, B e C). Detalha também os aspectos nutricionais e os diversos benefícios do fruto para a saúde, como sua potente ação antioxidante e cardioprotetora.

Capítulo 3: Infraestrutura básica para produção de açaí

Fornece diretrizes técnicas para o layout de plantas de produção, tanto industriais quanto artesanais. Define a setorização necessária entre “zonas sujas” e “zonas limpas” para evitar a contaminação cruzada, além de listar os requisitos estruturais de pisos, paredes, ventilação e os equipamentos essenciais para o processamento.

Capítulo 4: Processamento do açaí (Decreto nº 326/2012)

Foca na regulamentação legal, especificamente no Decreto Estadual do Pará, que estabelece normas para o processamento artesanal. Abrange as etapas de manipulação, as condições de armazenamento refrigerado da polpa, o manejo correto de resíduos e as práticas rigorosas de higienização de instalações e utensílios.

Capítulo 5: O papel do manipulador na segurança alimentar

Destaca a importância da higiene pessoal e da saúde do trabalhador, estabelecendo protocolos de lavagem de mãos e a necessidade de treinamentos constantes em Boas Práticas de Fabricação (BPF). Também analisa os desafios socioeconômicos e sanitários enfrentados pelos batedores artesanais no cenário atual.

Capítulo 6: Metodologia ativa para treinamento de batedor de açaí artesanal

Apresenta a estratégia pedagógica do guia, utilizando uma abordagem prática e teórica dividida em módulos. Detalha procedimentos críticos, como a seleção da matéria-prima e o protocolo de branqueamento (tratamento térmico a 80°C por 10 segundos),

Capítulo 7: Inovações tecnológicas e aproveitamento integral

Explora tecnologias avançadas de conservação, como liofilização e *spray drying*, e a diversificação do uso do açaí na indústria (bebidas, cosméticos e alimentos funcionais). Discute também o potencial sustentável do aproveitamento de subprodutos, como sementes e fibras, para novos ingredientes.

Capítulo 8: Sustentabilidade, certificações e o futuro do açaizeiro

Encerra tratando da valorização do produto através de selos de qualidade (Orgânico, Fair Trade) e da rastreabilidade da cadeia produtiva. Aborda o papel das políticas públicas, do cooperativismo e do acesso ao crédito para fortalecer o pequeno produtor e garantir o futuro sustentável da cultura do açaí.

Profa. Dra. Vitória Nazaré Costa Seixas
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
Departamento de Tecnologia de Alimentos (DETA)

PREFÁCIO

O açaí é expressão viva da Amazônia. No Estado do Pará, representa identidade cultural, base da segurança alimentar e força motriz de uma economia que sustenta milhares de famílias. Contudo, a expansão e a valorização dessa cadeia produtiva impõem um compromisso inadiável: assegurar qualidade, controle sanitário e sustentabilidade, sem romper com a tradição que a originou.

É nesse contexto que se insere “Açaí seguro e sustentável: guia para batedores, produtores e gestores”. Esta obra apresenta-se como instrumento técnico e estratégico para o fortalecimento da cadeia do açaí, reunindo experiência prática, embasamento científico e alinhamento à legislação vigente. Ao integrar saber tradicional, conhecimento acadêmico e normativas sanitárias — como o Decreto Estadual nº 326/2012 — o livro oferece diretrizes claras e aplicáveis à realidade amazônica.

O diferencial desta publicação está em reconhecer o batedor de açaí como agente central da segurança alimentar. Ao atribuir-lhe o papel de gestor de risco biológico e protagonista das boas práticas, a obra contribui para a profissionalização do setor, promovendo rastreabilidade, qualidade do produto e proteção à saúde pública. Mais do que orientar, capacita; mais do que informar, transforma práticas.

Com linguagem objetiva e organização didática, o conteúdo percorre desde os fundamentos relacionados à Doença de Chagas até os requisitos estruturais, operacionais e higiênico-sanitários indispensáveis ao processamento seguro. Apresenta-se, assim, como manual técnico, ferramenta de formação e referência permanente para produtores, gestores públicos e instituições de ensino e extensão.

Prefaciар esta obra é reconhecer sua relevância para o fortalecimento de uma cadeia produtiva estratégica ao Pará e ao Brasil. Garantir a segurança do açaí é proteger vidas, valorizar profissionais, consolidar mercados e reafirmar o compromisso com o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

Que este livro seja referência, inspiração e instrumento concreto para elevar padrões, ampliar oportunidades e assegurar que o açaí continue sendo símbolo de tradição, qualidade e responsabilidade socioambiental.

Profa. Dra. Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
Departamento de Tecnologia de Alimentos (DETA)

CAPÍTULO 1: DOENÇA DE CHAGAS

1.1. CONCEITO

A Doença de Chagas, também conhecida como Tripanossomíase americana, é uma infecção parasitária crônica e uma doença tropical negligenciada causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. Afetando milhões de pessoas, é típica da América Latina, onde é endêmica, principalmente em áreas rurais. No entanto, devido à migração, também pode ser encontrada em áreas urbanas e em outros continentes.

1.2. CAUSAS

- **Agente etiológico**

O causador da Doença de Chagas é o protozoário *Trypanosoma cruzi*, um parasita microscópico pertencente ao grupo dos tripanossomatídeos. Esse protozoário tem um ciclo de vida complexo, que envolve um hospedeiro vertebrado (como o ser humano ou outros mamíferos) e um hospedeiro invertebrado (os insetos vetores da subfamília Triatominae) (Figura 1).

Figura 1: Inseto triatomíneo conhecido como “barbeiro”.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

- **Principal vetor**

Os insetos triatomíneos, popularmente chamados de “barbeiros”, são os principais transmissores do *T. cruzi*. Eles são hematófagos, ou seja, alimentam-se de sangue, e geralmente vivem em locais escuros e abrigados — como frestas de paredes de barro, telhados de palha e ninhos de animais.

Durante o repasto sanguíneo, o barbeiro pica a pele da pessoa e suga o sangue. Enquanto se alimenta ou logo depois, ele defeca próximo ao local da picada. As fezes do inseto contêm o *T. cruzi*, que penetra no corpo humano quando a pessoa coça o local, permitindo a entrada do parasita pela pele lesionada ou por mucosas (como olhos e boca).

- **Origem do nome “Barbeiro”**

O nome popular “barbeiro” vem do hábito característico desses insetos de picar preferencialmente o rosto das pessoas enquanto dormem, especialmente perto da boca e dos olhos — regiões onde a pele é mais fina e há maior facilidade para sugar o sangue. Como essas áreas lembram o local onde se faz a barba, surgiu o apelido “barbeiro”. Além disso, o fato de o ataque ocorrer durante o sono contribui para que a pessoa não perceba imediatamente a picada.

1.3. FORMAS DE TRANSMISSÃO

A Doença de Chagas pode ser transmitida de diferentes maneiras, sendo algumas mais comuns em determinadas regiões e contextos. O principal modo de transmissão é o vetorial, por meio do contato com as fezes de insetos triatomíneos infectados. No entanto, outros mecanismos também podem ocorrer, como a transmissão oral, vertical, transfusional e acidental.

- **Transmissão vetorial**

A transmissão vetorial é a forma clássica e mais conhecida da Doença de Chagas. Ocorre quando uma pessoa entra em contato com as fezes de triatomíneos infectados pelo protozoário, conforme relatado anteriormente.

Esse tipo de transmissão é mais comum em áreas rurais com moradias precárias (paredes de barro, telhados de palha, frestas), onde o barbeiro encontra abrigo e contato próximo com seres humanos.

- **Transmissão oral**

A transmissão oral ocorre pela ingestão de alimentos ou bebidas contaminados com o *T. cruzi*. Essa contaminação geralmente se dá quando triatomíneos infectados ou suas fezes entram em contato com frutas, sucos ou outros alimentos durante o preparo.

Nos últimos anos, essa forma de transmissão tem sido responsável por vários surtos agudos, principalmente na Amazônia, relacionados ao consumo de açaí ou caldo de cana contaminados.

O parasita sobrevive bem em ambientes úmidos e em temperaturas frias (como no açaí refrigerado), o que facilita a infecção quando o alimento é ingerido cru.

- **Transmissão vertical (congenita)**

A transmissão vertical, também chamada de transmissão congênita, ocorre quando a mãe infectada transmite o parasita ao bebê durante a gestação ou no parto.

O *T. cruzi* pode atravessar a barreira placentária, alcançando a circulação fetal. Embora a taxa de transmissão seja relativamente baixa (cerca de 1% a 10% dos casos), é uma forma importante de manutenção da doença em áreas urbanas, onde o vetor não está presente.

A infecção congênita pode causar partos prematuros, baixo peso ao nascer e, em alguns casos, formas graves da doença no recém-nascido. O diagnóstico e o tratamento precoce são essenciais para evitar complicações.

- **Transfusão de sangue e transplante de órgãos**

O *T. cruzi* pode ser transmitido por transfusão de sangue ou transplante de órgãos provenientes de doadores infectados. Essa via de transmissão era muito comum antes dos testes obrigatórios de triagem em bancos de sangue e órgãos.

Hoje, graças aos rigorosos controles laboratoriais, essa forma de transmissão é rara, mas ainda pode ocorrer em países onde o rastreamento não é sistemático.

- **Transmissão acidental**

A transmissão acidental ocorre em situações laboratoriais ou ocupacionais, quando há contato direto da pele lesionada ou mucosas com material contaminado.

Pode acontecer, por exemplo, com profissionais de saúde, pesquisadores ou caçadores, durante o manuseio de amostras infectadas, insetos vetores ou animais silvestres. Embora rara, essa forma de transmissão exige cuidados de biossegurança rigorosos em laboratórios e no manejo de animais silvestres potencialmente infectados.

1.4. FASES DA DOENÇA

A Doença de Chagas, apresenta um curso clínico bifásico, dividido em duas etapas principais: a fase aguda e a fase crônica. Essas fases se distinguem pelos níveis de parasitemia, resposta imunológica do hospedeiro e manifestações clínicas associadas. O entendimento dessas etapas é fundamental para o diagnóstico precoce, o tratamento adequado e o controle da evolução da doença.

- **Fase aguda**

A fase aguda ocorre logo após a infecção inicial pelo *T. cruzi*, com duração média de 4 a 8 semanas. É caracterizada por alta parasitemia, ou seja, grande quantidade de parasitas circulando no sangue periférico, o que facilita o diagnóstico por métodos diretos, como o exame de gota espessa ou o esfregaço sanguíneo.

Durante essa fase, o parasita multiplica-se intensamente nos tecidos do hospedeiro, especialmente nas células musculares, fagocíticas e epiteliais. O sistema imunológico responde com ativação de linfócitos T e B, produção de anticorpos específicos e liberação de citocinas inflamatórias, que contribuem tanto para o controle do parasita quanto para o aparecimento de sintomas.

Manifestações clínicas:

A maioria dos casos agudos é assintomática ou oligossintomática, mas podem ocorrer sinais típicos:

- Febre prolongada, mal-estar, fraqueza e linfadenopatia;
- Hepatoesplenomegalia (aumento do fígado e do baço);
- Edema palpebral unilateral, conhecido como sinal de Romana, quando a porta de entrada do parasita é a mucosa ocular;
- Chagoma de inoculação, um nódulo inflamado no local da picada;
- Em casos graves, pode haver miocardite aguda e meningoencefalite, com risco de morte, principalmente em crianças.

Com o avanço da resposta imune, a parasitemia diminui progressivamente, e o paciente entra na próxima etapa da doença.

- **Fase crônica**

Após a fase aguda, a maioria dos indivíduos infectados entra na fase crônica, que pode se estender por décadas ou por toda a vida. Nessa etapa, o parasita persiste em níveis muito baixos no organismo, escondido em tecidos — especialmente no miocárdio, no sistema nervoso entérico e na musculatura lisa dos órgãos digestivos.

A fase crônica é dividida em duas formas clínicas principais:

- Fase indeterminada

É a forma mais frequente e assintomática da doença. O paciente apresenta sorologia positiva para *T. cruzi* (indicando infecção), mas não manifesta sintomas clínicos nem alterações detectáveis em exames de ECG, radiografia ou exames digestivos.

Apesar de aparentemente estável, essa fase representa um estado de latência, e cerca de 20% a 30% dos indivíduos evoluem, após anos ou décadas, para formas clínicas determinadas da doença.

- Fase crônica determinada

Nessa forma, o *T. cruzi* provoca danos inflamatórios e fibróticos progressivos em órgãos específicos, principalmente coração, esôfago e cólon. A inflamação crônica é mediada por resposta imune celular persistente e destruição de fibras nervosas autonômicas, resultando em disfunção muscular e perda de motilidade dos órgãos.

As principais manifestações são:

Forma cardíaca: é a mais grave e comum. Caracteriza-se por miocardite crônica, fibrose do tecido cardíaco e dilatação ventricular, podendo levar à insuficiência cardíaca congestiva, arritmias graves e morte súbita;

Forma digestiva: ocorre principalmente em regiões do Brasil, Bolívia e Chile. Resulta na destruição dos plexos nervosos do trato gastrointestinal, levando à formação de megaesôfago e megacólon, com sintomas como disfagia, constipação severa e dilatação visceral;

Forma mista: apresenta alterações cardíacas e digestivas simultâneas, sendo comum em pacientes com infecção prolongada.

1.5. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da Doença de Chagas exige uma abordagem integrada e fase-específica, considerando tanto os achados clínicos e a história epidemiológica quanto os métodos laboratoriais mais adequados para cada estágio da infecção.

Na fase aguda, predominam os métodos parasitológicos diretos e moleculares, enquanto na fase crônica, o diagnóstico baseia-se em testes sorológicos confirmatórios.

A utilização de técnicas complementares, aliada à avaliação clínica e epidemiológica, é fundamental para garantir precisão diagnóstica, tratamento oportuno e prevenção da transmissão em diferentes contextos epidemiológicos.

1.6. TRATAMENTO

O tratamento da Doença de Chagas é focado principalmente na terapia etiológica (para eliminar o parasita) e no manejo das complicações crônicas. Os medicamentos antiparasitários são mais eficazes quando iniciado na fase aguda da doença. Na fase crônica, o tratamento visa controlar as complicações (cardíacas e digestivas).

1.7. PREVENÇÃO

A prevenção da Doença de Chagas se concentra em bloquear as vias de transmissão do *T. cruzi*. As estratégias são divididas em:

I. Controle vetorial (Barbeiro/Triatomíneo)

Controle químico: aplicação de inseticidas residuais em moradias em áreas de risco;

Melhoria habitacional: Vedação de frestas em paredes e tetos e afastamento de abrigos (lenha, entulho) das residências.

II. Controle das transmissões não-vetoriais

Transmissão oral: controle rigoroso da qualidade de alimentos como açaí e cana-de-açúcar, priorizando métodos de processamento térmico (coção, pasteurização);

Transmissão transfusional/transplante: triagem sorológica obrigatória de todos os doadores de sangue e órgãos;

Transmissão congênita: rastreamento sorológico de gestantes e tratamento imediato de recém-nascidos positivos.

III. Estratégias de saúde pública

Educação em saúde: informar a população sobre os riscos e as formas corretas de notificar a presença do vetor;

Vigilância epidemiológica: monitoramento contínuo para detecção precoce de casos e surtos.

1.8. DOENÇA DE CHAGAS E CONTAMINAÇÃO DO AÇAÍ

Nos últimos anos, a transmissão oral da Doença de Chagas tem se tornado uma importante preocupação de saúde pública, especialmente na Região Amazônica. Essa forma de transmissão está diretamente relacionada ao consumo de alimentos contaminados com o protozoário *T. cruzi*, entre eles o açaí, fruta muito popular e amplamente consumida no Brasil.

