

**INOVAÇÕES** TECNOLÓGICAS  
NO SISTEMA **AGROINDUSTRIAL**  
DO ESTADO DO PARÁ





Inovações Tecnológicas  
no Sistema Agroindustrial  
do Estado do Pará



Pará - 2015

© 2015, SEBRAE/PA - SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO PARÁ – SEBRAE/PA

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – É permitida a reprodução total ou parcial de qualquer forma ou por qualquer meio, desde que divulgadas as fontes.

SEBRAE/PA – Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Pará

Presidente do Conselho Deliberativo: Fernando Teruo Yamada

Diretor Superintendente: Fabrizio Augusto Guaglionone de Souza

Diretor Técnico: Hugo Yutaka Suenaga

Diretor Administrativo Financeiro: André Fernando Pontes

Gerente da Unidade Industrial: Marcelo Ribeiro de Araujo

Gerente da Unidade Agrobionegócios: Priscila Hoshino

Analista Técnico da Unidade Agrobionegócios: Péricles Diniz Ferreira de Carvalho

Gerente Unidade de Capacitação Empresarial - UCE: Leda Rosana Barreira Magno

Diagramação: Marcel Chaves

Fotos: Arquivo Sebrae

Anders, Alberto Osvaldo. Sabino, Saulo Maurício Laurido. Moraes, Bruno Tomaz do Couto

Inovações Tecnológicas da Cadeia Agroindustrial do Estado do  
Pará – Belém: SEBRAE/PA, 2016.

60 p.: Il

1. Cadeia Agroindustrial 2. Inovação Tecnológica. 3. Desenvolvimento Agroindustrial  
I. Título II. Autor

Rua Municipalidade, 1461 | Bairro Umarizal  
CEP: 66050-350 | Belém – Pará  
Fone: (91) 31819000 | [www.pa.sebrae.com.br](http://www.pa.sebrae.com.br)

# SUMÁRIO

- 4**      **PREFÁCIO**
- 6**      **APRESENTAÇÃO**
- 7**      **CAPÍTULO 1 – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ**  
*Bruno Tomaz do Couto Moraes*
- 18**     **CAPÍTULO 2 – FRUTAS AMAZÔNICAS POTENCIAL PRODUTIVO E AGROINDUSTRIAL**  
*Bruno Tomaz do Couto Moraes*
- 30**     **CAPÍTULO 3 – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA CADEIA PRODUTIVA DO CACAU**  
*Alberto Osvaldo Anders*
- 43**     **CAPÍTULO 4 – CADEIA PRODUTIVA E AGROINDUSTRIAL DO CARANGUEJO**  
*Saulo Mauricio Sabino*
- 58**     **CAPÍTULO 5 – INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DA CADEIA DO LEITE**  
*Saulo Mauricio Sabino*

# APRESENTAÇÃO

O sucesso da produção primária e das indústrias de alimentos paraense está ligado diretamente à competitividade dos Sistemas Agroindustriais – SAI, isso porque o SAI pode ser considerado o conjunto de atividades que concorrem para produção de produtos agroindustriais, desde a produção dos insumos (sementes, adubos, máquinas agrícolas) até a chegada do produto final (queijos, biscoitos, massas, etc) ao consumidor. Nesta cadeia de produção, a inovação tecnológica como forma de gerar novos produtos e processos desempenha um papel cada vez mais importante nas estruturas industriais e do comportamento competitivo das empresas. Pode-se observar nos últimos anos uma explosão de novos produtos disponíveis aos consumidores em todos os setores de atividade. No entanto, o setor agroindustrial é tradicionalmente o que menos investe em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D, sendo mais comum buscar as inovações em outros setores da economia.

Visando avançar nesta discussão o Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Pará – SEBRAE-PA faz uma análise das inovações tecnológicas de cinco Sistemas Agroindustriais de importância econômica para o nosso Estado. A primeira delas trata das inovações tecnológicas da cadeia produtiva do açaí, no campo e na indústria.

No capítulo dois, o autor faz uma reflexão sobre os desafios de se gerar nova tecnologia para aumentar a competitividade de três frutas amazônicas. Fechando o ciclo de produtos de origem vegetal a cartilha trás as inovações produtivas e industriais da cadeia produtiva do cacau, que desponta como um dos produtos de maior competitividade no agronegócio paraense. No capítulo seguinte, abordamos sobre as inovações do processo produtivo e industrial da carne de caranguejo, cujo produto tem implicação direta no desenvolvimento social de milhares de famílias. Por último, falaremos sobre uma das cadeias mais competitivas do agronegócio brasileiro, a Cadeia de Produtos Lácteos no Estado do Pará, suas inovações e projeções para torná-la a pioneira em um sistema agroecológico.

O conjunto de conhecimento, sobretudo com relação aos aspectos tecnológicos, desses Sistemas Agroindustriais parece revelar particularmente útil para refletir sobre políticas de investimento, sobre as demandas dos setores industriais e a necessidade de incentivar o investimento em pesquisa e desenvolvimento. O SEBRAE-PA com a compilação desses dados visa levar aos micro e pequenos empresários as últimas tendências tecnológicas, de modo que essas possam traçar estratégias para se tornarem cada vez mais competitivas no mercado.

# 1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ

---

BRUNO TOMAZ DO COUTO MORAES

Engenheiro Agrônomo, Especializado em Gestão de Agronegócios e consultor técnico na área de mercado e gestão agroindustrial pelo SEBRAE PA



## 1. Introdução

O açaí é a principal fruta do agronegócio paraense, gerando milhares de empregos e consolidando o Estado do Pará como o maior produtor e consumidor do Brasil. Por essa importância econômica e social, relacionadas ao processo produtivo e agroindustrial do açaí, o SEBRAE Pará reuniu neste capítulo uma síntese de oportunidades e inovações tecnológicas que vem ocorrendo nos últimos anos com produtores e empresários do setor.

Neste contexto, quando falamos de cadeia produtiva e agroindustrial, queremos destacar algumas peculiaridades tecnológicas da produção no campo e na indústria de processamento, que torna essa cadeia singular frente às demais. Neste capítulo, veremos algumas dessas peculiaridades, mais especificamente aquelas que impactam o desenvolvimento competitivo ao longo da cadeia. O capítulo apresenta duas seções. A primeira, procura identificar as inovações tecnológicas surgidas no plantio e no agroextrativismo nos últimos anos. A segunda, apresenta as principais formas de verticalização do açaí, os produtos desenvolvidos e a competitividade desses produtos no mercado.

Portanto, este capítulo busca entender desde o campo às relações existentes entre as inovações tecnológicas que estão surgindo e transformando a Cadeia Produtiva do Açaí em uma das mais competitivas do Brasil.

## 2. Inovações no Campo

A produção nacional de açaí extrativo segundo o IBGE foi de 202.216 toneladas em 2013. O Pará, principal produtor, participou com 54,9% desta produção e o Amazonas com 35,5%.

A produção de açaí não vem apenas do extrativismo e o seu cultivo vem aumentando. O principal município produtor continua sendo Codajás no Amazonas, seguido pelos municípios paraenses Limoeiro do Ajuru e Oeiras do Pará, Itacoatiara no Amazonas e Muaná, Ponte de Pedras e São Sebastião da Boa Vista, no Pará. Os 20 maiores produtores concentram 70,8% da produção nacional. A tabela abaixo mostra os seis maiores produtores.

| Município                  | Produção (1000 t) |
|----------------------------|-------------------|
| Limoeiro do Ajuru          | 26.250            |
| Oeiras do Pará             | 11.000            |
| Muaná                      | 7.234             |
| Ponta de Pedras            | 7.179             |
| São Sebastião da Boa Vista | 6.637             |
| Mocajuba                   | 6.500             |

Fonte: IBGE 2013, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura

Tabela 1. Principais municípios produtores de açaí no estado do Pará em 2013.