Desde os anos 2000, o Brasil tem registrado diversos surtos de Doença de Chagas aguda relacionados ao consumo de açaí contaminado, especialmente nos estados do Pará, Amapá e Amazonas. Nesses surtos, várias pessoas de uma mesma família ou comunidade apresentaram febre, inchaço facial, mal-estar e inflamação cardíaca aguda, sintomas típicos da fase inicial da doença.

Na região amazônica, a forma vetorial clássica (picada do barbeiro) é menos comum dentro das casas, pois as construções são mais modernas e os vetores vivem principalmente em ambientes silvestres.

Entretanto, durante a colheita de frutos de palmeiras, como o açaí e bacaba, é comum encontrar barbeiros silvestres que vivem em ninhos de animais (como gambás e morcegos) localizados nos cachos dessas palmeiras. Esses insetos ou suas fezes podem acidentalmente cair sobre os frutos e, se não houver uma boa limpeza e triagem, acabar contaminando o produto.

A contaminação do açaí com o parasita *T. cruzi* ocorre, geralmente, por falhas nas Boas Práticas de Higiene e Manipulação durante o processamento do fruto. As autoridades de saúde (como a ANVISA e vigilâncias estaduais) recomendam e, em alguns estados como o Pará, exigem a aplicação de um tratamento térmico para garantir a segurança do açaí.

O *T. cruzi* é bastante resistente a baixas temperaturas — ele sobrevive no ambiente frio e no congelamento, o que significa que o açaí refrigerado ou gelado pode manter o parasita viável por um tempo considerável. Por outro lado, o aquecimento do açaí a 80 °C por alguns segundos (processo de branqueamento) é capaz de eliminar o parasita, tornando o produto seguro para o consumo.

CAPÍTULO 2: CONHECENDO A MATÉRIA-PRIMA, O FRUTO DO AÇAÍZEIRO

2.1. AÇAÍ: ORIGEM E VARIEDADES

- **Origem**

O açaí tem origem na região amazônica, sendo nativo da Amazônia brasileira, especialmente dos estados do Pará, Amazonas, Amapá e Maranhão.

O açaizeiro pertence à família *Arecaceae* (ou *Palmae*) e ao gênero *Euterpe*. A etimologia do nome científico *Euterpe* deriva do grego, significando “elegância da floresta”, enquanto o termo “açaí” tem origem na língua Tupi, vem do termo indígena *imasa’i*, que significa “fruta que chora”, uma referência ao suco escuro que escorre das bagas quando são espremidas.

A palmeira que produz o açaí, chamada *Euterpe oleracea* Mart., cresce naturalmente em áreas alagadas e várzeas. Além do uso alimentar, o açaí tem relevância ecológica e cultural: suas folhas são utilizadas na cobertura de casas, e o palmito extraído do caule é também um alimento muito apreciado.

O açaizeiro é uma planta multifuncional: além dos frutos, seu palmito também é aproveitado na alimentação.

Nome científico: *Euterpe oleracea* Mart.

Família: *Arecaceae*

Altura: Pode atingir até 25 metros

Habitat: Cresce naturalmente em áreas alagadas e margens de rios

- **Variedades de açaí**

O fruto é uma pequena drupa arredondada, de coloração roxa a quase preta quando madura. O fruto nasce em cachos com até mil bagas e é colhido manualmente, por meio do escalamento do tronco da palmeira.

- Diâmetro médio: 1 a 2 cm;
- Composição: cerca de 90% de semente e 10% de polpa;
- Ciclo de produção: de 2 a 3 safras por ano, dependendo do manejo.

A diversidade morfológica dentro da espécie *E.oleracea* é tradicionalmente

reconhecida pelas populações extrativistas, distinguindo-se principalmente pela cor do fruto maduro e, em alguns casos, pelo hábito de crescimento (solitário ou cespitoso). Existem diferentes espécies e variedades de açaí, sendo as principais:

- **Açaí-do-Pará** (*Euterpe oleracea* Mart.)

É a variedade mais conhecida e consumida no Brasil e no exterior. Produz frutos roxos escuros e tem alto rendimento de polpa. Predomina nos estados do Pará e Amapá, sendo a base do tradicional “açaí na tigela”.

- **Açaí-da-mata ou Açaí-solitário** (*Euterpe precatoria* Mart.)

Encontrado principalmente no Amazonas, essa variedade cresce em áreas de terra firme e possui sabor mais suave e menor rendimento de polpa. Apesar disso, é valorizada por ser considerada mais “selvagem” e rica em compostos antioxidantes.

- **Açaí-branco ou Açaí-tambaqui**

É uma variação natural do *Euterpe oleracea*, de coloração clara (entre bege e verde). Seu sabor é mais delicado e menos ácido, sendo usado em preparações regionais e para a produção de bebidas diferenciadas.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE

A polpa de açaí e o açaí são produtos extraídos da parte comestível do fruto do açaizeiro após o amolecimento através de processos tecnológicos adequados.

A classificada está baseada na concentração de sólidos totais, que indica a proporção de polpa pura *versus* a quantidade de água adicionada durante o processamento. O produto será classificado em: açaí grosso ou especial (tipo A); açaí médio ou regular (tipo B) e açaí fino ou popular (tipo C), conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Classificação da qualidade da polpa de açaí.

Classificação	Tipo	Sólidos totais	Aparência
Grosso ou especial	A	Acima de 14%	Muito densa
Médio ou regular	B	Acima de 11% a 14%	Densa
Fino ou popular	C	Entre 8 à 11%	Pouco densa

Fonte: Brasil (2000).

- **Fatores que afetam a classificação**

- **Adição de água:**

A quantidade de água adicionada durante o despulpamento é o principal fator que diferencia os tipos.

- **Sólidos totais:**

O teor de sólidos totais é o critério técnico do Ministério da Agricultura para a classificação da polpa de açaí.

- **Qualidade do fruto:**

A qualidade do açaí e as práticas de processamento também influenciam a concentração final e a experiência do consumidor.

- **Para que serve a classificação**

- **Diferenciação de produtos:**

Permite que os produtores ofereçam opções variadas para diferentes mercados e públicos-alvo.

- **Escolha do consumidor:**

Ajuda os consumidores a escolher o tipo de açaí que melhor se adapta às suas preferências de sabor e textura.

- **Competitividade no mercado:**

A definição de um tipo de açaí, como o Popular, pode ser um fator para a competitividade de preço em negócios.

2.3- ASPECTOS NUTRICIONAIS

O açaí é um fruto típico da região amazônica, amplamente consumido no Brasil e reconhecido internacionalmente por seu valor nutricional e propriedades funcionais.

Nos últimos anos, o açaí tem despertado grande interesse científico e comercial devido ao seu perfil nutricional e à presença de compostos bioativos com ação antioxidante, anti-inflamatória e cardioprotetora.

- **Composição nutricional**

A polpa do açaí apresenta composição diferenciada em relação a outras frutas tropicais. É uma fonte significativa de lipídios, fibras, proteínas e compostos fenólicos. A fração lipídica representa cerca de 30% a 50% da matéria seca da polpa, sendo rica em ácidos graxos insaturados, principalmente ácido oleico (ômega-9) e ácido linoleico (ômega-6), que estão associados à redução do colesterol LDL e à proteção cardiovascular.

O açaí também contém carboidratos complexos e fibras alimentares que contribuem para o bom funcionamento intestinal e para o controle glicêmico. Em menor proporção, estão presentes proteínas vegetais com aminoácidos essenciais.

Em termos de micronutrientes, o açaí destaca-se pela presença de vitamina E (tocoferóis), vitamina C, e minerais como potássio, cálcio, magnésio, ferro e zinco, essenciais para o metabolismo celular e manutenção da saúde óssea e imunológica.

- **Compostos bioativos e ação antioxidante**

O açaí é fonte de antocianinas, flavonoides e outros polifenóis, que conferem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. As antocianinas, responsáveis pela coloração roxa do fruto, atuam na neutralização de radicais livres, prevenindo o envelhecimento celular e doenças crônicas.

Um dos aspectos mais relevantes do açaí é a sua elevada concentração de antocianinas, principalmente a cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo, responsáveis pela coloração roxa intensa do fruto. Essas substâncias possuem forte atividade antioxidante, capaz de neutralizar radicais livres e reduzir o estresse oxidativo.

- **Valor energético**

O açaí apresenta elevado valor calórico, variando entre 250 e 300 kcal por 100 g de polpa, dependendo da concentração lipídica. Por essa razão, é amplamente consumido como fonte de energia por atletas e populações ribeirinhas da Amazônia, servindo como alimento funcional e energético natural.

2.4- BENEFÍCIOS DO AÇAÍ PARA A SAÚDE

O açaí, além de ser um alimento tradicional da dieta amazônica, constitui um potente agente funcional, com efeitos benéficos amplamente comprovados na literatura científica. Seu consumo regular pode contribuir para a prevenção de doenças crônicas, melhora da saúde metabólica e proteção celular. Contudo, recomenda-se moderação no consumo de preparações industrializadas com adição de açúcares e xarope de guaraná, que podem reduzir seus benefícios nutricionais.

- **Atividade antioxidante e anti-inflamatória**

Estudos demonstram que o açaí possui elevada capacidade antioxidante, superando frutas como morango e mirtilo. Essa propriedade está relacionada à prevenção do envelhecimento precoce e à redução de processos inflamatórios associados a doenças crônicas. Compostos fenólicos do açaí reduzem a peroxidação lipídica e modulam citocinas inflamatórias como IL-6 e TNF- α .

- **Saúde cardiovascular**

O consumo regular de açaí está associado à melhora do perfil lipídico, reduzindo os níveis de colesterol total e LDL, além de aumentar o HDL. A presença de ácidos graxos insaturados e fibras solúveis contribui para a redução da absorção de colesterol intestinal e melhora da função endotelial.

- **Efeitos metabólicos e controle glicêmico**

As fibras e compostos polifenólicos do açaí auxiliam na modulação da glicemia e da sensibilidade à insulina. Pesquisas indicam que o consumo do fruto pode atenuar a resposta glicêmica pós-prandial e prevenir o desenvolvimento de resistência à insulina.

- **Neuroproteção e envelhecimento**

O açaí também demonstra potencial neuroprotetor. Compostos antioxidantes reduzem o estresse oxidativo neuronal e podem proteger contra doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson. Essa ação é atribuída à capacidade das antocianinas de atravessar a barreira hematoencefálica e modular vias inflamatórias no sistema nervoso central.

- **Ação anticarcinogênica**

Pesquisas experimentais apontam que extratos de açaí podem inibir a proliferação de células tumorais e induzir apoptose em células cancerígenas, especialmente em câncer de cólon e de mama. Esses efeitos estão relacionados à presença de antocianinas e flavonoides, que modulam enzimas envolvidas na carcinogênese.

No Quadro 2, são apresentados os principais benefícios do açaí para a saúde, os compostos responsáveis e os mecanismos fisiológicos associados, conforme evidências relatadas na literatura científica.

Quadro 2: Benefícios do açaí para a saúde, baseado na evidência científica.

Benefício	Componente Ativo Principal	Mecanismo de Ação / Efeito Fisiológico	Evidência Científica
Ação antioxidante	Antocianinas (cianidina-3-glicosídeo), flavonoides	Neutralização de radicais livres e redução do estresse oxidativo celular	Schauss et al. (2006); Ribeiro et al. (2010)
Efeito anti-inflamatório	Compostos fenólicos e antocianinas	Modulação de citocinas inflamatórias (IL-6, TNF- α) e inibição de enzimas pró-inflamatórias	Poulose et al. (2012)
Saúde cardiovascular	Ácidos graxos insaturados (ômega-6 e ômega-9), fibras	Redução do colesterol LDL, aumento do HDL e melhora da função endotelial	Rocha et al. (2015)
Controle glicêmico	Fibras alimentares e polifenóis	Diminuição da absorção de glicose e aumento da sensibilidade à insulina	Udani et al. (2011)
Neuroproteção	Antocianinas e flavonoides	Proteção de neurônios contra estresse oxidativo e inflamação cerebral	Poulose et al. (2012)
Efeito anticarcinogênico	Flavonoides e antocianinas	Indução de apoptose e inibição da proliferação de células tumorais	Del Pozo-Insfran et al. (2006)

Benefício	Componente Ativo Principal	Mecanismo de Ação / Efeito Fisiológico	Evidência Científica
Melhora da imunidade	Vitaminas (A, C, E) e minerais (zinco, ferro)	Estímulo ao sistema imunológico e proteção contra infecções	Silva et al. (2017)
Energia e vitalidade	Lipídios e carboidratos complexos	Fornecimento de energia de liberação lenta e aumento da resistência física	Yuyama et al. (2011)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

CAPÍTULO 3: INFRAESTRUTURA BÁSICA PARA PRODUÇÃO DE AÇAÍ

3.1- ORIENTAÇÕES DE LAYOUT PARA PLANTA BAIXA

- **Produção industrial**

O projeto da planta baixa de uma indústria de polpa de açaí deve ser elaborado com base no fluxo linear de produção, evitando o cruzamento entre matérias-primas, produtos intermediários e produto final. A disposição física deve permitir a movimentação contínua do processo, minimizando riscos de contaminação cruzada e otimizando o tempo de operação. Além disso, o layout deve atender aos princípios ergonômicos e às exigências de manutenção, limpeza e inspeção dos equipamentos.

A planta deve ser estruturada em zonas funcionais distintas, separadas por barreiras físicas e sanitárias (Quadro 3), conforme o grau de exposição do produto:

- Zona suja: compreende as áreas de recepção e pré-lavagem dos frutos. Deve localizar-se próxima ao acesso externo, facilitando o descarregamento da matéria-prima e a triagem inicial;
- Zona intermediária: abrange as etapas de despolpamento, peneiramento e homogeneização. O ambiente deve possuir controle parcial de higiene e disposição linear dos equipamentos, garantindo fluidez ao processo;
- Zona limpa: engloba as operações de pasteurização, envase e congelamento, exigindo controle rigoroso de higiene, climatização e restrição de acesso;
- Zona de apoio: inclui dependências administrativas, vestiários, almoxarifado, depósito de embalagens e casa de máquinas, onde se concentram sistemas de utilidades como compressores, bombas e câmaras frias.

Quadro 3: Zonas funcionais distintas, separadas por barreiras físicas e sanitárias, e nível de risco sanitário.

Zona	Área	Nível de Risco Sanitário
Zona Suja	Recepção e lavagem	Alto
Zona Intermediária	Branqueamento e resfriamento	Médio
Zona Limpa	Despolpamento (extração) e envase	Baixo/Crítico
Zona de Apoio	Expedição, estoque, vestiários, caldeira	Variável

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

- **Produção artesanal**

O layout físico de uma unidade de produção artesanal de açaí deve ser projetado de forma a garantir a eficiência operacional e a inocuidade do produto final, conforme as boas práticas de fabricação.

O arranjo espacial das áreas deve permitir um fluxo linear e unidirecional, evitando o cruzamento entre matérias-primas não higienizadas e o produto acabado, de modo a minimizar riscos de contaminação cruzada.

As principais diretrizes de Boas Práticas e Condições Higiênico-Sanitárias que impactam o layout (Quadro 3) geralmente incluem:

Fluxo operacional: o layout deve prever um fluxo linear (sentido único) para evitar o cruzamento entre as etapas de produção (do produto sujo/bruto para o limpo/acabado) e o cruzamento entre áreas limpas e sujas.

Setorização/divisão de áreas: deve haver separação física clara entre as áreas, como:

- Área de recepção/armazenamento bruto (aonde o fruto chega);
- Área de processamento/manipulação (lavagem, branqueamento, batimento);
- Área de armazenamento do produto final (câmaras frias/freezers);
- Área de higienização de utensílios (de preferência separada).

Instalações sanitárias para funcionários (não devem ter comunicação direta com a área de manipulação).

Quadro 4: *Layout* prevendo a separação física de quatro áreas principais para evitar a contaminação cruzada.

Área	Finalidade	Status de Limpeza
A. Recepção/Lavagem	Recebimento, pesagem e lavagem inicial do fruto.	Área Suja
B. Preparo/Branqueamento	Branqueamento (imersão em água quente) e descarte do deságue.	Área de Transição
C. Batimento/Extração	Processamento final (batimento) do açaí.	Área Limpa
D. Venda/Estoque	Armazenamento refrigerado e atendimento ao público.	Área Limpa

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Quadro 5: Áreas de uma produção artesanal de açaí e requisitos essenciais.

Área	Detalhes e Requisitos Essenciais
A. Recepção e Lavagem (Área Suja)	* Localização: Próxima à entrada do fruto. * Função: Limpeza do fruto <i>in natura</i> . * Exigências: Ponto de água abundante, tanque grande ou pia com duas cubas para lavagem (água corrente e imersão/sanitização). Piso com declividade acentuada para rápido escoamento e fácil limpeza.
B. Preparo/Branqueamento (Área de Transição)	* Função: Aplicação do branqueamento (imersão rápida em água quente a $\geq 80^{\circ}\text{C}$ por 10 segundos), conforme o Decreto. * Exigências: Deve estar física e visivelmente separada da Área C (Batimento), podendo ser por uma parede, divisória de piso a teto ou barreira (ex: bancada alta). Previsão de fogão industrial ou sistema de aquecimento de água (caldeira/termostato).

Área	Detalhes e Requisitos Essenciais
C. Batimento/Extração (Área Limpa)	* Localização: Isolada das áreas A e B. * Função: Máquina batidora (amassadeira) para extração da polpa. * Exigências: Deve ser um ambiente fechado , limpo e de acesso restrito . As portas ou janelas de comunicação com a área de atendimento/venda (D) ou as áreas sujas (A/B) devem ser teladas e, de preferência, fechadas durante o batimento.
D. Venda e Estoque (Área Limpa)	* Função: Atendimento e manipulação de acompanhamentos. * Exigências: Freezers ou câmaras frias de uso exclusivo para o açaí. O balcão de atendimento ao público deve ter barreira física (ex: vidro, acrílico) que impeça o contato direto do público com o produto e os utensílios.
Instalações de Apoio	* Vestiário/Sanitário: Obrigatório e deve ser isolado. A porta do sanitário não pode ter acesso direto para as áreas de manipulação (B e C). * Depósito de Lixo: Área externa, isolada e com tampa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.2- REQUISITOS ESTRUTURAIS GERAIS

A infraestrutura física da unidade deve atender às normas de higiene e segurança alimentar. Os **pisos** devem ser impermeáveis, antiderrapantes e possuir caimento direcionado aos ralos sifonados.

As **paredes e tetos** devem apresentar superfícies lisas, de cor clara e laváveis. A **ventilação e iluminação** precisam ser suficientes e controladas, com dispositivos de proteção contra insetos e quebras acidentais.

O **abastecimento de água** deve ser potável e os sistemas de esgoto e efluentes devem possuir destinação adequada, com tratamento compatível à legislação ambiental vigente.

Para a produção industrial, a infraestrutura deve incluir vestiários, banheiros, refeitórios e áreas administrativas adequadamente separados das zonas de produção. Os vestiários devem possuir armários individuais, lavatórios, chuveiros e sanitários em número proporcional ao total de funcionários. Deve haver barreiras sanitárias na entrada das áreas limpas, equipadas com pias, dispensadores de sabão líquido, álcool 70% e pedilúvios.

3.3- EQUIPAMENTOS ESSENCIAIS

- **Produção industrial**

A industrialização da polpa de açaí requer uma infraestrutura adequada e o uso de equipamentos específicos que garantam a qualidade higiênico-sanitária e a preservação das características nutricionais e sensoriais do produto. O processamento em escala industrial busca otimizar a eficiência produtiva, reduzir perdas e assegurar a padronização da polpa, conforme as normas técnicas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Etapas do processo e equipamentos utilizados:

- **Recepção e seleção do fruto**

Esteira de seleção: possibilita a retirada manual de impurezas, frutos imaturos ou danificados;

Caixas plásticas sanitárias: utilizadas para o transporte interno, evitando contaminações cruzadas.

- **Lavagem e sanitização**

Tanques de lavagem em aço inoxidável, com sistema de agitação mecânica e drenagem;

Lavadora de frutos tipo tambor rotativo;

Dosador de solução sanitizante, utilizado para controle da concentração de hipoclorito de sódio ou outro agente sanitário permitido.

- **Despolpamento**

Despolpadeira industrial de açaí, composta por um sistema de fricção rotativo e peneiras metálicas;

- **Homogeneização e padronização**

Tanques de homogeneização com agitadores mecânicos;

Medidores de viscosidade e densidade, que permitem o controle da padronização do produto.

- **Pasteurização**

Trocador de calor tubular ou de placas, responsável pelo aquecimento controlado da polpa (geralmente a 80–90 °C por 15–30 s).

- **Envase e congelamento**

Envasadora automática (sachês, potes ou embalagens a vácuo);

Túnel de congelamento rápido (*blast freezer*), com temperaturas de -35 °C a -40 °C;

Câmaras frias de estocagem, mantidas entre -18 °C e -20 °C.

- **Produção artesanal**

Quadro 6: Equipamentos essenciais para batedores artesanais de açaí.

Etapa do processo	Equipamento essencial	Finalidade / Função principal	Requisitos segundo o Decreto nº 326/2012
Recepção e seleção dos frutos	Mesas de seleção / bacias inoxidáveis	Selecionar e eliminar frutos deteriorados, impurezas e resíduos	Materiais devem ser de superfície lisa, lavável e resistente à corrosão.
Lavagem e higienização	Tanque ou bacia de lavagem em aço inox	Lavar os frutos com água potável e solução clorada (hipoclorito 7,5 mL/L)	Utilizar água potável e garantir limpeza contínua do equipamento.
Branqueamento térmico	Tanque de branqueamento / recipiente térmico	Submeter os frutos a imersão em água a 80 °C por 10 segundos para reduzir carga microbiana	Equipamento deve permitir controle de temperatura e tempo.
Despolpamento (batimento)	Despolpadeira ou batedora de açaí em aço inox	Separar a polpa do caroço, transformando o fruto em emulsão homogênea	Partes desmontáveis, material inoxidável, fácil higienização.
Filtragem	Peneira ou filtro em aço inox	Remover resíduos sólidos e impurezas da polpa	Peneiras de malha fina, resistentes e higienizáveis.

Etapas do processo	Equipamento essencial	Finalidade / Função principal	Requisitos segundo o Decreto nº 326/2012
Envase e armazenamento	Baldes ou recipientes plásticos atóxicos e tampados	Armazenar a polpa pronta para refrigeração ou comercialização	Recipientes identificados, laváveis e de uso exclusivo para açai.
Infraestrutura de apoio	Mesas, bancadas e prateleiras em aço inox; sistema de água potável e energia elétrica	Apoiar as etapas de manipulação e garantir condições adequadas de higiene e funcionamento dos equipamentos	Devem ser de fácil limpeza, resistentes e dispostos para evitar contaminação cruzada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

CAPÍTULO 4: PROCESSAMENTO DO AÇAÍ (DECRETO Nº 326/2012)

4.1 - DECRETO ESTADUAL

O Decreto nº 326/2012, do Estado do Pará, regulamenta o processamento artesanal do açaí e da bacaba, estabelecendo diretrizes técnico-sanitárias voltadas à garantia da segurança alimentar. A normativa contempla medidas de controle higiênico-sanitário, prevenção de enfermidades transmitidas por alimentos — com destaque para a Doença de Chagas — e padronização das condições estruturais, operacionais e tecnológicas das unidades processadoras.

O cumprimento dessas exigências é obrigatório para todos os agentes envolvidos na produção, manipulação e comercialização do produto, incluindo produtores rurais, batedores artesanais e estabelecimentos industriais, assegurando a conformidade com os parâmetros legais de qualidade e inocuidade.

4.2 - PROCESSAMENTO DOS FRUTOS

Recepção e inspeção da matéria-prima

Ao ser recebido no estabelecimento processador, o fruto do açaí deve ser imediatamente acondicionado em caixas plásticas vazadas (basquetes) posicionadas sobre estrados ou paletes, de forma a evitar contato direto com o piso e favorecer a circulação de ar, conforme a Figura 2.

Figura 2: Caixa plástica vazadas para acondicionamento do açaí.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

O armazenamento deve ocorrer em área exclusiva, higienizada e destinada especificamente à recepção e triagem da matéria-prima, de modo a prevenir contaminações cruzadas e deterioração.

Na etapa subsequente, os frutos devem ser submetidos à peneiração (Figura 3) para a remoção de sujidades macroscópicas, tais como resíduos vegetais, partículas de solo e detritos. Durante esse procedimento, recomenda-se a realização de inspeção visual criteriosa, com a retirada manual de frutos imaturos (verdes), deteriorados ou danificados, bem como a eliminação de insetos (vivos ou mortos) e de qualquer material estranho não retido pela peneira. Esta etapa é fundamental para assegurar a qualidade microbiológica e físico-química do produto final, além de mitigar riscos associados à contaminação alimentar.

Figura 3: Etapa de peneiramento do açaí.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

Lavagem

O processo de higienização do fruto de açaí é um Ponto Crítico de Controle (PCC) fundamental para garantir a segurança microbiológica da matéria-prima, com foco na redução da carga microbiana e na inativação de potenciais patógenos, como o *T. cruzi*. Este processo é padronizado em três etapas sequenciais, utilizando água potável e um agente sanitizante.

- **Primeira lavagem:**

Os frutos devem ser submetidos à lavagem inicial utilizando água potável, com o objetivo de remover sujidades superficiais, insetos e demais resíduos aderidos à epiderme do fruto. Esta etapa visa reduzir a contaminação física inicial e facilitar a ação eficaz do agente sanitizante na etapa seguinte.

- **Segunda lavagem (sanitização):**

Nesta fase, os frutos devem ser imersos em solução sanitizante composta por água potável e hipoclorito de sódio (ou água sanitária), na concentração de 150 ppm de cloro ativo, permanecendo em contato por 15 minutos. A concentração e o tempo de exposição devem seguir rigorosamente as orientações estabelecidas no Decreto Regulamentador (Tabela 1), garantindo a eficácia microbiológica sem comprometer as características sensoriais do fruto.

Tabela 1: Higienização do açaí com hipoclorito, segundo o Decreto nº 326/2012.

Quantidade de hipoclorito	Quantidade de água
7,5 ml	Para cada 1 litro
75 ml	Para 10 litros
750 ml	Para 100 litros

Fonte: Pará (2012).

- **Terceira lavagem:**

Ao término do período de sanitização, os frutos devem ser submetidos a uma nova lavagem com água potável (Figura 4), a fim de remover resíduos do hipoclorito de sódio, evitando interferências químicas no processamento posterior e potenciais riscos à saúde do consumidor.

Quadro 7: Resumo das etapas de lavagem, objetivos e duração.

Etapa	Objetivo	Agente / Parâmetro	Duração
I. Primeira Lavagem	Retirada de sujidades, insetos e resíduos aderidos à superfície.	Água potável corrente.	Suficiente para a remoção da sujeira.

Etapa	Objetivo	Agente / Parâmetro	Duração
II. Segunda Lavagem (Sanitização)	Inativação de microrganismos (incluindo formas vegetativas e cistos de protozoários).	Solução de água + Hipoclorito de Sódio (ou água sanitária) a 150 PPM de cloro ativo .	15 minutos.
III. Terceira Lavagem (Enxágue)	Remoção do resíduo de hipoclorito de sódio.	Água potável corrente.	Suficiente para a remoção total do sanitizante.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 4: Terceira lavagem do açaí para retirada do resíduo do hipoclorito de sódio.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

Tratamento térmico e resfriamento

O branqueamento consiste na imersão dos frutos previamente higienizados (Figura 5) utilizando-se um cesto vazado, em água potável aquecida a 80 °C por 10 segundos. Essa etapa tem como objetivo reduzir a carga microbiana superficial, favorecer a inativação de enzimas deteriorantes e contribuir para a segurança microbiológica do produto final. O controle preciso do tempo e da

temperatura é fundamental para evitar alterações indesejáveis nas características sensoriais e nutricionais do fruto.

Figura 5: Branqueamento do açaí, em água potável aquecida a 80 °C por 10 segundos.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

Imediatamente após o branqueamento, os frutos devem ser submetidos ao resfriamento rápido por imersão em água fria, com a finalidade de interromper o processo térmico, preservando sua integridade físico-química.

Quando necessário, os frutos podem permanecer imersos na água por período adicional para facilitar o amolecimento, etapa importante para o processamento subsequente, particularmente no despolpamento. Essa operação auxilia na conservação da textura adequada, minimizando perdas e garantindo eficiência tecnológica no processamento da polpa de açaí.

- **Despolpamento**

O despolpamento (Figura 6) é uma etapa crucial no beneficiamento do fruto do açaí, cujo objetivo é separar a polpa comestível do caroço (semente). Deve ser realizado em equipamento específico para essa finalidade, devidamente higienizado antes do uso, a fim de prevenir a contaminação cruzada e garantir a segurança microbiológica do produto.

Figura 6: Etapa de despulpamento do açaí.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

Durante o processo, utiliza-se água potável como meio auxiliar para facilitar a separação da polpa do caroço, respeitando-se as proporções indicadas pelas boas práticas de fabricação. A utilização exclusiva de água potável é um requisito sanitário para assegurar que não sejam introduzidos contaminantes químicos ou microbiológicos durante a extração, mantendo a integridade do alimento.

- **Envase e estocagem**

Durante a etapa de envase ou medição, a polpa de açaí previamente batida deve ser acondicionada em embalagens adequadas, preferencialmente confeccionadas em material plástico atóxico, certificado para contato com alimentos.

O uso de embalagens apropriadas é imprescindível para preservar a qualidade físico-química e microbiológica do produto, bem como para garantir sua integridade durante o armazenamento e transporte. Além disso, recomenda-se que o envase seja realizado em ambiente higienizado, minimizando riscos de recontaminação pós-processamento.

A produção excedente que não for destinada à comercialização imediata deve ser acondicionada e submetida à refrigeração entre 4 °C e 7 °C, de modo a retardar o desenvolvimento microbiano e preservar as propriedades sensoriais e nutricionais da polpa. É importante ressaltar que, sob essas condições de con-

servação, o açaí não deve ser comercializado após o período máximo de 24 horas, visto que a estabilidade microbiológica e a segurança alimentar do produto podem ser comprometidas.

O monitoramento da temperatura de armazenamento e o cumprimento do tempo máximo de exposição são fundamentais para assegurar a conformidade sanitária e a qualidade do produto final.

4.3 - MANEJO E DESTINO DOS RESÍDUOS

O manejo adequado dos resíduos sólidos é um componente essencial das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em qualquer estabelecimento de processamento de alimentos, visando prevenir a contaminação cruzada e a proliferação de vetores e pragas.