Nestas regiões de produção, observa-se a tecnologia de produção, colheita e transporte consolidada e adaptada às condições locais dos



povos ribeirinhos que fazem o manejo de seus açazais, adotando técnicas desenvolvidas por pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental.

Já no plantio de terra firme, o uso de irrigação é determinante para o sucesso do negócio e por isso é peculiar as áreas de cultivo. Sendo assim, no que diz respeito à produção de açaí, muito já se foi desenvolvido e validado por produtores.

## 2.1 Manejo de Açazais em Várzea

O açaí produzido no Estado do Pará é oriundo em sua maioria do agroextrativismo de várzea, concentrados nos estuários dos rios Tocantins, Pará e Amazonas. Nessas regiões, desde 2002, a EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL vem difundindo o Manejo de Açazais Nativo, que consiste em um conjunto de técnicas que visam o aumento da produtividade de frutos e conservação ambiental.

Essa tecnologia tem a condição de modificar a produtividade da área para a capacidade limite, equivalente a de um plantio racional. Com isso, são alterados os custos de extração, a rentabilidade, a produtividade máxima sustentável e o ponto ótimo econômico. De forma simplificada, o manejo está baseado em dois pontos, ilustrados na imagem abaixo.



Figura 1. Principais pontos do Manejo de Açazais Nativos.

Dessa forma, o manejo de açazais segue as seguintes etapas operacionais:

- **Limpeza da área** – consiste na eliminação das plantas de menor porte, retirada de galhos e troncos, visando a circulação de pessoas e cargas.
- **Raleamento da vegetação** – nesta etapa, são eliminadas as árvores sem valor comercial.
- **Desbastes das touceiras** – consiste na eliminação do excesso de estipes das touceiras de açaí deixando em média 3 a 4 estipes por touceira.
- **Plantio das mudas** – nesta etapa são plantadas mudas de açazeiros, fruteiras e essências florestais, a fim de recompor a cobertura vegetal.
- **Manutenção do açazal** – nesta etapa, são retiradas a bainha das folhas das plantas mais novas e eliminação das brotações mais novas, deixando somente as que substituirão os açazeiros grandes e indesejáveis.

Tanto as técnicas de Manejo de Açazais Nativos quanto o conjunto de trabalhos empíricos desenvolvidos por produtores e órgãos de pesquisa têm possibilitado ao Estado do Pará (em especial) responder ao aumento da demanda pelo consumo do açaí sem prejudicar o consumo local e a segurança alimentar das populações ribeirinhas, permitindo ao agricultor quase que duplicar a renda com a atividade.

## 2.2. Plantio de Açai em Terra Firme

O ápice tecnológico e fundamental para o desenvolvimento do plantio de açai em terra firme foi o lançamento da variedade “BRS-Pará” pela Embrapa Amazônia Oriental. Essa variedade apresenta bons níveis de produtividade de frutos (10 t/há/ano) e rendimento de polpa (15% a 25%), aumentando significativamente a área de cultivo.

O plantio de açazeiro em áreas de terra firme representa excelente alternativa para a recuperação de áreas desmatadas, como também para reduzir a pressão sobre o ecossistema de várzea, muito mais frágil, evitando sua transformação em bosques homogêneos dessa palmeira. Outra vantagem no plantio de açazeiros em áreas de terra firme está relacionada com a facilidade de transporte rodoviário e de beneficiamento, de forma mais rápida, sem depender do transporte fluvial mais lento.

A possibilidade de se efetuar adubação e irrigação, em áreas de terra firme, permite aumentar a produção e a produtividade, além de se obter o açai fora da época, conseguindo até o triplo do preço da época da safra e a colheita em condições menos inóspitas que nas várzeas.

Dentre as tecnologias primordiais que integram o plantio de açai em terra firme, está a implantação de irrigação como fator determinante ao sucesso do negócio. A irrigação possibilita nutrir a planta com a dosagem certa de água, fazendo com que essa produza com sua capacidade máxima.

## 2.3. Programa Alimento Seguro do Açai – PAS Açai

O Programa Alimento Seguro do Açai – PAS Açai foi consolidado pelo SEBRAE PA no ano de 2013 e envolve as boas práticas na colheita, acondicionamento, transporte, beneficiamento artesanal e industrial. O programa é composto por cinco módulos, ilustrados na figura abaixo.

Figura 2. Módulos que compõem do Programa Alimento Seguro do Açai – PAS/Açai.



O PAS foi concebido para capacitar produtores, manipuladores, técnicos, e empresários da cadeia produtiva de alimentos na adoção de Boas Práticas (BP) e do Sistema APPCC para controlar os perigos físicos, químicos e biológicos, visando a inocuidade dos alimentos produzidos.

O PAS – Açai adota os princípios básicos das Boas Práticas, como higiene pessoal e segurança do trabalhador, porém pelas particularidades do manejo de açai, o programa adotou tecnologias simples que ajudam a evitar a contaminação dos frutos, como o uso de lona para forrar o chão no

momento da debulha e o uso de tela para cobrir as rasas, e evitando a entrada de insetos. Estas e outras práticas quando adotadas pela cadeia de distribuição dos frutos e pelo beneficiamento, garantem uma conformidade, segurança e qualidade do açaí, elevando a competitividade de todos os elos da cadeia.



Imagem 1. Uso de lona na debulha do açaí.

#### **2.4. Inovações na colheita do açaí**

No processo de produção do açaí, a colheita é o momento em que se gera maior demanda de mão de obra e isso tem sido um desafio para os produtores, que não encontram pessoas qualificadas para extração dos frutos, seja pelos riscos de acidente ou mesmo pelo êxodo dos jovens que preferem morar nas cidades. Para solucionar esse problema, alguns protótipos de colheitadeiras estão sendo desenvolvidos e alcançando bons resultados.

As colheitadeiras desenvolvidas evitam que o profissional suba na árvore e principalmente têm se mostrado eficiente no tempo de colheita.



Imagem 2. Colheitadeira de Açaí

Outra ferramenta com grande apelo tecnológico e representatividade social são as rasas de arumã. As rasas de arumã constituem em invenção nativa de grande versatilidade para o transporte em canoas e outros tipos de embarcações que apresentam espaços curvos no seu interior. Além disso, as rasas quando vazias podem ser empilhadas uma dentro da outra, reduzindo o espaço, e colocadas no toldo das embarcações, por serem leves, porém pelo impacto ambiental e pela pouca durabilidade dessas rasas alguns produtores estão substituindo-as pelas rasas feitas de fita plástica que possuem maior durabilidade e menor risco de contaminação.

Essas e outras tecnologias de produção estão fazendo com que o Estado do Pará mantenha-se sempre à frente do processo de produção de açaí, seja de manejo de várzea seja no de plantio em terra firme.