- **Requisitos para recipientes de resíduos**

A disposição interna de resíduos nas áreas de manipulação exige o uso de recipientes que garantam a segurança e a higiene do ambiente:

- **Identificação e integridade:** os recipientes devem ser identificados de forma clara, indicando o tipo de resíduo (se aplicável, para fins de segregação) e serem íntegros, ou seja, sem fissuras ou danos que possam permitir o vazamento de líquidos ou o acúmulo de sujeira.
- **Design higiênico:** devem possuir superfícies lisas, serem impermeáveis e de fácil higienização (limpeza e desinfecção), além de serem desenhados para permitir o transporte seguro dos resíduos.
- **Capacidade e quantidade:** a capacidade e o número de recipientes devem ser suficientes para o volume de resíduos gerado na unidade, evitando o transbordamento e a sobrecarga de lixeiras.

- **Dispositivos de abertura e prevenção de contato**

Nas áreas críticas, como as de preparação e armazenamento de alimentos, a manipulação de resíduos deve ser minimizada para proteger a integridade dos produtos. Nessas áreas é imprescindível a utilização de lixeiras dotadas de tampas com acionamento preferencialmente sem contato manual, como por meio de pedais ou sensores automáticos. Tal medida minimiza o risco de contaminação cruzada, reduzindo a manipulação direta e prevenindo a transferência de microrganismos patogênicos para superfícies ou alimentos.

Os resíduos devem ser frequentemente coletados e encaminhados para armazenamento temporário em local fechado, ventilado e fisicamente isolado das áreas de manipulação e armazenamento de alimentos. Essa prática tem como objetivo impedir a atração de vetores e pragas urbanas, além de evitar a formação de focos de contaminação. O manejo inadequado dos resíduos pode prejudicar diretamente a integridade microbiológica do produto, comprometendo a segurança alimentar.

Adicionalmente, recomenda-se a implementação de um plano de gerenciamento de resíduos, contemplando rotinas de segregação, coleta interna, armazenamento temporário, destino final e registro de procedimentos. O treinamento contínuo dos manipuladores quanto às boas práticas de descarte e a manutenção periódica dos recipientes são fundamentais para o cumprimento dos requisitos legais e para a prevenção de passivos sanitários.

- **Responsabilidade dos resíduos**

Compete ao proprietário do estabelecimento a responsabilidade pela correta destinação dos resíduos sólidos provenientes do processamento do açaí (Figura 7), incluindo a retirada desses resíduos das vias públicas.

Figura 7: Resíduo sólido do açaí após a etapa de despulpamento.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

Essa medida visa prevenir impactos ambientais, evitar a obstrução do sistema de drenagem urbana e reduzir a proliferação de vetores e organismos indesejáveis.

Cabe ao responsável garantir que os resíduos sejam acondicionados de forma adequada, transportados de maneira segura e encaminhados para locais devidamente autorizados, em conformidade com as normas ambientais e sanitárias vigentes. A adoção dessas práticas contribui para a manutenção da higiene do entorno, a preservação da saúde pública e a sustentabilidade do processo produtivo.

4.4 - CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E BOAS PRÁTICAS DO PROCESSAMENTO DE AÇAÍ

A aplicação de boas práticas de higienização no processamento de alimentos, como o açaí, constitui um elemento fundamental para assegurar a qualidade higiênico-sanitária do produto final e prevenir riscos de contaminação microbiana, física ou química.

- **Competência profissional e frequência operacional**

A eficácia da higienização depende intrinsecamente da capacitação comprovada dos funcionários. Não basta apenas realizar a limpeza; é crucial que os operadores compreendam os princípios microbiológicos e químicos envolvidos, garantindo que as operações sejam executadas de maneira a minimizar efetivamente o risco de contaminação cruzada e o crescimento microbiano.

A frequência das ações de higienização deve ser estabelecida em um cronograma consistente e proativo, com as operações de limpeza e desinfecção de instalações e equipamentos sendo realizadas, no mínimo, diariamente.

Contudo, áreas de alto risco, como a de preparação do produto, demandam higienização imediata e sempre que necessária, especialmente após o término de cada ciclo de trabalho, visando a remoção rápida de sujidades e resíduos orgânicos que servem como substrato para microrganismos.

- **Gestão de infraestrutura e resíduos**

Componentes estruturais específicos, como as caixas de gordura, exigem atenção especial e devem ser submetidos à limpeza periódica. A manutenção deficiente dessas estruturas pode levar à proliferação de pragas, além de causar refluxo e contaminação ambiental, comprometendo todo o ambiente de trabalho.

- **Controle e uso de produtos saneantes**

O emprego de produtos químicos nas áreas de alimentos deve ser estritamente controlado para evitar a contaminação química dos produtos. É mandatório que se tomem precauções para impedir a contaminação por produtos saneantes, substâncias com odor e/ou desodorantes, sendo expressamente proibido o uso destes nas áreas de preparação e armazenamento de alimentos. O risco de resíduos químicos ou de odores fortes que alterem as características sensoriais e a segurança do alimento é significativo.

Os produtos saneantes utilizados devem possuir regularização no Ministério da Saúde (VII), garantindo sua eficácia e segurança. Além disso, devem ser mantidos devidamente identificados e armazenados em local reservado e exclusivo, longe dos alimentos e ingredientes. A correta utilização desses produtos é essencial, devendo a diluição, o tempo de contato e o modo de uso/aplicação obedecer rigorosamente às instruções recomendadas pelo fabricante, evitando subdosagem (ineficácia) ou superdosagem (risco químico).

- **Diferenciação e conservação de utensílios**

Para evitar a propagação de sujidades de áreas menos limpas para as de contato direto com o alimento, é crucial a distinção e exclusividade dos utensílios utilizados na higienização.

Os utensílios de higienização devem ser próprios para a atividade, estar conservados, limpos e disponíveis em número suficiente, e guardados em local reservado.

É um princípio fundamental de controle de contaminação cruzada que os utensílios utilizados na higienização das instalações (pisos, paredes, ralos) sejam distintos daqueles empregados na higienização dos equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento.

CAPÍTULO 5: BATEDOR DE AÇAÍ

5.1. A IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO BATEDOR DE AÇAÍ NA ECONOMIA DO ESTADO DO PARÁ

O açaí consolidou-se como um dos principais produtos florestais não madeireiros (PFNM) da Amazônia, com centralidade na economia e na cultura do Estado do Pará, que é o maior produtor nacional, respondendo por mais de 90% da produção brasileira. Dentro da complexa cadeia produtiva do açaí, o batedor de açaí emerge como um ator socioeconômico de relevância fundamental, atuando como o elo final e mais próximo do consumidor no mercado local e regional, principalmente na modalidade de consumo de polpa concentrada.

O batedor de açaí é tipicamente um microempreendedor individual ou familiar que opera em pequenos pontos de venda, frequentemente localizados em áreas periféricas ou adjacentes às residências. Sua função principal é o beneficiamento primário do fruto, transformando o açaí in natura (comprado em mercados atacadistas como o Ver-o-Peso em Belém, ou de intermediários/atravessadores) em polpa, pronta para consumo imediato.

- **Geração de renda e emprego**

Para a maioria desses profissionais, a atividade é a principal ou única fonte de renda familiar. Estudos socioeconômicos realizados no Pará demonstram que uma parcela significativa de batedores depende exclusivamente dessa atividade, indicando sua importância na formação de capital social e na mitigação da vulnerabilidade econômica em comunidades urbanas e rurais.

Programas de qualificação e de entrega de equipamentos têm sido executados pelo estado para melhorar as condições produtivas e sanitárias dos pontos de venda.

- **Capilaridade na cadeia**

O batedor representa o ponto de varejo que garante a distribuição capilar do açaí, um alimento básico na dieta paraense. Ele absorve a produção dos elos anteriores (extrativistas, produtores manejadores e atacadistas), mantendo a dinâmica do mercado spot (compra e venda no ato) e a circulação de capital dentro do estado.

- **Arranjo Produtivo Local (APL)**

A concentração de batedores em núcleos urbanos forma um Arranjo Produtivo Local (APL) informal, que contribui para o Produto Interno Bruto (PIB) estadual, especialmente em municípios com alta produção extrativa. A atividade movimenta bilhões de reais anualmente, sendo uma força motriz regional.

5.2. O PAPEL DO BATEDOR DE AÇAÍ

O batedor de açaí é um profissional essencial e tradicional, notadamente no Estado do Pará, onde o consumo do açaí está profundamente enraizado na cultura local. Sua função transcende a simples venda; ele é o mestre artesanal responsável por todo o processamento da polpa, desempenhando um papel central na cadeia produtiva e na experiência sensorial desse fruto amazônico.

- **Agregação de valor e diversificação**

Ao transformar o fruto em polpa pronta para consumo ou para fornecimento a indústrias locais, os batedores agregam valor primário importante — seja pelo serviço direto ao consumidor (polpa de açaí, tigelas, acompanhamentos) ou pelo fornecimento de matéria-prima para pequenos processadores e distribuidores. Essa atividade mantém demanda por fruto, cria renda imediata para famílias e reduz perdas pós-colheita locais.

- **Papel cultural e demanda interna**

A atividade é um reflexo da cultura alimentar amazônica, na qual o consumo do açaí batido na hora, acompanhado de farinha e peixe ou carne, faz parte da dieta básica e da identidade regional. A persistência dos métodos de despolpamento e comercialização, mesmo com a modernização, reforça a importância desse ofício. Essa profunda inserção na cultura e na dieta local é o que impulsiona o mercado.

O consumo diário do açaí na população paraense, portanto, cria um mercado estável e resiliente que sustenta milhares de pontos de venda urbanos, muitos dos quais operados por batedores artesanais. Tal demanda interna é um fator estabilizador da renda local, mesmo diante de oscilações externas.

5.3. ATRIBUIÇÕES DO BATEDOR DE AÇAÍ DURANTE O PROCESSAMENTO ARTESANAL

O batedor de açaí desempenha papel central para assegurar a qualidade, a segurança sanitária e a padronização do produto final. Suas atribuições envolvem uma série de procedimentos sistemáticos, tecnicamente orientados, que abrangem desde a seleção da matéria-prima até a higienização dos equipamentos e o acondicionamento da polpa produzida.

Esse profissional, portanto, não é apenas um técnico, mas um gestor de risco biológico e de qualidade essencial para garantir que o açaí produzido seja seguro, nutritivo e atenda aos padrões de mercado.

- **Recepção e análise sensorial da matéria-prima**

A função inicial do batedor é a avaliação rigorosa da matéria-prima antes de sua admissão no fluxo de processamento. Essa etapa é um ponto de Controle Crítico (PCC) inicial, visando a prevenção de contaminação cruzada e a otimização da qualidade do produto final.

- **Critérios de seleção:** o batedor emprega a análise sensorial e visual para verificar a maturação ideal (grau de brix e coloração), a integridade física do fruto (ausência de rompimentos ou amassados), e a detecção de contaminantes macroscópicos (sujeidades, detritos, e infestação por insetos).
- **Gestão de risco:** a exclusão de frutos com sinais de deterioração fúngica ou microbiana é crucial, pois a inclusão de matéria-prima de baixa qualidade compromete a estabilidade da emulsão e pode introduzir micotoxinas ou cargas microbianas elevadas, desafiando os tratamentos subsequentes.

- **Higienização e desinfecção: minimização do risco microbiológico**

A etapa de higienização, executada sob a supervisão direta do batedor, é a medida profilática mais relevante contra patógenos. Ela deve ser conduzida em um protocolo de múltiplas barreiras conforme as Boas Práticas de Fabricação (BPF).

- **Lavagem preliminar:** remoção física de sujeidades aderidas por lavagem vigorosa com água potável e filtrada.
- **Desinfecção química:** imersão na solução clorada (hipoclorito de sódio ou similar) em concentrações (geralmente entre 100 a 200 ppm de cloro livre) e tempo de contato (mínimo de 10 a 15 minutos) estritamente controlados.

O batedor deve utilizar equipamentos de medição (ex: kits de teste de cloro) para assegurar que a concentração germicida mínima seja mantida durante toda a operação, garantindo a inativação de microrganismos como *Salmonella* spp. e, notavelmente, a redução da viabilidade de cistos/formas infectantes de *T. cruzi*, agente etiológico da Doença de Chagas transmitida por via oral.

- **Enxágue final:** remoção total dos resíduos químicos com água potável para evitar o impacto sensorial no produto final e a formação de subprodutos clorados indesejáveis.

- **Branqueamento e tratamento térmico**

O batedor é responsável por controlar rigorosamente as condições térmicas — temperatura, tempo de exposição e taxa de resfriamento — assegurando que a carga microbiana seja reduzida sem comprometer atributos sensoriais da polpa, como cor, aroma e viscosidade.

O domínio das técnicas de branqueamento evita a degradação do pigmento antociânico, que confere coloração característica ao açaí, além de prevenir alterações organolépticas indesejáveis. Por ser um ponto crítico de controle, seu correto manejo por parte do batedor reforça a confiabilidade sanitária do produto, especialmente em unidades que comercializam grandes volumes ou atendem públicos vulneráveis.

- **Despoldamento e operação das máquinas**

O batedor, enquanto operador dos equipamentos despoldadores, desempenha funções de alta responsabilidade técnica. Ele deve regular a velocidade da máquina, ajustar a quantidade de água adicionada, controlar o tempo de operação e assegurar que a extração ocorra de maneira eficiente, preservando a textura e a viscosidade ideais da polpa.

Além da operação direta, o batedor mantém a higienização dos equipamentos, incluindo desmonte, escovação e sanitização das peças em contato com o alimento. A inspeção constante da integridade física da máquina — lâminas, peneiras e eixos — previne riscos como contaminação por fragmentos metálicos, falhas operacionais e perdas de produtividade. A capacidade do batedor de identificar ruídos anormais, vibrações, desgaste de componentes e necessidade de manutenção preventiva demonstra seu papel não apenas operacional, mas também técnico e gerencial dentro do processo produtivo.

- **Armazenamento, envase e conservação**

O batedor, ao executar ou supervisionar essas atividades, garante que a polpa seja envasada em recipientes higienizados, identificados e adequados ao contato com alimentos. A adoção imediata de técnicas de resfriamento — como imersão em gelo ou refrigeração mecânica — é fundamental para estabilizar o produto.

O controle térmico é uma das responsabilidades mais críticas, pois temperaturas inadequadas favorecem a multiplicação de microrganismos patogênicos e deteriorantes. Assim, o batedor deve monitorar equipamentos de refrigeração, registrar temperaturas, evitar contaminações cruzadas e manter o produto sob condições ideais até sua distribuição ou comercialização.

Além disso, compete ao batedor avaliar a qualidade sensorial da polpa após o processamento, identificando alterações de cor, aroma ou textura que possam indicar falhas nas etapas anteriores ou desvios de parâmetros operacionais.

5.4. REQUISITOS SANITÁRIOS PARA O BATEDOR DE AÇAÍ

Os requisitos sanitários aplicados ao batedor de açaí constituem um conjunto de normas e procedimentos essenciais para assegurar a qualidade higiênico-sanitária do produto final, reduzindo riscos de contaminação química, física e microbiológica. Esses requisitos fundamentam-se em princípios da microbiologia de alimentos, engenharia sanitária e Boas Práticas de Fabricação (BPF), uma vez que o açaí é um alimento altamente perecível e frequentemente consumido in natura.

No contexto da produção artesanal — predominante no Estado do Pará — a adoção rigorosa desses critérios é determinante para a prevenção de surtos de Doença de Chagas, toxinfecções alimentares e alterações sensoriais decorrentes de deterioração.

- **Requisitos fundamentais de higiene pessoal**

Os requisitos de higiene pessoal para os manipuladores são rigorosos e baseiam-se na premissa de que a pele, o cabelo e as roupas podem abrigar microrganismos.