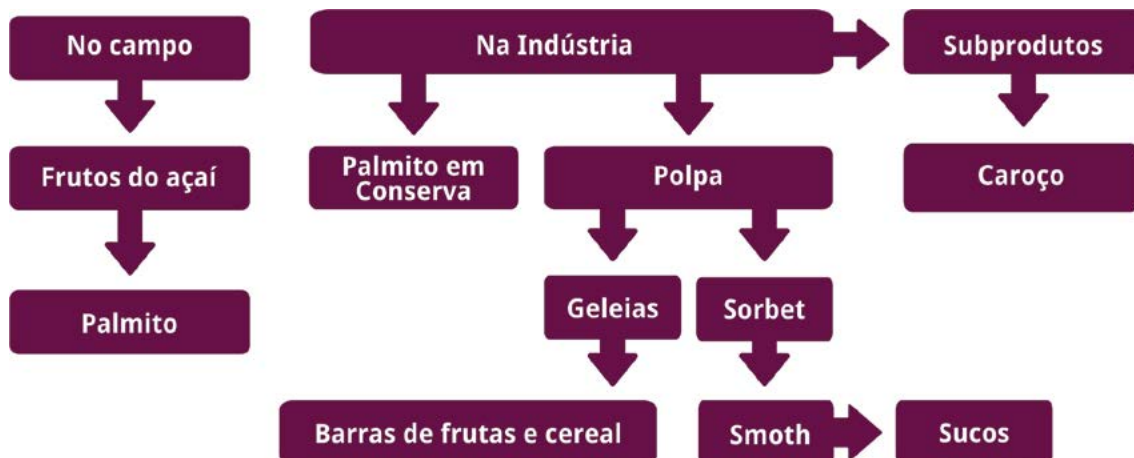


Imagem 3. Rasa feita de fita plástica

### 3. Cadeia Agroindustrial do Açaí

No campo, a verticalização da produção através da agroindustrialização é fundamental para melhorar o uso de recursos naturais e diversificar a renda da base produtiva. A agroindústria de alimentos tem, portanto, uma forte ligação com a agricultura familiar devido ao caráter altamente perecível dos produtos, principalmente, na Cadeia Produtiva do Açaí, onde a agroindústria primária de transformação possibilita o armazenamento e o aumento da durabilidade do açaí.

Fluxograma 1. Encadeamento produtivo e Industrial do Açaí.



No estado do Pará, as principais agroindústrias da fruta se concentram no beneficiamento primário do açaí, ou seja, na produção de polpa, reflexo da grande demanda nacional e internacional ocorrida nos últimos anos. As unidades processadoras de açaí são, em sua maioria, de médio porte, as maiores conseguem se modernizar e diversificar o mix de produtos, oferecendo ao mercado SORBET, com base guaraná e outras frutas, fazendo desse negócio uma das atividades mais promissoras no setor do agronegócio do Estado do Pará.

No que se refere à tecnologia de produção, as indústrias apropriam-se do que existe nas batedeiras artesanais, adaptando o processo para uma escala industrial. Muitas indústrias de máquinas e que trabalham com inox no Estado do Pará tem desenvolvido linhas contínuas de produção para as indústrias de açaí. O fluxograma abaixo mostra a formatação do encadeamento industrial do açaí.

### 3.2 Indústrias de polpa

A produção de polpa é o primeiro processo de beneficiamento que irá possibilitar toda uma cadeia agroindustrial do açaí até a transformação dos produtos em sorvetes, Sorbets, Frozens, doces concentrados e muitos outros produtos alimentícios

e farmacêuticos em que na composição o açaí faz parte.

O processo de beneficiamento primário do açaí começa com a pesagem dos frutos e termina com o congelamento de câmara túnel, como mostra o fluxograma abaixo.

Fluxograma 2. Produção para produção de açaí congelado



- **Pesagem dos frutos** - as basquetas com os frutos são pesadas em lotes no terminal de cargas, realizando, assim, os registros de entrada da matéria prima. Nesta etapa, são utilizadas balanças plataformas interligadas com o sistema de informatização da empresa.

- **Aeração** – aqui os frutos são peneirados para retirada de sujidades, para isso são utilizados esteiras ou cilindros capazes de separar o fruto das impurezas.

- **1ª lavagem** – os frutos são imersos em água e limpos por sistema de borbulhia, esse sistema injeta ar no tanque que agita a água e revolve o os frutos causando uma limpeza da superfície dos frutos.

- **Higienização** – os frutos são higienizados com hipoclorito ou ozônio, para isso são imersos em solução contendo 150 ppm por 15 min.

- **2ª Lavagem** – no caso de lavagem com hipoclorito os frutos precisam ser imersos em água ou receber um banho para então serem despoldados.

Normalmente os frutos são levados em esteiras dotadas de aspersores que dão o banho nos frutos.

- **Despolpamento** – o açaí é extraído em despolpadeiras cilíndricas verticais ou em horizontais em sistema contínuo, sendo filtrado até três vezes para retirada das fibras e deixar o produto mais limpo.

- **Homogeneização** – nesta etapa, os lotes de açaí são padronizados em termos de brix, cor e textura. Para isso, o açaí é misturado em tanques de inox dotado de palhetas.

- **Pasteurização** – o açaí sofre um processo de aquecimento e resfriamento que elimina microrganismos fazendo com que a validade do alimento aumente. Geralmente o equipamento utilizado são os pasteurizadores de placas.

- **Envase** – nesta etapa, o açaí normalmente é embalado em sacos plásticos, baldes ou tonéis. O mais usual é o uso de sacos de 100g e de 1 kg, pois permite um congelamento mais rápido, preservando as características organolépticas do produto. O açaí é envasado em embaladeiras automáticas que permitem uma maior rapidez e evita possíveis contaminações.

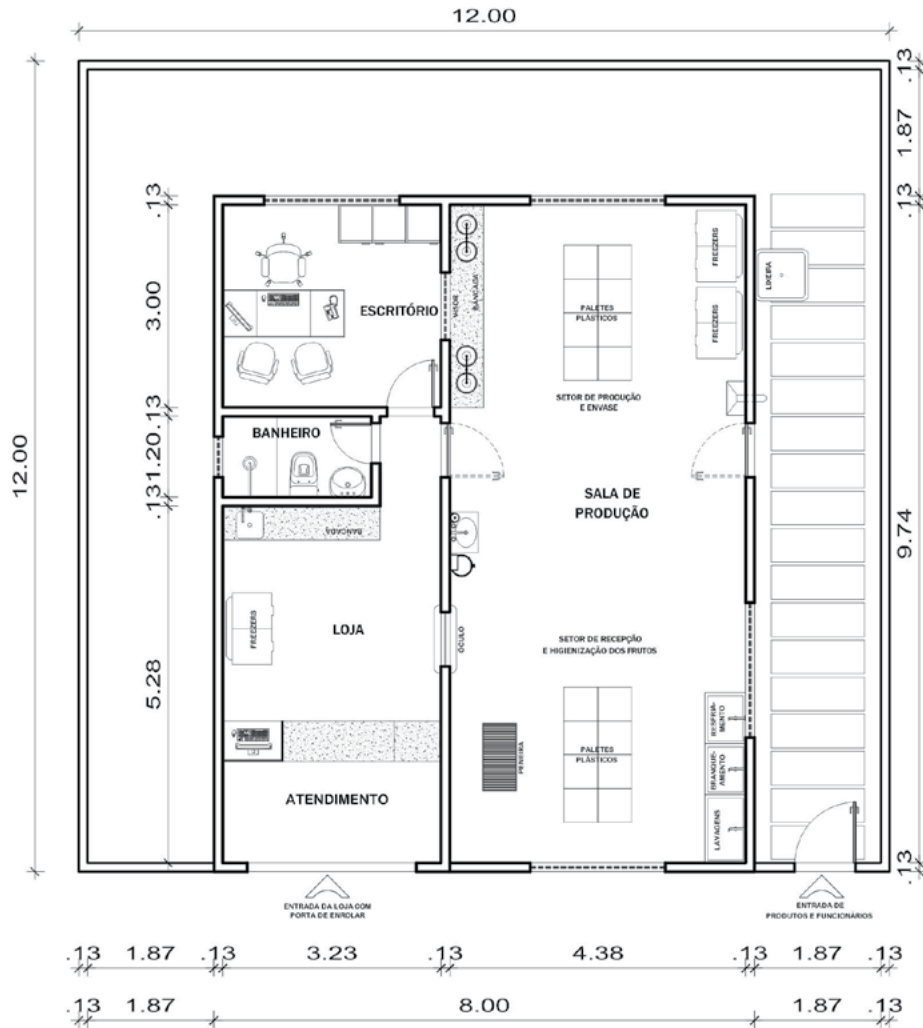
- **Congelamento** – o açaí é então congelado em câmara túnel com ventilação forçada, o que é fundamental para não formação de cristais de gelo no interior do produto.