- **Asseio pessoal:** o manipulador deve manter o corpo e os cabelos limpos. É proibido o uso de barba ou bigode na ausência de proteção adequada, e os cabelos devem estar totalmente presos e protegidos por toucas ou redes para evitar a queda sobre os alimentos.

- **Unhas e adornos:** as unhas devem estar curtas, limpas, e sem esmalte ou base. É expressamente proibido o uso de adornos pessoais (anéis, brincos, pulseiras, colares, relógios, etc.) na área de manipulação, pois dificultam a higienização das mãos e podem ser fontes de contaminação física ou microbiológica.
- **Vestuário de trabalho:** o uniforme deve ser de cor clara (para fácil visualização da sujeira), limpo, bem conservado e deve cobrir totalmente a roupa de uso pessoal. Deve ser exclusivo para a área de manipulação e só deve ser vestido imediatamente antes do início das atividades. O calçado deve ser fechado, impermeável e antiderrapante.
- **Comportamento:** é proibido comer, beber, fumar, mascar chiclete ou palitos, tossir ou espirrar diretamente sobre os alimentos, ou qualquer outra conduta que possa comprometer a segurança sanitária do produto.
- **A higienização correta das mãos**

A lavagem e desinfecção correta das mãos é o procedimento isolado mais crítico na prevenção da contaminação. A legislação estabelece que este procedimento deve ser realizado de forma completa, abrangendo mãos e antebraços, utilizando água potável corrente e sabão líquido antisséptico. A secagem deve ser feita com toalhas de papel descartável ou ar quente.

A higienização das mãos deve ser realizada obrigatoriamente:

- Ao iniciar o trabalho: antes de entrar na área de manipulação;
- Após o uso de instalações sanitárias: o contato com superfícies de banheiro é um alto risco de contaminação fecal;
- Após manipular lixo, produtos químicos ou limpeza: produtos não alimentícios;
- Após tocar em partes do corpo (nariz, boca, cabelo etc.): mesmo que acidentalmente;
- Após manipular alimentos crus e antes de manipular alimentos cozidos ou prontos para o consumo: para evitar a contaminação cruzada.
- **Saúde e treinamento do manipulador**

O aspecto da saúde do trabalhador também é normatizado, reconhecendo que o manipulador doente pode ser uma fonte direta de surtos de DTAs.

- **Controle de saúde:** o manipulador deve ser submetido a exames médicos periódicos (que podem incluir exames laboratoriais, a critério médico) para atestar sua condição de saúde e a ausência de doenças infectocontagiosas.
- **Comunicação de doença:** qualquer pessoa que apresente sintomas de doença (diarreia, febre, vômito), ou que possua lesões, feridas ou infecções na pele (dermatoses exudativas ou esfoliativas, feridas infeccionadas) deve comunicar imediatamente à chefia e ser afastada da manipulação direta de alimentos e superfícies de contato até liberação médica.
- **Capacitação:** o estabelecimento é obrigado a fornecer treinamento contínuo em Boas Práticas de Fabricação e Higiene, com o objetivo de conscientizar o manipulador sobre a importância de suas ações para a segurança alimentar e a saúde pública.

O cumprimento integral desses requisitos é uma medida de saúde pública e um pré-requisito legal e científico para a produção de alimentos seguros.

5.5. DESAFIOS ATUAIS PARA O BATEDOR DE AÇAÍ ARTESANAL

O processamento artesanal de açaí desempenha função estratégica nas dinâmicas socioeconômicas da região Norte do Brasil, especialmente no Estado do Pará. Apesar da relevância do setor, os batedores de açaí enfrentam múltiplos desafios que comprometem a qualidade sanitária do produto, a competitividade econômica da atividade e a sustentabilidade ambiental do território.

• Desafios sanitários e de qualidade do produto

A segurança microbiológica da polpa artesanal representa um dos maiores desafios enfrentados pelos batedores. A higienização inadequada do fruto, o uso de água não potável, a limpeza insuficiente dos recipientes e máquinas, e a ausência de controle de temperatura configuram riscos significativos à saúde pública.

A contaminação por patógenos pode ocorrer durante diversas etapas, desde a recepção do fruto até o armazenamento final. A adesão às Boas Práticas de Fabricação (BPF), embora amplamente recomendada, ainda é limitada devido à falta de capacitação técnica e ausência de fiscalização contínua.

- **Limitações de infraestrutura e logística**

O cenário estrutural no qual muitos batedores atuam caracteriza-se por espaços reduzidos, equipamentos improvisados e insuficiência de áreas específicas para higienização, manipulação e armazenamento.

A ausência de câmaras frias ou freezers adequados impede o resfriamento rápido e eficiente da polpa, favorecendo sua deterioração. Além disso, o transporte do produto final muitas vezes é realizado sem isolamento térmico apropriado, comprometendo sua qualidade sensorial e microbiológica.

- **Barreiras ao acesso a tecnologias apropriadas**

Apesar dos avanços tecnológicos disponíveis, poucos batedores têm acesso a equipamentos modernos como despolpadeiras padronizadas, sistemas de pasteurização leve, filtros sanitários e unidades de refrigeração eficientes. Essa dificuldade decorre de fatores econômicos, ausência de linhas de crédito acessíveis, falhas na assistência técnica e baixa disponibilidade de soluções adaptadas a contextos ribeirinhos e periferias urbanas.

- **Desafios econômicos e de inserção no mercado**

Grande parte dos batedores atua em regime de informalidade, o que limita o acesso a crédito, impede a regularização dos estabelecimentos e reduz a competitividade no mercado. A dependência de intermediários (atravessadores) reduz a margem de lucro, enquanto a falta de certificações e rotulagem adequada dificulta a inserção em mercados formais que remuneram melhor por produtos rastreáveis e seguros.

- **Condições de trabalho e desafios sociais**

Os batedores de açaí enfrentam jornadas extensas, remuneração variável e ausência de direitos trabalhistas formais. Muitos estabelecimentos são de gestão familiar, o que acrescenta questões relacionadas à divisão do trabalho por gênero, sobrecarga e vulnerabilidade econômica. A falta de equipamentos de proteção individual (EPIs), exposição à umidade, risco de acidentes e problemas ergonômicos são desafios constantes.

CAPÍTULO 6: METODOLOGIA ATIVA PARA TREINAMENTO DE BATEDOR DE AÇAÍ ARTESANAL

6.1. METODOLOGIA DE TREINAMENTO

A metodologia de treinamento proposta fundamenta-se em uma abordagem integrada, combinando conteúdos teóricos e atividades práticas, com acompanhamento contínuo do desempenho dos participantes.

Essa estratégia visa assegurar não apenas a assimilação conceitual, mas também o domínio técnico-operacional das etapas envolvidas no processamento artesanal do açaí, em conformidade com os princípios de segurança alimentar, qualidade do produto e legislação sanitária vigente.

O treinamento está organizado em módulos sequenciais, permitindo a progressão gradual do aprendizado, desde os fundamentos básicos até técnicas mais avançadas de processamento e comercialização.

6.2. MÓDULO 1: FUNDAMENTOS E HIGIENE (TEÓRICO)

Módulo 1 estabelece as diretrizes teóricas e os pilares normativos que fundamentam a produção de açaí artesanal sob elevados padrões de excelência. A compreensão dos conceitos aqui expostos é imprescindível para que o processamento do fruto transcenda a prática empírica e se alinhe às exigências contemporâneas de segurança alimentar e qualidade tecnológica.

Nesta etapa inicial, prioriza-se o estudo da cadeia produtiva a partir da origem, analisando-se os critérios técnicos para a seleção da matéria-prima e a importância da rastreabilidade junto aos fornecedores. A fundamentação teórica estende-se ao domínio das Boas Práticas de Manipulação (BPM), as quais constituem a salvaguarda contra perigos biológicos, químicos e físicos no ambiente de processamento.

Dada a relevância da saúde pública na região amazônica, este módulo dedica atenção rigorosa aos protocolos de prevenção de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), com ênfase na eliminação de riscos associados ao *Trypanosoma cruzi*.

Ao final deste conteúdo, o profissional estará apto a operar em conformidade com as legislações vigentes, garantindo que o produto final observe integralmente as normas sanitárias estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores.

- **Seleção e manejo da matéria-prima:**

A qualidade do produto é diretamente proporcional à qualidade do fruto in natura.

- **Crítérios de maturação:** o fruto deve apresentar coloração roxo-escura a preta, indicando a concentração ideal de antocianinas e lipídios. Frutos “verdes” (imaturos) resultam em um produto final adstringente e com coloração pálida.
- **Integridade física:** devem ser descartados frutos esmagados, fermentados ou com sinais de bolor. A integridade da casca é a primeira barreira contra microrganismos.
- **Rastreabilidade e logística:** é vital registrar a origem (comunidade/ produtor) e o tempo de transporte. O açaí é um fruto altamente perecível devido à sua alta atividade de água e carga orgânica; o ideal é que o processamento ocorra em até 24 horas após a colheita.

- **Boas Práticas de Manipulação (BPM):**

As BPMs não são apenas regras de limpeza, mas uma cultura de segurança que protege o manipulador e o consumidor.

- **Higiene pessoal e conduta:** além do uso de EPIs (toucas que cubram todo o cabelo, máscaras sobre o nariz e boca, e aventais impermeáveis), o manipulador deve manter unhas curtas, sem adornos (anéis, relógios) e sem esmalte.
- **Assepsia de mãos:** a lavagem deve seguir o protocolo técnico: fricção com sabonete antisséptico, limpeza entre os dedos, punhos e antebraços, seguida de secagem com papel toalha descartável e aplicação de álcool 70%.
- **Fluxo de produção:** o ambiente deve ser projetado para evitar o cruzamento entre a “área suja” (recepção e lavagem primária) e a “área limpa” (branqueamento e despolpamento), minimizando a contaminação cruzada.

- **Segurança alimentar:**

O foco na prevenção da Doença de Chagas. O maior desafio sanitário da cadeia do açaí na região Norte é o *Trypanosoma cruzi*. O protozoário pode ser

introduzido no processo através da trituração acidental do inseto “barbeiro” (triatomíneo) junto com os frutos.

- **Triagem e ventilação:** antes da lavagem, os frutos devem passar por ventilação forçada ou peneiramento para remover insetos e sujidades grosseiras.
- **O Protocolo de branqueamento (tratamento térmico):** esta é a etapa crítica de controle. Consiste na imersão dos frutos em água aquecida a uma temperatura específica por um tempo determinado (geralmente 80°C por 10 segundos), seguido de resfriamento imediato em água gelada (choque térmico). Este processo elimina o *T. cruzi* e reduz drasticamente a carga de coliformes e bolores sem comprometer o sabor e a cor do açaí.

Higienização de superfícies e utensílios:

O ambiente de trabalho deve ser rigorosamente higienizado antes e depois de cada turno.

- **Limpeza:** remoção de resíduos sólidos e lavagem com detergente neutro.
- **Sanitização:** uso de solução clorada (hipoclorito de sódio) ou álcool 70% em todas as bancadas, tanques de lavagem e na máquina de bater açaí.

Legislação e vigilância sanitária

A produção artesanal em Belém deve seguir rigorosamente o Decreto Estadual nº 326/2012 e as orientações da vigilância sanitária.

- **Documentação:** é necessário manter registros de limpeza e planilhas de monitoramento de temperatura.
- **Adequação Normativa:** o estabelecimento deve possuir o Alvará Sanitário atualizado, garantindo que a estrutura física (piso lavável, telas em janelas, iluminação protegida) esteja em conformidade com a RDC 216/2004 da ANVISA.

6.3. MÓDULO 2: O PROCESSO DE BATER O AÇAÍ (TEÓRICO E PRÁTICO)

Este módulo integra conhecimentos teóricos e práticas supervisionadas, permitindo ao aprendiz compreender e executar corretamente as etapas do processamento.

A higienização dos frutos é trabalhada de forma prática, com demonstração das técnicas adequadas de lavagem e sanitização, garantindo a remoção de sujidades e microrganismos antes do despolpamento.

- **Práticas de higienização e sanitização do fruto**

A execução correta destas etapas é o que garante a eliminação de resíduos físicos e a redução de riscos biológicos, como bactérias, fungos e o protozoário *T. cruzi*.

- **Seleção e limpeza seca (catação)**

Ação: espalhar os frutos sobre uma mesa de seleção (preferencialmente de aço inox).

Prática: remover manualmente pedúnculos (cabinhos), folhas, pedras, insetos e frutos deteriorados ou verdes.

Objetivo: garantir que apenas frutos íntegros e limpos sigam para a lavagem, evitando danos às máquinas despolpadoras.

- **Lavagem com água corrente (pré-lavagem)**

Ação: submeter os frutos a jatos de água potável ou imersão em água limpa para remoção de sujidades grosseiras (terra e poeira).

Prática: utilizar tanques ou recipientes plásticos de grau alimentício. A água deve ser trocada sempre que apresentar turbidez.

- **Sanitização por imersão (solução clorada)**

Ação: preparar uma solução de hipoclorito de sódio para a eliminação de microrganismos.

Prática: * medir a concentração da solução (geralmente entre 100 a 200 ppm de cloro livre, ou conforme recomendação da Vigilância Sanitária local).

Mergulhar os frutos completamente, garantindo que não fiquem partes expostas ao ar.

Tempo de contato: manter em imersão por um período de 15 a 30 minutos.

Monitoramento: utilizar fitas de teste ou kits colorimétricos para verificar se a concentração de cloro se mantém ativa durante o processo.

- **Enxágue final**

Ação: remoção do excesso de cloro dos frutos.

Prática: lavar os frutos com água potável corrente até que o odor característico do sanitizante seja eliminado.

Importância: esta etapa evita que resíduos químicos alterem o sabor do açaí ou causem riscos à saúde do consumidor.

- **Escoamento**

Ação: retirada do excesso de umidade antes do branqueamento ou despolpamento.

Prática: utilizar cestos plásticos vazados e higienizados para que a água escorra totalmente.

O branqueamento, embora opcional, é fortemente recomendado e apresentado como uma etapa fundamental para a segurança do produto. Os participantes aprendem a técnica correta, seus parâmetros de tempo e temperatura, bem como seus benefícios, como a inativação de enzimas, a redução da carga microbiana e a melhoria da estabilidade do produto final.

- **Despolpamento**

Os participantes são treinados no uso correto da máquina despolpadora (batedeira), abordando aspectos como regulagem do equipamento, adição progressiva de água potável e formação adequada da emulsão. Também é enfatizada a separação eficiente da polpa em relação às fibras e sementes.

Adicionalmente, são apresentados os diferentes tipos de açaí, de acordo com a proporção de água utilizada no processamento, distinguindo-se o açaí popular, médio e especial (ou espesso). Discute-se como essas variações influenciam a textura, a densidade e a aceitação do produto pelo consumidor.

6.4. MÓDULO 3: TÉCNICAS E PRÁTICA AVANÇADA (PRÁTICO)

O presente módulo integra a proposta metodológica de capacitação voltada ao processamento artesanal do açaí, tendo como finalidade promover a qualificação técnica dos participantes, aliando conhecimentos teóricos e práticos indispensáveis à produção de um alimento seguro, de qualidade e em conformidade com a legislação sanitária vigente. Considerando a relevância socioeconômica e cultural do açaí na região amazônica, torna-se essencial o fortalecimento das competências dos agentes envolvidos em sua cadeia produtiva, especialmente no que se refere às boas práticas de manipulação e ao controle higiênico-sanitário.