Inúmeras fábricas e oficinas na região metropolitana de Belém que trabalham com inox e mecânica industrial vêm desenvolvendo máquinas para as empresas de açaí, atendendo a uma demanda crescente pela inovação tecnológica e por aumento da eficiência produtiva. Hoje é possível encomendar dessas fábricas toda a linha de produção ou mesmo customizar para atender a capacidade produtiva de cada unidade produtiva. Abaixo, segue algumas máquinas utilizadas no processamento industrial e um modelo de layout de uma mini fábrica de polpa de açaí.



Imagem 4 e 5. Máquinas utilizadas no processamento primário do açaí (De cima para baixo): Areador tipo cilindro, pasteurizador e embaladeira automática.

Imagem 6. Layout de uma fabrica artesanal de açaí



### 3.3 Indústrias de sorvetes

Dentre as inúmeras possibilidades de transformação do açaí em alimento, a produção de Sorbet, Frozen e Smooth são os que têm maior aceitação pelo público consumidor no Brasil. A definição de cada item pode ser vista na imagem abaixo.



Imagem 7. Tipos de sorvetes a base de açaí: 1. Frozen, 2. Sorbet, 3. Smooth e 4. Soft.

A indústria de sorvete de açaí está concentrada na região sudeste, principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. As fábricas de sorvete compram o açaí congelado e reprocessam

acrescentando guaraná e outras frutas na composição dos blends.

O processo produtivo do Sorbet começa com a trituração do açaí congelado, passando pela mistura dos ingredientes (emulsificantes, xarope de guaraná, açúcar e liga neutra), a homogeneização, o envase e por fim o congelamento.

O Sorbet depois de pronto é comercializado em baldes de 5 litros ou potes de 1 quilo ou de 500 g para supermercados lanchonetes e demais comércios varejistas no segmento de alimentícios, onde irá compor a base para os outros ingredientes.

### 3.4 Indústrias de doces

A indústria de chocolate e doces tem utilizado o açaí como recheio ou como elemento principal. Os principais produtos desenvolvidos e que levam açaí na sua composição são barras de cereais, geleias, bombons finos e pastas para coberturas, como mostra a imagem a baixo.

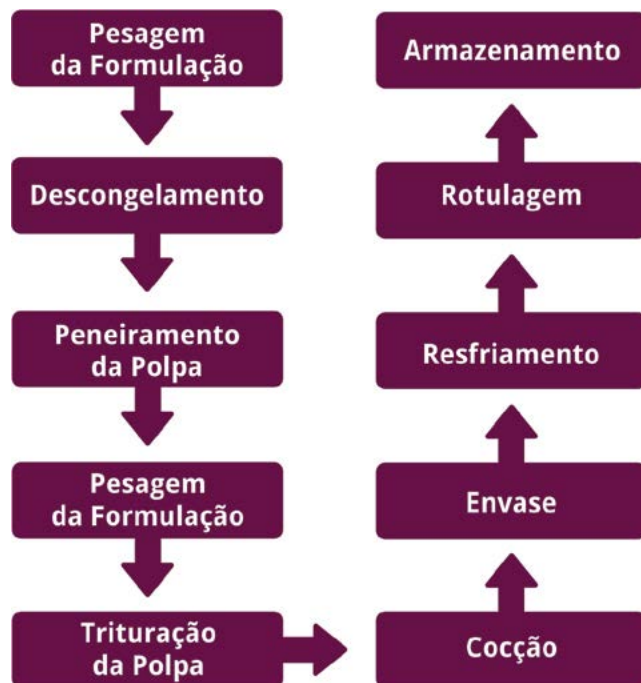


Imagem 8. Fotos de doces a base de açaí da Empresa Feito Por Nós.



No estado do Pará, as indústrias de doces se caracterizam como empresas de pequeno e médio porte, com nível tecnológico baixo. Algumas fábricas de chocolate ainda têm seu processo semiartesanal porque as tecnologias de processamento ainda são inacessíveis para os empresários. As tecnologias, no que se refere a maquinário e planta produtiva de transformação do açaí em doces ainda estão concentradas em fábricas em outros Estados. De fato, poucos empresários se interessaram em verticalizar a produção a esse ponto, o que se observa é a produção focada em abastecer o mercado local. A produção de geleia e de doces de corte são as mais representativas na cadeia e seguem o seguinte fluxo produtivo.

Fluxograma 3. Produção de geleia de açaí



De uma forma geral, no Estado do Pará a indústria de doces de açaí ainda se mostra insuficiente para atender à demanda de mercado. O desafio maior está em desenvolver produtos que possa agradar o paladar do público alvo, mantendo as características organolépticas do produto e a viabilidade competitiva do produto em um setor exigente e ávido por novidades.

A Cadeia Agroindustrial do Açaí no Pará pode e deve se diversificar, buscando no mercado interno uma mudança na forma de consumo do produto, através da inovação tecnológica, redução de custos operacionais e investimento em marketing.

### Bibliografia consultada

Carmelio, Edma de Cássia, Desenvolvimento Regional Sustentável, Série Cadernos de propostas de atuação em cadeias Produtivas – Fruticultura Açaí, Banco do Brasil - DF, Vol 2; 52 pg.

Nogueira, Oscar Lameira; Figueirêdo, Francisco José; Müller Antonio Agostinho. Sistema de Produção do Açaí, EMBRAPA Amazônia Oriental, Sistema de Produção, 4 – 2ª Edição, ISSN 1809-4325 Versão Eletrônica, Dez/2006.

Embrapa Amazônia Oriental apresenta a primeira cultivar de açaí do País – disponível em <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2004/05/18/14671-embrapa-amazonia-oriental-apresenta-a-primeira-cultivar-de-acai-do-pais.html>

PAS-AÇAÍ – Manual de Segurança e Qualidade para a Cadeia do Açaí. Brasília: SEBRAE, 2011. PAS-Açaí. Programa Alimento Seguro. Convênio SENAI/SEBRAE/SESI/SESC/SENAC XXXX p.; TAB.; 29CM (Série qualidade e segurança dos alimentos)

Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia / Marcus Arthur Marçal Vasconcelos, João Tomé de Farias Neto, Fábio Cunha Fiock da Silva. – Fortaleza : Instituto Frutal, 2010

# 2

## FRUTAS AMAZÔNICAS, POTENCIAL PRODUTIVO E AGROINDUSTRIAL

---

BRUNO TOMAZ DO COUTO MORAES



## Introdução

A Amazônia é repleta de oportunidades em vários setores da economia. Na agricultura, as frutas amazônicas possuem grande potencial produtivo e comercial, agradando, sobretudo, pelo seu paladar e sua versatilidade na industrial de alimento.

Neste capítulo, iremos abordar o potencial de três frutas amazônicas: o Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), o Bacuri (*Platonia insignis*) e o Buriti (*Mauritia vinifera* e *M. flexuosa*), levando em consideração seu posicionamento na cadeia produtiva e a versatilidade na verticalização da produção.

Consideraremos ainda que, apesar do potencial comercial, as frutas amazônicas ainda demanda uma intensa necessidade de inovações tecnológicas que devem ser superadas para que, enfim, sejam disponibilizadas em escala no mercado nacional e internacional.

Outra característica marcando nas frutas amazônicas é que a maioria delas tem que

passar necessariamente por algum processo de beneficiamento para chegarem às vias de consumo. Essas particularidades geram a necessidade de criação de agroindústrias nos mais diversos níveis tecnológicos, com o objetivo de agregar valor ao produto e alcançar um público maior de consumidores.