Nesse contexto, o módulo busca fornecer fundamentos técnicos que orientem a seleção adequada da matéria-prima, a correta higienização dos frutos, do ambiente e dos equipamentos, bem como a compreensão dos riscos associados às Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Ademais, são abordados aspectos normativos e legais que regulam a produção e a comercialização do açaí artesanal, contribuindo para a regularização das atividades produtivas e para a proteção da saúde do consumidor.

Ao final do módulo, espera-se que os participantes estejam aptos a reconhecer a importância da adoção de práticas seguras em todas as etapas do processamento, compreendendo seu papel na garantia da qualidade do produto final, na valorização do saber tradicional e no fortalecimento sustentável da atividade econômica vinculada ao açaí artesanal.

Controle da textura e cremosidade da polpa, ensinando técnicas para alcançar características sensoriais desejáveis, evitando defeitos como a formação excessiva de cristais de gelo. São discutidos ajustes na formulação, controle da temperatura e, quando aplicável, o uso de balanceadores ou técnicas tradicionais adaptadas à realidade local.

No que diz respeito à **embalagem e armazenamento**, os participantes recebem orientações sobre o envase adequado em sacos plásticos ou recipientes próprios para alimentos, técnicas de selagem e identificação do produto. Também são abordadas as condições ideais de armazenamento em freezer, considerando a manutenção da qualidade, a segurança microbiológica e o curto tempo de prateleira característico do açaí artesanal.

Quando pertinente, inclui-se ainda a dimensão do relacionamento com o cliente e vendas, abordando práticas de atendimento, apresentação do produto e

valorização cultural do açaí, incluindo sugestões de consumo com acompanhamentos tradicionais, como farinha d'água e tapioca.

6.5. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do treinamento é realizado de forma contínua e integrada às atividades práticas e teóricas. Durante todas as etapas do processamento artesanal do açaí, os participantes têm seu desempenho observado de maneira sistemática, possibilitando a identificação imediata de falhas operacionais e a correção técnica no próprio momento da execução das atividades.

A avaliação prioriza aspectos práticos, como o cumprimento das boas práticas de higiene, a correta manipulação da matéria-prima, o uso adequado dos equipamentos e o respeito aos padrões de segurança alimentar. O feedback é claro, objetivo e constante, orientando os participantes sobre pontos de melhoria e reforçando os procedimentos corretos, de modo a assegurar que o produto final atenda aos critérios de qualidade previamente estabelecidos.

Esse processo de acompanhamento contribui diretamente para a consolidação do aprendizado, favorecendo a incorporação das boas práticas no cotidiano de trabalho e a formação de profissionais mais conscientes, seguros e qualificados.

Ao final do treinamento, recomenda-se a emissão de um certificado de capacitação, como forma de reconhecimento do aprendizado adquirido. A certificação valoriza os participantes, fortalece a credibilidade do empreendimento e incentiva a adoção permanente de práticas higiênico-sanitárias seguras e responsáveis no processamento artesanal do açaí.

CAPÍTULO 7: DO CONSUMO TRADICIONAL À INOVAÇÃO ALIMENTAR: O AÇAÍ NA CULTURA E NA CADEIA PRODUTIVA PARAENSE

7.1. O AÇAÍ COMO PATRIMÔNIO IMATERIAL

O conceito de patrimônio imaterial, conforme definido pela Convenção da UNESCO de 2003 e regulamentado no Brasil pelo Decreto nº 3.551/2000, abrange práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas que as comunidades reconhecem como parte de sua identidade cultural.

Na Amazônia, o açaí transcende a função de superalimento para se consolidar como um elemento central do “saber-fazer” e do cotidiano ribeirinho, justificando sua análise como patrimônio cultural imaterial.

Tradicionalmente, o açaí está associado a modos de vida específicos, como o extrativismo de base familiar e comunitária, no qual o manejo sustentável dos açais nativos desempenha papel fundamental. Técnicas de colheita, seleção dos frutos, lavagem, maceração e batimento do açaí são conhecimentos empíricos acumulados ao longo do tempo, adaptados às condições ambientais da várzea e da terra firme. Esses saberes não apenas garantem a qualidade sensorial do produto, mas também refletem estratégias de conservação dos recursos naturais.

Além disso, o ofício do batedor de açaí representa um importante elemento do patrimônio imaterial associado a esse fruto. O batedor é responsável por transformar o fruto in natura em polpa fresca, atividade que exige conhecimento técnico, sensibilidade sensorial e rigor nas práticas de higiene e qualidade. Esse ofício desempenha papel central na dinâmica urbana amazônica, sobretudo em cidades como Belém, onde os pontos de venda de açaí fazem parte da paisagem cultural e da vida cotidiana.

A valorização do açaí como patrimônio imaterial também envolve desafios contemporâneos. A crescente demanda nacional e internacional, a padronização industrial e as exigências sanitárias impõem transformações nos modos tradicionais de produção. Embora essas mudanças possam contribuir para a segurança alimentar e a ampliação de mercados, elas também tensionam a preservação dos saberes tradicionais, exigindo políticas públicas que conciliem inovação, sustentabilidade e salvaguarda cultural.

Nesse contexto, o reconhecimento do açaí como patrimônio cultural imaterial fortalece estratégias de valorização social, econômica e simbólica das co-

munidades envolvidas em sua cadeia produtiva. Tal reconhecimento pode subsidiar ações de proteção dos modos de fazer tradicionais, incentivar o turismo cultural e gastronômico e promover o desenvolvimento territorial sustentável, respeitando a diversidade cultural amazônica.

Portanto, compreender o açaí como patrimônio imaterial implica reconhecer que seu valor ultrapassa os aspectos nutricionais e mercadológicos. Trata-se de um bem cultural vivo, cuja preservação depende da continuidade dos saberes, das práticas sociais e das relações históricas entre as comunidades amazônicas e seu ambiente natural.

7.2 A CULTURA ALIMENTAR DO AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ

A cultura alimentar constitui um dos principais elementos de identidade de um povo, expressando relações históricas, sociais, ambientais e simbólicas construídas ao longo do tempo.

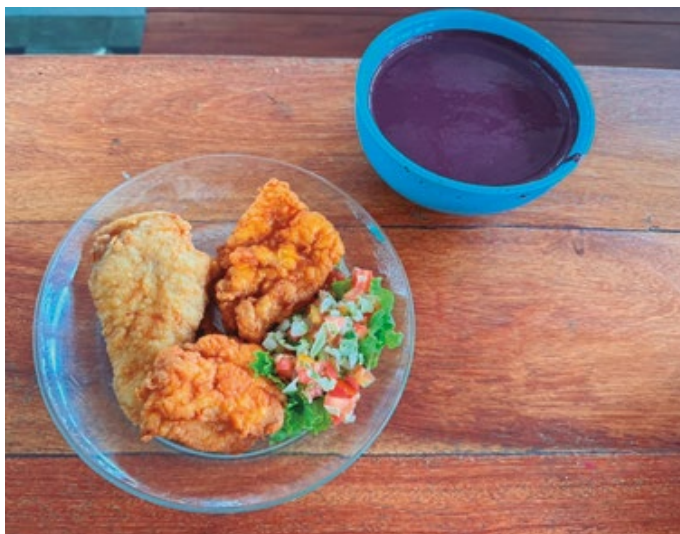
No estado do Pará, o açaí ocupa posição central na alimentação cotidiana e na organização sociocultural das populações amazônicas. Mais do que um alimento, o açaí representa um patrimônio cultural imaterial, profundamente enraizado nos modos de vida ribeirinhos, urbanos e tradicionais, refletindo saberes ancestrais, práticas produtivas artesanais e valores coletivos transmitidos entre gerações.

• O açaí na formação da identidade alimentar paraense

Historicamente, o consumo do açaí no Pará está associado às populações indígenas, que já utilizavam o fruto como base alimentar antes da colonização europeia. Com o passar dos séculos, o açaí foi incorporado às práticas alimentares de comunidades ribeirinhas, quilombolas e urbanas, consolidando-se como elemento estruturante da dieta paraense.

Diferentemente da forma como é consumido em outras regiões do Brasil e do mundo, no Pará o açaí é tradicionalmente ingerido na forma de “vinho” ou polpa fresca, sem adição de açúcar, acompanhado de alimentos salgados, como peixe frito, camarão seco, farinha de mandioca e charque (Figura 8).

Figura 8: Hábito alimentar do paraense, açaí com peixe frito.



Fonte: Vitória Seixas (2026).

Essa forma de consumo revela uma concepção alimentar distinta, na qual o açaí desempenha função nutricional equivalente a uma refeição principal, sendo fonte significativa de energia e contribuindo para a segurança alimentar das populações locais. Assim, o açaí se configura como um marcador identitário, capaz de distinguir culturalmente o povo paraense no cenário nacional e internacional.

• Práticas Tradicionais de Produção e Consumo

A cultura alimentar do açaí no Pará está intrinsecamente relacionada às práticas tradicionais de coleta, processamento e comercialização do fruto. A colheita é realizada, em grande parte, de forma manual, por trabalhadores conhecidos como peconheiros, que utilizam técnicas específicas para subir nos açazeiros.

O beneficiamento artesanal, conduzido pelos batedores de açaí, envolve etapas como seleção, lavagem, despolpa e peneiramento, realizadas diariamente para garantir a frescura do produto.

Essas práticas não apenas asseguram a qualidade sensorial do açaí, mas também reforçam laços comunitários e relações de trabalho baseadas na economia local. As feiras livres, mercados municipais e pontos de venda de açaí

constituem espaços de sociabilidade, nos quais o alimento circula como bem econômico e símbolo cultural.

- **Dimensão Simbólica e Social do Açaí**

No contexto paraense, o açaí assume significados que transcendem o aspecto nutricional. Ele está presente em rituais cotidianos, reuniões familiares e celebrações comunitárias, sendo frequentemente associado à ideia de sustento, pertencimento e memória coletiva. Expressões populares, hábitos alimentares e narrativas locais reforçam o papel do açaí como elemento estruturante da vida social.

Além disso, o açaí atua como fator de coesão social, sobretudo em comunidades ribeirinhas, onde o consumo coletivo do alimento fortalece vínculos e reafirma identidades culturais. Nesse sentido, a cultura alimentar do açaí contribui para a valorização dos saberes tradicionais e para a resistência cultural frente aos processos de homogeneização alimentar impostos pela globalização.

7.3. INOVAÇÃO CULINÁRIA COM AÇAÍ: NOVOS USOS NA GASTRONOMIA PARAENSE

A inovação culinária tem se consolidado como uma estratégia relevante para a valorização de ingredientes tradicionais, especialmente em regiões de elevada biodiversidade, como a Amazônia. Nesse contexto, o açaí ocupa posição central na alimentação, na economia e na identidade cultural do estado do Pará, sendo reconhecido não apenas como alimento, mas como símbolo sociocultural e patrimônio alimentar da população amazônica.

Historicamente, o açaí é consumido na forma de polpa fresca, de maneira majoritariamente salgada, acompanhado de farinha de mandioca, peixe frito ou camarão seco, prática que distingue a gastronomia paraense de outras regiões do Brasil. No entanto, nas últimas décadas, observa-se um processo de ressignificação gastronômica desse fruto, impulsionado por avanços científicos, tendências globais de alimentação saudável, gastronomia criativa e bioeconomia sustentável.

Dessa forma, a inovação culinária com açaí não se limita à introdução de novas receitas, mas envolve transformações tecnológicas, funcionais e simbólicas, ampliando suas aplicações para além do consumo tradicional e fortalecendo cadeias produtivas locais.

- **Tecnologias de conservação e ampliação do uso gastronômico**

O desenvolvimento de tecnologias de conservação, como o congelamento rápido, a pasteurização, a liofilização e o uso de embalagens a vácuo, permitiu a ampliação da vida útil do açaí sem prejuízos significativos às suas propriedades nutricionais e sensoriais. Essas inovações romperam as limitações impostas pela sazonalidade e pela perecibilidade do fruto, viabilizando sua distribuição em larga escala.

Na gastronomia paraense, essas tecnologias favoreceram o surgimento de novas formas de utilização do açaí, tanto em preparações tradicionais ressignificadas quanto em criações contemporâneas. O açaí passou a ser incorporado em molhos, massas, risotos, sobremesas elaboradas, bebidas fermentadas e produtos de confeitaria, ampliando seu repertório culinário e fortalecendo sua inserção na gastronomia de identidade regional.

- **O Açaí como ingrediente técnico na cozinha salgada**

Embora o mundo trate o açaí como fruta doce, a gastronomia paraense de vanguarda explora sua acidez volátil e seu perfil lipídico para substituir gorduras animais:

- Vinagretes e molhos de carne: devido ao seu pH e taninos, o açaí atua como um agente de deglaçamento, similar ao vinho tinto (como no preparo de um *Bœuf Bourguignon* amazônico);
- Manteiga de açaí: através da centrifugação de alta velocidade, é possível separar a fração lipídica da polpa, criando uma “manteiga” vegetal roxa, rica em ômega-3, utilizada para finalizar risotos de frutos do mar ou selar peixes como o filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*).

- **O Açaí como ativo na confeitaria contemporânea**

Diferente da maioria das frutas utilizadas na confeitaria (que são ricas em pectinas e açúcares), o açaí é tecnicamente uma matriz lipídica. Com cerca de 40% a 50% de lipídios em sua matéria seca, ele se comporta de forma análoga a frutos oleaginosos:

- Substituição de gorduras animais: a polpa de açaí pode atuar como agente de maciez em massas de bolos e muffins. A substituição parcial da manteiga pela polpa concentrada reduz o teor de gorduras saturadas e introduz

ácidos graxos insaturados, mantendo a umidade da massa devido à sua capacidade de retenção hídrica;

- Emulsificação em ganaches: na produção de ganaches, o açaí funciona como a fase dispersa em uma emulsão com chocolate. Devido à presença de lecitina natural e gorduras, ele permite uma textura sedosa que não se separa facilmente, criando um equilíbrio entre a gordura do cacau e os sólidos do fruto.

7.4. AÇAÍ NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS E POTENCIAL FUNCIONAL

O açaí apresenta uma crescente importância econômica e científica nos últimos anos, devido ao seu alto valor nutricional e à presença de compostos bioativos que conferem propriedades funcionais e tecnológicas relevantes para a indústria de alimentos contemporânea. Tem despertado, também, interesse global por seu perfil nutricional diferenciado e versatilidade tecnológica em formulações alimentícias modernas.

- **Aplicações tecnológicas na indústria de alimentos**

A utilização do açaí em processos industriais vai além de sua forma tradicional de consumo, abrangendo aplicações em bebidas, produtos lácteos, carnes, panificados, extrudados, sobremesas e alimentos funcionais, tanto como ingrediente principal quanto como aditivo natural com função antioxidante, corante ou enriquecedor nutricional.

Essas aplicações são favorecidas pela versatilidade tecnológica da polpa, do pó liofilizado, do óleo e dos subprodutos do fruto, permitindo o desenvolvimento de produtos inovadores com maior valor agregado.

Do ponto de vista tecnológico, a incorporação do açaí impõe desafios relacionados à estabilidade de compostos bioativos, à sensibilidade ao processamento térmico e às condições de armazenamento, exigindo a adoção de estratégias como otimização de parâmetros de processamento, uso de tecnologias emergentes e aproveitamento integral do fruto.

- **Tecnologias de conservação e processamento**

- Liofilização (*Freeze-drying*): considerada o padrão-ouro para preservar a integridade das antocianinas e o sabor original, embora apresente alto custo operacional;

- *Spray Drying* (secagem por atomização): utiliza agentes carregadores (como maltodextrina) para transformar a polpa em pó, facilitando o transporte e aumentando a vida útil;
- Pasteurização *HTST*: essencial para a segurança microbiológica, embora exija controle rígido de binômio tempo/temperatura para evitar a degradação térmica dos pigmentos.