De um modo geral, podemos resumir a Cadeia Produtiva e Industrial das Frutas Amazônicas como de média complexidade, porém com enorme potencial de crescimento fundamentalmente pela sua versatilidade e potencial de mercado pouco explorado.

As diversas integrações tecnológicas entre as agroindústrias mostram a necessidade de se gerar uma máxima eficiência no processo produtivo. Empresas particulares de tecnologia e órgãos de pesquisa vêm buscando meios para o aproveitamento e aumento das frutas amazônicas. A seguir veremos sobre o ponto de vista de mercado algumas dessas tecnologias, que estão transformando a forma de consumo dessas frutas.

Fluxograma 1. Cadeia Agroindustrial das frutas amazônicas.



## 2. O Potencial produtivo e industrial do Cupuaçu

### 2.1 Tecnologias no processo produtivo

O cupuaçu é a segunda fruta amazônica com maior potencial comercial, perdendo somente para o açaí.

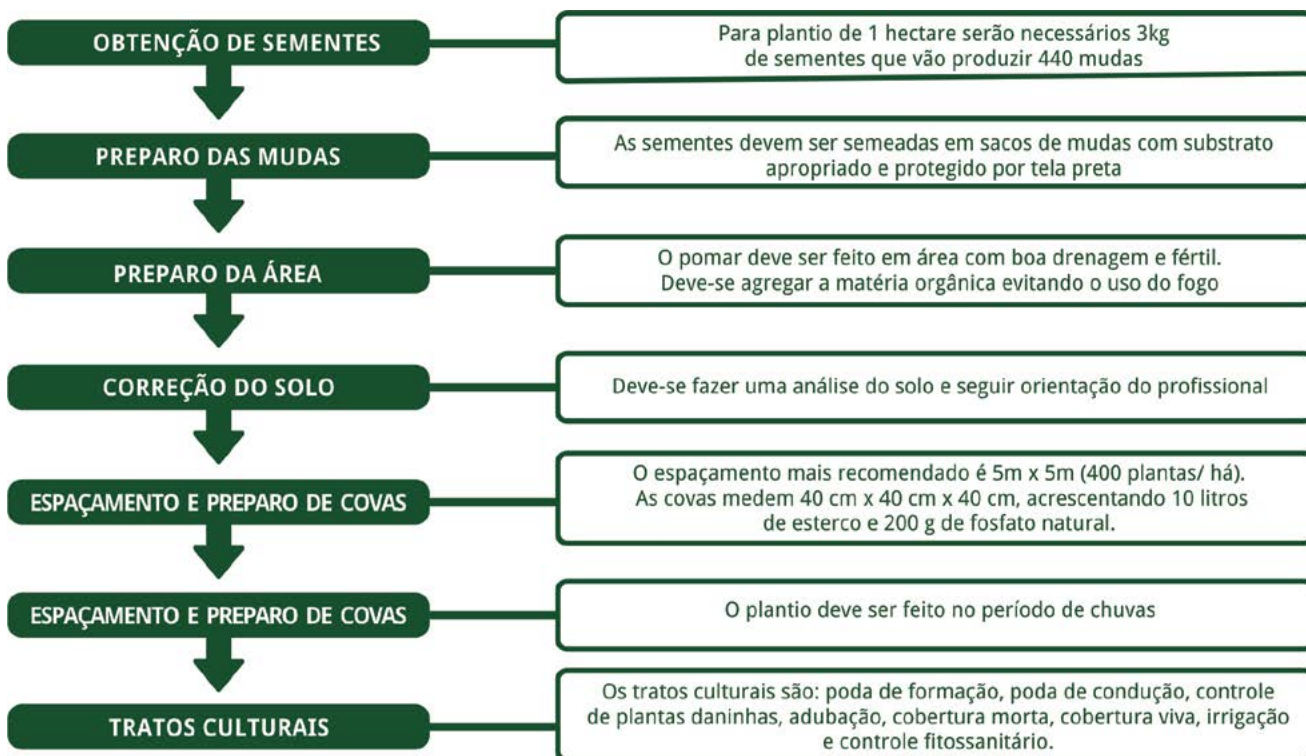
No campo produtivo, no que tange a inovação tecnológica, o cupuaçuzeiro tem evoluído bastante em função das pesquisas de melhoramento genético realizado pela EMBRAPA.

Em 2012 a EMBRAPA lançou a primeira variedade

resistente à vassoura de bruxa com características produtivas superiores às variedades já lançadas até o momento. A variedade BRS CARIMBÓ vem apresentando características agrônômicas competitivas, como: propagação por sementes; ótima capacidade de produção (4,5 ton por hectare), ápice do plantio no 8ª ano, tamanho dos frutos e dupla aptidão tanto para polpa quanto para sementes.

As sementes poderão ser adquiridas na EMBRAPA Amazônia Oriental e o plantio deverão seguir as etapas de produção apresentadas no fluxograma a seguir.

Fluxograma 2. Implantação de um pomar de cupuaçu da variedade BRS Carimbó



## 2.2 Industrialização do cupuaçu

O cupuaçu tem demonstrado grande versatilidade na indústria de alimento e seus produtos já são vistos nos mercados de várias capitais do território brasileiro.

As inovações tecnológicas nesse segmento partem de adaptações das indústrias de alimento que utilizam as mesmas máquinas de outras frutas para despolar, processar e transformar a fruta em produtos acabados para o consumidor. Atualmente, apenas 40% a 50% dos processadores de cupuaçu utilizam máquinas para separar a polpa da amêndoa, já para separação das amêndoas da casca o processo continua 100% manual.

No que tange a sua industrialização, o cupuaçu apresenta grande aproveitamento tanto para indústria alimentícia quanto farmacológica. A sua polpa é muito aproveitada para o preparo de diversos produtos alimentícios: doces, barras de cereais, sorvetes, licores, bolos e diversas outras sobremesas. Por sua vez, as sementes são utilizadas para produção de chocolate o CUPULATE, muito apreciado pelo mercado internacional.

No processo de fabricação do CUPULATE, as amêndoas do cupuaçu sofrem o beneficiamento até adquirirem as mesmas características do chocolate derivado do cacau. O fluxograma abaixo mostra as etapas de produção do CUPULATE.

Fluxograma 3. Produção do CUPULATE

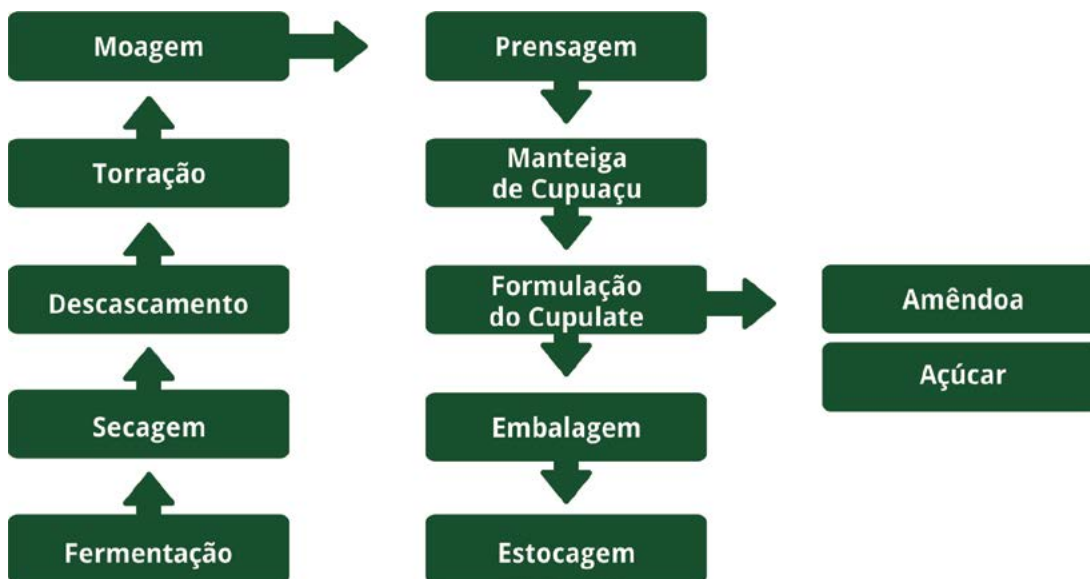




Imagem 1. Fermentação em cocho de madeira

As sementes de cupuaçu provenientes do despulpamento da fruta, sem incorporação de água, são postas para fermentar no mesmo dia em que se processa a separação da polpa. O material deve ser colocado em caixas de madeira com capacidade de no máximo 200 kg. Alguns produtores utilizam caixas em formato redondo o que ajuda na uniformização da fermentação e da temperatura.