- **Inovações em produtos**

- Corante natural: devido à sua cor roxa intensa, o açaí é utilizado como alternativa aos corantes artificiais em iogurtes, bebidas e doces;
- Encapsulamento: técnicas de microencapsulamento são aplicadas para proteger os antioxidantes contra a oxidação durante o armazenamento;
- Alimentos funcionais: inclusão em barras de cereais, suplementos esportivos e bebidas energéticas naturais.

- **Aproveitamento de subprodutos do açaí**

O processamento industrial do açaí gera uma quantidade expressiva de subprodutos, especialmente sementes e fibras residuais da polpa, que podem representar até 85–90% da massa total do fruto. Tradicionalmente, esses resíduos são descartados de forma inadequada ou utilizados de maneira limitada, como combustível ou adubo, o que evidencia a necessidade de estratégias tecnológicas que promovam seu aproveitamento sustentável e economicamente viável.

- **Composição nutricional e potencial tecnológico:**

Do ponto de vista tecnológico e nutricional, os subprodutos do açaí apresentam alto teor de fibras alimentares, compostos fenólicos residuais, carboidratos estruturais e minerais, configurando-se como matérias-primas promissoras para aplicação na indústria de alimentos. Estudos demonstram que a farinha obtida a partir do resíduo da polpa ou da semente do açaí apresenta boas propriedades tecnológicas, como elevada capacidade de retenção de água e óleo, estabilidade térmica e potencial antioxidante residual, características desejáveis para aplicação em produtos cárneos, panificados e extrudados.

- **Aplicações em produtos cárneos e panificados:**

Na indústria de produtos cárneos, por exemplo, a incorporação de farinhas provenientes dos subprodutos do açaí tem sido investigada como alternativa funcional para substituição parcial de gordura e como fonte de fibras, contribuindo para a melhoria do perfil nutricional, redução da oxidação lipídica e aumento da estabilidade durante o armazenamento. Além disso, a presença de compostos fenólicos remanescentes pode atuar como antioxidante natural, reduzindo a necessidade de aditivos sintéticos e atendendo à demanda do consumidor por alimentos mais naturais.

- **Valorização da semente do açaí e produção de ingredientes funcionais:**

Outro campo promissor refere-se à valorização da semente do açaí, rica em polissacarídeos do tipo mananas. A hidrólise controlada desses polímeros permite a obtenção de manano-oligossacarídeos (MOS), compostos com potencial prebiótico, capazes de estimular seletivamente o crescimento de microrganismos benéficos da microbiota intestinal. A aplicação desses ingredientes em alimentos funcionais e suplementos alimentares representa uma alternativa inovadora e alinhada às tendências de saúde intestinal e nutrição personalizada.

- **Uso biotecnológico e ingredientes tecnológicos auxiliares:**

Além das aplicações diretas em alimentos, os subprodutos do açaí podem ser utilizados como fonte de ingredientes tecnológicos auxiliares, como agentes espessantes, estabilizantes naturais e até mesmo substratos para processos fermentativos. A utilização de biotecnologias, como fermentação sólida e extração assistida por enzimas, tem ampliado as possibilidades de aproveitamento desses resíduos, aumentando o rendimento de compostos bioativos e melhorando sua funcionalidade tecnológica.

CAPÍTULO 8: SUSTENTABILIDADE, CERTIFICAÇÕES E O FUTURO DO AÇAIZEIRO

8.1. SELOS DE QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA: VALORIZAÇÃO DO PRODUTO E GARANTIA DA RASTREABILIDADE

A certificação de produtos agrícolas tem assumido papel central na valorização comercial e na consolidação de práticas sustentáveis ao longo das cadeias produtivas globais. No contexto do açaí, fruto emblemático da Amazônia e de elevada relevância socioeconômica, os selos de qualidade e certificações orgânicas configuram-se como instrumentos estratégicos para assegurar padrões de produção ambientalmente responsáveis, socialmente justos e tecnicamente seguros, desde a colheita até o consumidor final.

Selos como Orgânico, *Fair Trade*, *Rainforest Alliance*, *UTZ* e certificações de boas práticas agrícolas atestam que o sistema produtivo do açaí atende a critérios rigorosos relacionados ao manejo sustentável dos açaizais, à conservação da biodiversidade, à redução do uso de insumos químicos, ao respeito às condições de trabalho e à segurança alimentar. Esses mecanismos enquadram-se no conceito de Normas Voluntárias de Sustentabilidade (*Voluntary Sustainability Standards – VSS*), amplamente adotadas em cadeias agroalimentares voltadas para mercados exigentes e de alto valor agregado.

No caso específico do açaí amazônico, a certificação orgânica destaca-se por valorizar sistemas tradicionais de manejo, frequentemente baseados em extrativismo de baixo impacto ou em sistemas agroflorestais, que conciliam produção e conservação ambiental. Estudos indicam que tais certificações contribuem para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, a redução do desmatamento e a promoção da economia local, ao mesmo tempo em que fortalecem a imagem do produto no mercado nacional e internacional.

A rastreabilidade (*traceability*) constitui elemento fundamental desses sistemas de certificação. Ela envolve o registro sistemático e documentado de todas as etapas da cadeia produtiva — colheita, transporte, beneficiamento, armazenamento e distribuição — permitindo a identificação da origem do produto, das práticas adotadas e dos agentes envolvidos. Esse controle é essencial para a garantia da qualidade, da segurança alimentar e da conformidade sanitária, especialmente em mercados regulados que exigem transparência e controle rigoroso de alimentos de origem vegetal.

No cenário internacional, a rastreabilidade associada à certificação tornou-se requisito quase obrigatório para a inserção em mercados premium e para a exportação, sobretudo para a União Europeia, Estados Unidos e Japão. Nesse contexto, o açaí certificado posiciona-se de forma mais competitiva, agregando valor ao produto final e atendendo às demandas de consumidores cada vez mais atentos a aspectos ambientais, sociais e éticos da produção de alimentos.

Apesar dos benefícios, a adoção de certificações ainda enfrenta desafios significativos, especialmente para pequenos produtores e agroindústrias familiares amazônicas. Entre os principais entraves destacam-se os custos de certificação, a complexidade dos processos burocráticos, a necessidade de capacitação técnica e a adaptação às exigências normativas internacionais. No entanto, pesquisas apontam que, quando acompanhadas de políticas públicas, assistência técnica e organização coletiva — como cooperativas e associações —, as certificações geram impactos positivos nas dimensões econômica, social e ambiental da cadeia produtiva do açaí.

De modo geral, os principais benefícios associados à certificação do açaí incluem:

- Aumento da competitividade e agregação de valor ao produto final;
- Ampliação do acesso a mercados diferenciados, especialmente segmentos premium e internacionais;
- Melhoria contínua das práticas agrícolas e extrativistas, com foco na sustentabilidade;
- Fortalecimento da rastreabilidade, da segurança alimentar e da transparência;
- Comunicação confiável com o consumidor, reforçando a credibilidade e a identidade socioambiental do produto.

Assim, os selos de qualidade e a certificação orgânica não apenas funcionam como ferramentas mercadológicas, mas também como instrumentos de governança da sustentabilidade, capazes de promover o desenvolvimento territorial, a valorização do conhecimento tradicional e a conservação dos ecossistemas amazônicos, assegurando um futuro mais resiliente e competitivo para a cadeia produtiva do açaí.

8.2. ECONOMIA CIRCULAR NA CADEIA DO AÇAÍ: REAPROVEITAMENTO INTEGRAL DO FRUTO

A cadeia produtiva do açaí caracteriza-se por elevada geração de resíduos sólidos, sobretudo a semente de açaí (“caroço”) e frações fibrosas provenientes do processo de despulpamento, que podem representar entre 80 e 90% da massa total do fruto.

Tradicionalmente, esses resíduos são descartados de forma inadequada ou utilizados de maneira pouco eficiente, o que resulta em impactos ambientais negativos, como acúmulo de resíduos orgânicos, emissão de gases de efeito estufa e contaminação do solo e de corpos hídricos. Nesse contexto, a adoção dos princípios da economia circular surge como estratégia fundamental para promover a sustentabilidade ambiental, econômica e social da cadeia do açaí.

A economia circular propõe a substituição do modelo linear de produção — baseado na lógica de extrair, produzir, consumir e descartar — por um sistema regenerativo, no qual os resíduos são reinseridos no ciclo produtivo como matérias-primas secundárias. Aplicada à cadeia do açaí, essa abordagem permite transformar subprodutos antes considerados passivos ambientais em insumos de alto valor agregado, promovendo maior eficiência no uso dos recursos naturais e ampliando a competitividade do setor.

Um dos principais destinos sustentáveis dos resíduos do açaí é a produção de biomassa e bioenergia. O caroço de açaí apresenta elevado poder calorífico, comparável ao de outras biomassas lignocelulósicas, o que o torna adequado para uso em caldeiras industriais, geração de vapor e produção de energia térmica. Estudos indicam, ainda, o potencial desse resíduo para a produção de biocombustíveis sólidos, como briquetes e pellets, contribuindo para a substituição de fontes fósseis e para a redução das emissões de carbono associadas ao processamento agroindustrial.

Outra aplicação relevante refere-se à utilização dos resíduos na produção de adubos orgânicos e biofertilizantes. O caroço e as fibras do açaí, quando submetidos a processos de compostagem ou tratamento biotecnológico, podem resultar em insumos ricos em matéria orgânica e nutrientes essenciais, capazes de melhorar a estrutura do solo, aumentar a retenção de água e favorecer a microbiota edáfica. Essa prática contribui para o fechamento do ciclo de nutrientes, reduz a dependência de fertilizantes sintéticos e fortalece sistemas produtivos mais resilientes e agroecológicos.

- **Tecnologias de transformação: do resíduo ao bioproduto**

Além dos usos energéticos e agrícolas, os resíduos do açaí têm sido amplamente explorados na produção de artesanato e produtos de valor agregado. O caroço do fruto é empregado na confecção de biojoias, peças decorativas e utensílios artesanais, especialmente por comunidades tradicionais e cooperativas locais. Essa forma de reaproveitamento não apenas reduz o volume de resíduos descartados, como também promove a valorização cultural, a geração de renda e a inclusão socioeconômica de populações amazônicas.

- **Inovações em novos materiais e engenharia sustentável**

No setor da construção civil e de materiais sustentáveis, pesquisas recentes apontam o potencial do caroço de açaí para a produção de compósitos, agregados leves e materiais ecoeficientes. A incorporação desses resíduos em matrizes poliméricas ou cimentícias pode resultar em materiais com propriedades mecânicas adequadas, menor densidade e menor impacto ambiental, alinhando-se às demandas por soluções construtivas sustentáveis e de baixo custo.

De modo geral, o reaproveitamento integral do fruto do açaí, sob a ótica da economia circular, estimula a criação de um ciclo produtivo integrado, no qual os subprodutos retornam ao sistema econômico de forma eficiente e sustentável.

Essa abordagem contribui significativamente para a redução da geração de resíduos, diminuição da pegada ambiental da cadeia produtiva e diversificação das fontes de renda, fortalecendo o desenvolvimento local e regional. Assim, a economia circular aplicada ao açaí consolida-se como uma estratégia essencial para o futuro sustentável da sociobiodiversidade amazônica.

8.3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E IMPACTOS NA PRODUÇÃO DO AÇAÍ

As mudanças climáticas globais, intensificadas pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa, têm provocado alterações significativas nos regimes de temperatura, precipitação e dinâmica hidrológica, refletindo-se de forma direta nos ecossistemas amazônicos.

Esses efeitos são particularmente relevantes para o açazeiro, espécie nativa de ambientes de várzea e igapó, altamente dependente do equilíbrio hídrico e das condições ecológicas locais.

Estudos conduzidos no estuário amazônico e em áreas produtoras do Pará indicam que variações na precipitação anual, ocorrência de eventos extremos (secas prolongadas e enchentes atípicas) e elevação gradual das temperaturas afetam a fenologia do açaizeiro, interferindo diretamente nos ciclos de floração, frutificação e maturação dos frutos. Entre os principais impactos observados destacam-se:

- **Disponibilidade hídrica e estresse hídrico nas plantas:** períodos de estiagem mais intensos reduzem a disponibilidade de água no solo, afetando o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do açaizeiro, especialmente em sistemas de cultivo não adaptados;
- **Alterações nos ciclos de maturação dos frutos:** mudanças no regime térmico podem antecipar ou retardar a frutificação, comprometendo a regularidade da oferta e a logística da cadeia produtiva;
- **Aumento do risco de pragas e doenças:** temperaturas mais elevadas e alterações na umidade favorecem a proliferação de insetos-praga e patógenos, aumentando a vulnerabilidade dos cultivos e a necessidade de controle fitossanitário;
- **Impactos sobre a biodiversidade associada ao cultivo:** a simplificação de ecossistemas e o estresse ambiental afetam organismos polinizadores, microrganismos do solo e espécies associadas aos sistemas agroflorestais tradicionais.

Além dos efeitos quantitativos na produção, condições climáticas atípicas podem alterar a composição físico-química e nutricional dos frutos, influenciando teores de lipídios, compostos fenólicos, antocianinas e capacidade antioxidante do açaí. Essas alterações têm implicações diretas na funcionalidade do produto, no valor agregado e na aceitação pelo mercado consumidor, especialmente no segmento de alimentos funcionais e nutracêuticos.

Diante desse cenário, a adoção de práticas de manejo sustentável, aliadas à implementação de sistemas agroflorestais resilientes, emerge como estratégia fundamental para mitigar os impactos das mudanças climáticas sobre a produção do açaí.

O manejo adequado da densidade de plantas, a conservação do solo e da água, a diversificação de espécies e a valorização dos conhecimentos tradicionais contribuem para aumentar a resiliência dos sistemas produtivos, garantindo a segurança alimentar, a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade socioeconômica das comunidades extrativistas e agrícolas da Amazônia.

8.4. COOPERATIVISMO E ASSOCIATIVISMO: FORTALECIMENTO SOCIOECONÔMICO DO BATEDOR ARTESANAL DE AÇAÍ

O setor de processamento artesanal de produtos extrativistas, com destaque para o batedor de açaí na região amazônica, caracteriza-se historicamente pela fragmentação e pela vulnerabilidade econômica. Nesse contexto, o cooperativismo e o associativismo emergem não apenas como formas de organização social, mas como ferramentas de viabilização econômica e resistência cultural.

O cooperativismo e o associativismo constituem formas de organização coletiva que permitem a pequenos produtores, trabalhadores artesanais e agricultores familiares reunir esforços para enfrentar desafios econômicos e sociais.

Fundamentados em princípios como adesão voluntária, gestão democrática, participação econômica e compromisso com a comunidade, esses modelos representam alternativas organizativas ao modelo competitivo convencional de mercado, especialmente para atores econômicos de menor porte que enfrentam restrições de escala, acesso a mercados e crédito.

No contexto dos batedores artesanais — produtores de baixo porte que muitas vezes operam em mercados locais e informais — os arranjos cooperativos e associativos auxiliam na superação de limitações estruturais ao permitir o compartilhamento de recursos, conhecimento e canais de comercialização, além de fortalecer a capacidade de barganha frente a mercados dominados por intermediários.