Após 24 horas, à temperatura ambiente e ao abrigo da chuva, adiciona-se ao material uma solução de açúcar a 30%, na proporção de 1% de solução em relação ao peso do material. Recomenda-se que esta solução esteja numa temperatura de aproximadamente 38°C. Transcorridas 48h do início da fermentação, mistura-se ao material nova solução de açúcar na mesma concentração, proporção e temperatura da primeira. Devem ser feitos revolvimentos das sementes nas caixas, duas vezes ao dia. A fermentação termina entre o quinto e o sétimo dia. Concluída a fermentação, as sementes lavadas, secas ao sol, torradas em estufa a 150°C e descascadas, constituem a matéria-prima para o preparo do CUPULATE.

Uma parte das amêndoas deve ser prensada para se extrair a manteiga de cupuaçu, a qual será posteriormente utilizada na formulação das massas para o preparo dos tabletes. A outra parte foi utilizada diretamente na composição de cada tipo de tabletes (meio amargo e com leite).

OCUPULATE branco é preparado com manteiga de cupuaçu, açúcar e leite em pó. Todos os ingredientes das formulações de cada tipo do produto devem ser misturados, moídos e refinados até atingirem a textura característica de chocolate. Em seguida, colocados nas formas para a moldagem na forma de tabletes, resfriados até 10°C, deixados à temperatura ambiente, retirados das formas e embalados. Desse modo as etapas de produção são:

- 1. Fermentação:** a fermentação é feita em cochos de madeira e duram em média 5 a 7 dias.
- 2. Secagem:** após a fermentação as sementes são lavadas e postas a secar no sol, protegendo-as da chuva.
- 3. Descascamento:** Após a limpeza para remoção de impurezas, as amêndoas já secas são quebradas para remoção da casca.
- 4. Torração:** nesta etapa as sementes são torradas em fornos a uma temperatura de 150°C.
- 5. Moagem:** Quando já estão descascadas e torradas, as amêndoas são moídas. Como a amêndoa apresenta um teor de gordura superior a 50%, o produto resultante da moagem não é um pó, mas uma massa pastosa de partícula fina conhecida como massa.

**6. Prensagem:** para produção da manteiga a massa passa por um sistema de prensagem hidráulica que resulta na manteiga de cupuaçu.

**7. Formulação:** acrescenta-se na formulação açúcar e leite para finalização do produto.

**8. Embalagem:** após estas etapas o CUPULATE pode ser embalado em papel alumínio e mantido

protegido do calor.

Além da produção de chocolate, a partir das amêndoas o cupuaçu tem se mostrado como uma fruta riquíssima em diversos usos pelas indústrias de doces, sorvetes e farmacológica. As fotos abaixo mostram algumas formas de aproveitamento dessa fruta pelas indústrias.



Imagem 2. Doce de cupuaçu da empresa Feito Por Nós



Imagem 3. Sabonete de cupuaçu, cacau e castanha da empresa Natura



Imagem 4. Sorvete de Cupuaçu da marca Elohim Sorvetes



Imagem 5. Panetone de Cupuaçu da marca Frutos da Amazônia

### 3. O Potencial produtivo e industrial do Bacuri

O Bacuri é uma das frutas amazônicas que faz parte dos produtos extraídos da floresta amazônica, tais como a pupunha, o uxi e o açaí e que são importantes na estratégia de sobrevivência de agricultores familiares.

Sua produção resume-se ao manejo das espécies nativas que é realizado a partir das brotações de raízes que nascem nos roçados abandonados fazendo a integração com cultivos perenes e formando Sistemas Agroflorestais - SAFS.

A tecnologia consiste em privilegiar as brotações mais vigorosas, deixando em espaçamento aleatório que varia de quatro a oito metros nos roçados abandonados e os cuidados posteriores referem-se apenas a roçagens do mato, efetuadas, anualmente, durante o crescimento dos bacurizeiros para evitar a competição com o mato e, quando adultos, para a coleta dos frutos.



Imagem 6. Fruto de bacuri

O crescimento do mercado de bacuri está relacionado com a expansão da área de plantio com plantas obtidas de sementes. Essas plantas demoram, em média, 10 anos para produzir os primeiros frutos, mas crescem mais rápido que mudas enxertadas e têm, quando adultas, o tronco retilíneo, permitindo o aproveitamento da madeira. Mudas enxertadas, ao contrário, dificultam o uso da madeira, mas começam a produzir mais cedo, entre quatro e cinco anos.



Imagem 7. Bacurizal manejado com mais de 50 anos (Fazenda Bacuri – Augusto Corrêa - PA)

O consumo regional do bacuri varia desde a forma “in natura”, polpa, doces, cremes, refrescos, geleias, compotas, recheios para bolos e iogurtes e na indústria farmacêutica é utilizado para produção de cremes hidratantes e sabonetes.

O processo de extração da polpa ainda é muito artesanal, muitas famílias vivem da venda da polpa em regiões produtivas do nordeste paraense, porém pouco se investiu em tecnologia para esse fim. A imagem abaixo mostra o fluxograma de extração da polpa do fruto de bacuri.





Fluxograma 4. Beneficiamento da polpa do bacuri.

Inúmeras tecnologias de produção e processamento estão sendo desenvolvidas por pesquisadores e de forma empírica por produtores que desenvolvem equipamentos para facilitar o corte e extração da polpa.

Diante da versatilidade e do potencial de mercado, já encontram-se inúmeros produtos à base da fruta, como doces, sorvetes e cerveja.

Portanto, quando se trata da industrialização do bacurizeiro, muito tem que ser desenvolvido ainda. A indústria de polpa tem o desafio de desenvolver máquinas de corte que permitam que esse processo possa ser feito com mais eficiência. Registra-se ainda a baixa rentabilidade do fruto/polpa que leva o preço do produto a patamares muito elevados tornando-o uma iguaria para poucos, neste aspecto a EMBRAPA Amazônia Oriental vem desenvolvendo pesquisas para o melhoramento genético de variedades com maior produtividade



Imagem 8. Cerveja de bacuri da empresa Amazon Beer



Imagem 9. Geleia de bacuri da empresa Feito por Nós

#### 4. O Potencial produtivo e industrial do Buriti.

O Buriti é uma palmeira que é encontrada no Cerrado, Pantanal e Amazônia e produz uma grande quantidade de frutos que amadurecem de dezembro a maio, servindo de alimento para aves e pequenos

mamíferos. No entanto é pouco aproveitado pela indústria de alimento, apesar de sua polpa ser rica em vitaminas A, B e C, além de fornecer cálcio, ferro e proteínas, podendo ser consumido ao natural ou em forma de sucos, sorvetes, cremes, geleias, licores e vitaminas.

O óleo da fruta do buriti é rico em caroteno e tem valor medicinal para a comunidade local, que o utiliza como vermífugo, energético natural e cicatrizante. O óleo também é utilizado para amaciar e envernizar couros e dar cor e aroma a cosméticos como xampu,

cremes e sabonetes. Por ser eficiente na absorção de raios UV, é muito empregado na produção de filtro solar.

A produção do Buriti ainda é toda extrativista e o processo industrial dos frutos é feito de forma artesanal. Os desafios tecnológicos tanto da produção quanto da agroindustrialização devem ser transferido aos pesquisadores para que a fruta possa chegar a mercado com maior disponibilidade. A imagem abaixo mostra a cadeia de obtenção da polpa desde a coleta até o despulpamento.

A conservação dos brejos é importante para manter os buritizeiros produtivos, como a limpeza, roço das áreas e preservação das margens. No campo as boas práticas de coleta de frutos, é fundamental para se obter um produto de qualidade na indústria, entre as práticas mais inovadoras estão a coleta de cachos, como veremos no capítulo a seguir.

Fluxograma 5. Obtenção da Polpa in Natura



#### 4.1 Boas práticas de coleta dos frutos de buriti

A colheita dos frutos deve ser feita com muito cuidado, observando-se as boas práticas citadas abaixo:

- Coleta de cachos: retirar no máximo 70% dos cachos de cada pé de buriti, ou seja, deixar pelo menos 1 a cada 4 cachos para conseguir a propagação natural de novos pés. A colheita dos cachos pode ser feita com um podão e com auxílio de uma rede para aparar os frutos durante a queda.

- O cuidado na escolha dos frutos durante a coleta é muito importante para reduzir o trabalho nas fases posteriores. Isso também contribui para evitar que as sementes sejam retiradas dos brejos sem necessidade. Por isso, deve-se coletar somente os frutos sadios e maduros, evitando coletar frutos podres e roídos por animais.

- Coletar apenas a quantidade de frutos que conseguirá processar em um dia de trabalho, pois se a polpa dos frutos não for processada rapidamente pode oxidar ficando com aspecto escurecido. A polpa oxidada não serve para o consumo humano, portanto, é importante planejar a quantidade de frutos que serão colhidos para evitar o desperdício.

#### 4.2 Obtenção de Polpa in natura.

A polpa é o primeiro produto a ser extraído do buriti, é a partir desse produto que inúmeros outros itens alimentícios serão produzidos e, portanto, faz fundamental entender o processo de extração desse

produto. A imagem abaixo mostra as etapas de extração da polpa in natura.



Imagem 10. Frutos de buriti descascados e limpos

Diante disso, podemos ponderar que a tecnologia de produção para extração da polpa é muito semelhante das outras frutas amazônicas e obedece as seguintes etapas:

- 1. Coleta:** Os frutos podem ser colhidos do chão ou dos cachos. Nesta etapa deve-se fazer uma seleção evitando frutos estragados ou danificados.

- 2. Transporte:** Os frutos devem ser transportados em recipientes limpos e livre de contaminação.

- 3. Separação dos frutos dos cachos:** nesta etapa os frutos são retirados dos cachos para posterior amadurecimento

**4. Amadurecimento:** Esta etapa ocorre somente quando é realizado o corte dos cachos do buritizeiro. Com este método de coleta, geralmente os frutos são colhidos antes de estarem completamente maduros. Os cachos podem ser mantidos abafados em sacos plásticos limpos ou em baldes grandes, por um ou dois dias para que os frutos amadureçam mais rapidamente. O ponto de maturação do buriti pode ser identificado quando o chapéu ou cabeça do fruto estiver soltando com facilidade.

**5. Lavagem:** os frutos são lavados em mesa de inox por sistema de aspersão.

**6. Seleção:** esta etapa é feita junto com a lavagem e selecionam-se frutos pelo grau de maturidade. Devem-se selecionar frutos não muito maduros para produção de produtos alimentícios.

**7. Molho:** nesta etapa os frutos são imersos em água morna para facilitar o desprendimento da casca.

**8. Sanitização:** tem o objetivo de eliminar micro-organismos e contaminantes biológicos em água clorada.

**9. Enxague:** serve para eliminar o excesso de cloro.

**10. Descascamento:** essa etapa deve ser feita manualmente procurando evitar que fiquem pedaços na polpa.

**11. Despolpa manual:** pode ser feita com uso de facas ou colher de inox.

**12. Despolpa mecanizada:** pode ser utilizada quando o produto final são doces e polpa congelada.

**13. Embalagem e armazenamento:** devem-se ser utilizados sacas plásticas e posterior congelamento.

A partir da polpa do buriti diversos produtos alimentícios são desenvolvidos, dentre eles estão o sorvete, doces de corte e geleia.



Imagem 11 e 12. Geleia e sorvete de buriti



Imagem 13. Doce em barra de buriti

## **Bibliografia**

Alves, Rafael Moysés. Implantação de um pomar de cupuaçuzeiro com a cultivar BRS Carimbó/ Rafael Moysés Alves. – Brasília, DF : Embrapa, 2012. 40 p. : il. color. ; 15 cm x 21 cm

NAZARÉ, R.F.R. de. Produtos agroindustriais de bacuri, cupuaçu, graviola e açaí, desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 27p. (Embrapa Amazônia Oriental, 41)

Nazaré, Raimunda Fátima Ribeiro de. Processamento das sementes de cupuaçu para a obtenção de cupulate por Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré, Wilson Carvalho Barbosa e Rosemary Moraes Ferreira Viégas. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990.38p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 108).

Sampaio, M. B. 2011. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza. Sampaio, Maurício Bonesso. Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto e da Folha do Buriti (Mauritia flexuosa).Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

Tavares, M.; Aued-Pimentel, S.; Lamardo, L. C. A.; Campos, N. C.; Jorge, L. I. F. & Gonzalez, E. 2003. Composição química e estudo anatômico dos frutos de buriti do Município de Buritizal, Estado de São Paulo. Revista do Instituto Adolfo Lutz 62(3):227-232.

# 3

## INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA CADEIA PRODUTIVA DO CACAU

---

ALBERTO OSVALDO ANDERS

Especialista em Gestão e Políticas Públicas,  
com experiência na elaboração de projetos  
de investimento em indústrias de chocolate e derivados  
do cacau e consultor técnico na área de desenvolvimento  
territorial pelo SEBRAE PA



## 1. Introdução

O cacaueteiro é originário da região de florestas úmidas da América, mais especificamente da América do Sul, apesar de ter sido encontrado no México e na América Central durante a colonização espanhola, sendo cultivado respectivamente pelos Astecas e Maias. O fruto era considerado sagrado por estas duas civilizações, contribuindo assim para que o botânico sueco Carolus Linneu (1707-1778) o batizasse de "Theobroma Cacao", que traduzindo significa o "manjar ou alimento dos deuses".

As principais variedades de cacau cultivadas no mundo são o Criollo, o Trinitário e o Forastero. Entre estes, o Forastero predomina nas plantações brasileiras, principalmente nos estados da Bahia e Pará.

A semente é o principal produto comercializado, após passar pelo processo de fermentação e secagem, para fabricação de chocolate sob diversas formas e outros derivados.

Da amêndoa extrai-se a manteiga, muito utilizada na indústria farmacêutica e cosmética, a torta e o pó, utilizados na indústria chocolateira para fabricação de doces, confeitos e massas. Já a polpa do cacau, rica em açúcares, é utilizada na fabricação de geleia, vinho, licor, vinagre e suco.