- **Dimensões socioeconômicas do cooperativismo**

Organizações cooperativas permitem que seus membros realizem compras de insumos em maior escala, compartilhem serviços especializados e reduzam custos operacionais, elevando a eficiência produtiva e a renda dos envolvidos. Estudos mostram que cooperativas podem ampliar o acesso a mercados mais vantajosos e melhorar a negociação de preços, aumentando a receita líquida dos cooperados e consolidando sua presença em cadeias produtivas antes inacessíveis para pequenos produtores isolados

Pesquisas internacionais também indicam que a participação em cooperativas está associada a melhorias no bem-estar econômico de pequenos agricultores — por exemplo, aumentos no consumo per capita e maior capacidade de comercialização dos produtos — evidenciando os efeitos socioeconômicos positivos dessa forma de organização coletiva

O cooperativismo contribui para a sustentabilidade rural ao promover a adoção de práticas agroecológicas, fortalecer a agricultura familiar e integrar comunidades rurais em processos de desenvolvimento local. Revisões sistemáticas ressaltam que cooperativas são instrumentos eficazes para organizar de forma estruturada o desenvolvimento rural sustentável, especialmente em regiões com forte presença de agricultura familiar.

Em pequenos municípios, a presença de cooperativas impacta positivamente o desenvolvimento econômico regional ao ampliar a movimentação de bens, desenvolver mercados locais e gerar renda sustentável para famílias produtivas

- **Associativismo: complementaridade e autonomia**

O associativismo, embora similar ao cooperativismo, tende a se concentrar em atividades colaborativas mais flexíveis e menos formalizadas, permitindo que grupos de batedores artesanais criem redes de produção, comercialização e solução de problemas específicos do seu segmento. Essas associações podem facilitar o acesso a informações e serviços, bem como articular exigências coletivas de políticas públicas mais favoráveis ao pequeno produtor.

- **Políticas públicas e apoio ao pequeno produtor**

A sustentabilidade socioeconômica do batedor artesanal de açaí está intrinsecamente vinculada à eficácia das políticas públicas de fomento à economia solidária e à agricultura familiar. Nesse cenário, o fortalecimento institucional via cooperativismo permite que esses atores acessem mercados institucionais e mecanismos de crédito antes inalcançáveis individualmente.

A integração do batedor artesanal às dinâmicas econômicas contemporâneas ocorre, primordialmente, através de três eixos fundamentais:

Mercados Institucionais (PNAE): o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), regido pela Lei nº 11.947/2009, estabelece que no mínimo 30% dos recursos financeiros repassados pelo FNDE devem ser investidos na aquisição direta de produtos da agricultura familiar. Para o batedor artesanal organizado em cooperativas, este mecanismo representa a garantia de uma demanda constante, mitigando a dependência de atravessadores e assegurando a circulação de renda local.

Segurança Alimentar e Escoamento (PAA): o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) atua como uma ferramenta estratégica de regulação de pre-

ços e suporte social. Ao adquirir a produção para o abastecimento de redes de assistência e equipamentos de segurança alimentar, o Estado valida a qualidade do produto artesanal e incentiva a manutenção das tradições produtivas locais sob padrões sanitários adequados.

Fomento e Capitalização (PRONAF): o acesso ao Crédito Rural, especialmente através das linhas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), é o principal vetor de modernização tecnológica.

No entanto, a literatura aponta que a burocracia excessiva e a exigência de garantias reais constituem obstáculos severos. É neste ponto que o associativismo se torna indispensável: através do aval solidário, as organizações coletivas reduzem o risco percebido pelas instituições financeiras, democratizando o acesso ao capital necessário para a aquisição de maquinário e melhoria dos processos de higienização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S. S.; FERREIRA, C. S.; SILVA, M. A. **O açaí na alimentação amazônica: aspectos culturais, nutricionais e econômicos**. Belém: UFPA, 2014.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.
- BARBOSA, W. L. R.; NASCIMENTO, J. L. M. Açaí: composição química, propriedades funcionais e usos tradicionais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 212–218, 2009.
- BENTES, E. S. *et al.* Valorização de resíduos agroindustriais amazônicos: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 2, p. 45–62, 2021.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [1988].
- BRASIL. **Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000**. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro; cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000.
- BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Patrimônio cultural imaterial: conceitos e práticas**. Brasília: IPHAN, 2012.
- BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). **Cooperativismo e associativismo na produção agropecuária de menor porte no Brasil**. Texto para Discussão, 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Economia circular e gestão de resíduos sólidos**. Brasília: MMA, 2020.
- BRONDÍZIO, E. S. *et al.* Reimagining the Amazon: Bioeconomy, forest peoples, and sustainability. **Global Environmental Change**, v. 69, 2021.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 7. ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010.

CORDEIRO, J. S.; SILVA, M. L.; COSTA, R. S. Aproveitamento do caroço de açaí para geração de energia. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 9, n. 2, p. 215–228, 2020.

COSTA, A. S. G. *et al.* Natural antioxidants from agro-industrial by-products: application in meat products. **Trends in Food Science & Technology**, v. 90, p. 150–162, 2019.

DEL POZO-INSFRAN, D.; BRENES, C. H.; TALCOTT, S. T. Phytochemical composition and pigment stability of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, n. 12, p. 4501–4506, 2006.

DIEGUES, A. C. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. São Paulo: NUPAUB/USP, 2000.

EMBRAPA. **Açaí**: mais que um fruto, símbolo da cultura alimentar e bioeconomia. Infoteca/Embrapa, 2023.

EMBRAPA. **Açaí**: sistemas de produção e aproveitamento integral do fruto. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

EMBRAPA. **Açaí**: sistemas de produção e manejo sustentável. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2018.

EMBRAPA. **Mudanças climáticas e impactos na agricultura amazônica**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2020.

FERNANDES, R. P. P. *et al.* Use of fruit by-products in meat products: effects on quality characteristics. **Food Research International**, v. 89, p. 96–103, 2016.

FERREIRA, E. S.; ROCHA, A. M.; SANTOS, D. C. Resíduos agroindustriais do açaí e seu potencial para a economia circular. **Journal of Cleaner Production**, v. 256, 120432, 2020.

FURTADO, L. G.; LIMA, D. M. **Alimentação, cultura e identidade na Amazônia**. Belém: EDUFPA, 2016.

FUZINATTO, N. M. *et al.* Os impactos do cooperativismo de produção no desenvolvimento de pequenos municípios. **Gestão & Sociedade**, 2019.

GLASBERGEN, P. Smallholders do not eat certificates. **Ecological Economics**, v. 147, p. 243–252, 2018.

GRANERO DE MELO, T.; SCOPINHO, R. A. Políticas públicas para os assentamentos rurais e cooperativismo: entre o idealizado e as práticas possíveis. **Sociedade e Estado**, 2025.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, economia e domesticação. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2020.

HOMMA, A. K. O. *et al.* Açaí: da coleta extrativa ao cultivo racional. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 3, p. 5–20, 2018.

HOMMA, A. K. O. *et al.* **A dinâmica do extrativismo do açaí na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Bens imateriais**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br>.

IPCC. **Climate Change 2023**: Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023.

KATZ, E.; SILVA, R. P. Sistemas alimentares tradicionais e segurança alimentar na Amazônia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 7–29, 2013.

LIMA, J. R. *et al.* Biotechnological potential of açaí seed for food and industrial applications. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 25, 101602, 2020.

MDPI. **Contemporary Public Policies to Strengthen Family Farming**, 2025.

MENEZES, M. F.; TORRES, A. T. Cultura alimentar e identidade regional: o caso do açaí no Pará. **Revista de Antropologia da Alimentação**, v. 8, n. 2, p. 45–62, 2015.

MONTEIRO, C. A.; CANNON, G.; MOUBARAC, J. C. Sistemas alimentares e culturas alimentares tradicionais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, p. 1–12, 2015.

MÜLLER, A. A. *et al.* **Açaí: produção, processamento e mercado.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

NOBRE, C. A. *et al.* **Riscos das mudanças climáticas para a Amazônia brasileira.** São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP, 2016.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIREDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. **Açaí.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

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

NOTA Técnica – Conjuntura da Economia do Açaí. **FAPESPA**, 2024.

OLIVEIRA, C. *et al.* A systematic review about the contribution of cooperatives to the sustainability of family-based agriculture. **Research, Society and Development**, 2025.

OLIVEIRA, L. P.; NOGUEIRA, M. S.; BARBOSA, J. A. Uso de resíduos do açaí na produção de compósitos sustentáveis. **Construction and Building Materials**, v. 284, 122785, 2021.

OLIVEIRA, M. S. *et al.* Chemical composition and functional properties of açaí residues. **Journal of Food Science and Technology**, v. 54, n. 10, p. 3213–3221, 2017.

PACHECO-PALENCIA, L. A.; HAWKEN, P.; TALCOTT, S. T. Phytochemical, antioxidant and pigment stability of açaí (*Enterpe oleracea Mart.*) as affected by clarification, ascorbic acid fortification and storage. **Food Research International**, v. 42, n. 7, p. 871–878, 2009.

PACHECO-PALENCIA, L. A.; HAWKEN, P.; TALCOTT, S. T. Phytochemical, antioxidant and pigment stability of açaí (*Euterpe oleracea Mart.*). **Food Chemistry**, v. 105, p. 28–35, 2007.

PARÁ. **Decreto nº 326/2012.** Normas para processamento artesanal do açaí e bacaba, 2012.

POTTS, J. *et al.* **The State of Sustainability Initiatives Review 2014.** International Institute for Sustainable Development (IISD), 2014.

- POULOSE, S. M. *et al.* Anthocyanin-rich açai fruit pulp fractions attenuate inflammatory stress signaling in mouse brain primary astrocyte cultures. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 4, p. 1084–1093, 2012.
- RIBEIRO, J. C. *et al.* Antioxidant and anti-inflammatory properties of açai pulp. **Food Chemistry**, v. 122, n. 3, p. 610–616, 2010.
- ROCHA, A. P.; CARVALHO, L. C.; SILVA, M. R. Efeitos do consumo do açai sobre o perfil lipídico e glicêmico de adultos. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, v. 14, n. 4, p. 22–29, 2015.
- ROCHA, D. S. *et al.* Use of agro-industrial residues as functional ingredients in bakery products. **LWT – Food Science and Technology**, v. 150, 111984, 2021.
- RUFINO, M. S. M. *et al.* Bioactive compounds and antioxidant capacities of Amazonian fruits. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 23, n. 6, p. 554–561, 2010.
- RUFINO, M. S. M. *et al.* Composição nutricional e propriedades antioxidantes do açai. **Food Research International**, v. 43, n. 1, p. 90–97, 2010.
- SANTOS, G. M. *et al.* Resíduos do açai: caracterização e potencial de aproveitamento. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 12, n. 2, p. 2765–2782, 2018.
- SANTOS, J. S.; SOUSA, L. O. Gastronomia regional e inovação: o açai na culinária contemporânea paraense. **Revista Brasileira de Gastronomia**, v. 2, n. 1, p. 55–70, 2018.
- SANTOS, R. A.; HOMMA, A. K. O. **O açai no contexto da economia amazônica**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2011.
- SCHAUSS, A. G. *et al.* Antioxidant capacity and other bioactivities of the freeze-dried açai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 54, n. 22, p. 8604–8610, 2006.
- SEBRAE. **Certificação e agregação de valor em produtos da sociobiodiversidade amazônica**. Brasília, 2019.
- SILVA, A. R. A. *et al.* Manooligosaccharides from açai seeds: production and prebiotic potential. **Food Chemistry**, v. 272, p. 303–309, 2019.

SILVA, A. R.; MONTEIRO, K. F.; PEREIRA, J. S. Compostagem de resíduos do açaí e aplicação agrícola. **Revista Ciência Agronômica**, v. 52, n. 4, p. 1–10, 2021.

SILVA, L. C. *et al.* Functional properties of açaí by-product flours. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 44, e14462, 2020.

SILVA, M. L. *et al.* Composição química e propriedades funcionais do açaí: uma revisão. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 21, n. 2, p. 157–166, 2017.

SOUZA, V. B. *et al.* Prebiotic ingredients obtained from agro-industrial residues. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 62, n. 15, p. 4065–4080, 2022.

THE IMPACT of agricultural cooperatives membership on the wellbeing of smallholder farmers. **Agricultural and Food Economics**, 2017.

UDANI, J. K. *et al.* Effects of açaí fruit pulp on metabolic parameters in overweight individuals: a pilot study. **Nutrition Journal**, v. 10, n. 1, p. 45, 2011.

UNESCO. **Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial**. Paris, 2003.

WOORTMANN, E.; WOORTMANN, K. **O significado simbólico dos alimentos**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1997.

YAMAGUCHI, K. K. L. *et al.* Composição química e propriedades funcionais do açaí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 3, p. 728–738, 2015.

YUYAMA, L. K. O. *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica da polpa de açaí. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 4, p. 529–536, 2011.

YUYAMA, L. K. O. *et al.* Valor nutricional do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e suas implicações na alimentação humana. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 2, p. 287–294, 2011.

AUTORES

VITÓRIA NAZARÉ COSTA SEIXAS – Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Departamento de Tecnologia de Alimentos/ UEPA e Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/2025 - UEPA. Universidade do Estado do Pará, travessa Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66093-030. Marco, Belém-PA. E-mail: vitoria.seixas@uepa.br

ROSEMARY MARIA PIMENTEL COUTINHO – Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Titular do Departamento de Química/IFPA- Belém e Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/2025 - UEPA. Instituto Federal do Pará, campus I, Av. Almirante Barroso, 1155. CEP: 66093-020. Marco, Belém-PA. E-mail: rosemary.coutinho@ifpa.edu.br

ALTEM NASCIMENTO PONTES – Doutor em Ciências Físicas. Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará, travessa Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66093-030. Marco, Belém-PA. E-mail: altem.pontes@uepa.br

VERA LUCIA DIAS DA SILVA – Mestre em Engenharia Química - Departamento de Química/IFPA. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/2025 da Universidade do Estado do Pará. Instituto Federal do Pará, campus I, Av. Almirante Barroso, 1155. CEP: 66093-020. Marco, Belém-PA. E-mail: vera.dias@ifpa.edu.br

ELZELIS MULLER DA SILVA – Professora Doutora do Departamento de Engenharia/ UEPA e profa. Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Recursos Naturais e Sustentabilidade na Amazônia (PPGTEC) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Universidade do Estado do Pará, travessa Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66093-030. Marco, Belém-PA. E-mail: elzelis@uepa.br

THIAGO NICOLAU MAGALHÃES DE SOUZA CONTE – Professor Doutor do Departamento de Sistemas Computacionais e Infraestrutura/ UEPA e professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Pesquisa e Cirurgia Experimental (PPGCIPE) e em Processos e Tecnologias Educacionais em Rede Nacional (PROFEDUCATEC) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Universidade do Estado do Pará, travessa Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66093-030. Marco, Belém-PA. E-mail: thiagonconte@uepa.br

RUI MIGUEL VAZ DE ABREU – Doutor em Genética Molecular. CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. E-mail: ruiabreu@ipb.pt.

MATILDE MARIA BAPTISTA ANTÃO JORGE RODRIGUES – Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. Doutoranda em Ciências Farmacêuticas - FFUP. CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. E-mail: matilde.rodrigues@ipb.pt

Açaí Seguro e Sustentável: Guia para Batedores, Produtores e Gestores é uma publicação técnico-científica que reúne conhecimentos sobre segurança alimentar, processamento, qualidade sanitária e sustentabilidade na cadeia produtiva do açaí.

A obra integra saberes acadêmicos, legislação vigente e práticas tradicionais, oferecendo orientações acessíveis para a capacitação de profissionais e o fortalecimento da produção segura do fruto amazônico.

Sua publicação é especialmente relevante diante da importância econômica, social e cultural do açaí para a Amazônia, contribuindo para a prevenção de doenças transmitidas por alimentos, a valorização dos produtores e batedores artesanais, e a promoção do desenvolvimento sustentável da bioeconomia regional.