Quanto à produção de cacau, até o final da década de 70 o Brasil ocupava o segundo lugar no ranking mundial, com uma safra que chegava a 350 mil toneladas/ano. No entanto, após ter

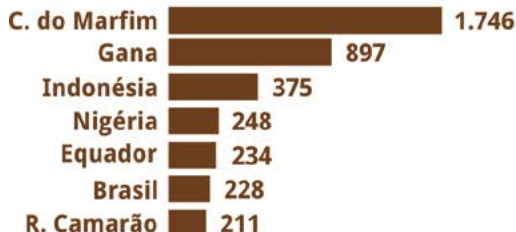


Imagem 1. Cacaueteiro com frutos

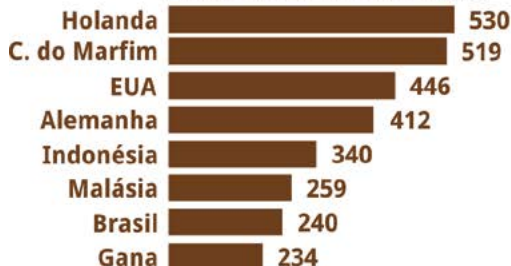
boa parte das lavouras na Bahia devastadas pela doença popularmente conhecida como "vasoura de bruxa", que ataca principalmente o processo de desenvolvimento e crescimento do fruto, o país despencou chegando à posição de sétimo lugar conforme dados divulgados pela International Cocoa Organization - ICCO, organização global do setor cacaueteiro, conforme dados da safra 2012/2013. O mesmo estudo apontou uma recuperação brasileira para o sexto lugar na safra 2013/2014, no entanto a previsão é que retorne ao sétimo lugar novamente segundo a previsão de safra 2015/2016, cujos dados ainda não foram oficializados.

## CACAU EM NÚMEROS NO MUNDO

Produção Mundial de amêndoa de Cacau  
Safrá 2013/2014 (Mil toneladas)



Moagem Mundial de amêndoa de cacau  
Safrá 2013/2014 (Mil toneladas)



Fonte: ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XLII, No. 3, Cocoa year 2015/16

Já quanto ao ranking mundial de moagem de amêndoas, processo para a produção de chocolates e outros derivados do cacau, o Brasil ocupou também o sétimo lugar na safra 2013/2014, com previsão de alcançar o sexto lugar na safra 2015/2016.

No Brasil, a cacauicultura está praticamente distribuída em quatro das cinco regiões brasileiras. Na região Sudeste está presente nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, no Nordeste no estado da Bahia, no Centro Oeste no estado do Mato Grosso e no Norte nos estados do Pará, Rondônia, Roraima e Amazonas.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE/LSPA (2015), a safra

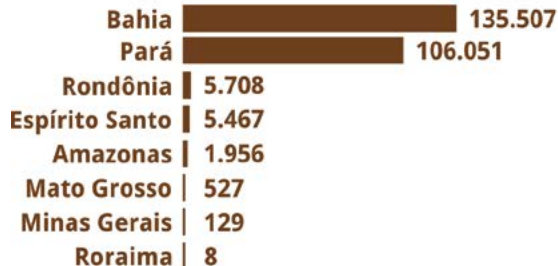
de cacau brasileira no ano de 2015 foi de 262.328 toneladas, em que houve aumento de 2,7% em relação a 2014. Por outro lado, houve uma queda de produtividade de -7,5%, na qual atingimos a média de 380 quilogramas do fruto por hectare (kg/ha).

Tão relevante quanto o avanço da participação brasileira no ranking da produção mundial de cacau é a consolidação do estado do Pará como segundo maior produtor brasileiro (41,5% da produção nacional no ano de 2015) e, com taxas de crescimento em anos anteriores maiores que 4%, permite inferir que a manutenção desses indicadores trará a constatação, aventada no passado, de que a Amazônia é um dos mais importantes polos da cacauicultura mundial.

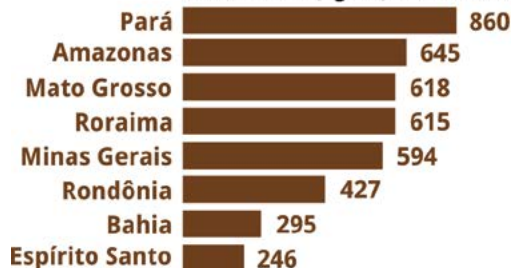


## CACAU EM NÚMEROS NO BRASIL

Produção Nacional de Amêndoa de Cacau  
Safrá 2015 (Tonelada)



Rendimento (kg/ha) - Safrá 2015



Fonte: IBGE (LSPA – Janeiro 2016).

Conforme figura acima, a produção de cacau desponta como uma das principais atividades agrícolas do estado do Pará, onde atualmente ocupamos o segundo lugar em produção nacional, ficando somente atrás do estado da Bahia. Por outro lado, a produção paraense é a mais rentável com o rendimento de 860 kg/ha. Apesar do bom resultado de nossa produção e rentabilidade, o cacau paraense é quase que em sua totalidade comercializado em forma de amêndoas para outros estados da federação, principalmente para grande empresas de beneficiamento instaladas no estado da Bahia. Quanto ao aspecto de qualidade do fruto, o Pará se destaca no mercado nacional e internacional por possuir um produto de qualidade superior, consequência de suas terras férteis que

garantem um fruto mais apropriado para a produção de derivados do cacau, entre eles o chocolate fino, premium ou gourmet.

Além disso, fatores como a disponibilidade de apoio técnico e científico fornecido por entidades públicas e privadas, aliado ao trabalho de diversos pesquisadores, somados ainda às condições de solo e clima, tornam a cacauicultura como uma das principais potencialidades econômicas do estado do Pará, porém o seu aproveitamento pleno exige o alongamento da cadeia produtiva do cacau, com a implantação de projetos agroindustriais.

Dado a sua importância econômico-social e a diversidade de produtos que se pode obter com o

processamento do cacau, tornando-o em outros subprodutos de alto valor agregado, o SEBRAE Pará apresenta neste capítulo as oportunidades de negócio do setor com o uso de inovações tecnológicas aplicadas a micro e pequenas empresas. O objetivo é apresentar de forma geral aos leitores as diversas formas de processamento da amêndoa e os subprodutos gerados, a fim de promover o crescimento vertical da produção paraense com a implantação de pequenas agroindústrias de processamento da amêndoa.

## **2. Cadeia agroindustrial do cacau**

Sabendo que o nível tecnológico no processamento e o aproveitamento dos derivados do cacau no estado do Pará ainda são considerados baixos, a implantação de pequenas agroindústrias equipadas nesse setor pode ser uma estratégia para a melhoria de vida dos agricultores familiares do interior, agregação de valor na produção e crescimento econômico local. Além disso, torna-se uma oportunidade para empreendedores investirem na verticalização produtiva, com a implantação de pequenas agroindústrias de processamento do cacau.

É um passo importante o estímulo à instalação das agroindústrias de pequeno porte, embora não seja aconselhável a competição direta com as grandes moageiras instaladas no Brasil, principalmente no sul da Bahia, tendo em vista seus preços praticados no mercado e também suas grandes economias de escala, já estabelecidos há muito tempo. Por outro lado, há espaço para todos no mercado concorrencial. Dá para ganhar vantagem comparativa no mercado

do cacau, o importante é se especializar no que se faz de melhor, produzir com responsabilidade social, ambiental e com qualidade, como consequência obter ganhos financeiros.

Neste sentido, a cadeia agroindustrial do cacau apresenta-se com diversas opções de processamento, devido aos diversos subprodutos obtidos através de seu processamento industrial. Entre os principais subprodutos do cacau, destaque para a polpa congelada, o mel, a geleia, o líquido ou massa de cacau, o chocolate, a manteiga, o cacau em pó e o achocolatado.

Como poderemos notar no fluxograma ao lado, a partir da amêndoa de cacau é possível obtermos no mínimo oito subprodutos. Partindo do processo de colheita do cacau e extração das amêndoas, é possível seguir basicamente por duas linhas de processamento, uma direcionada para a extração da polpa e do mel que poderão ser utilizadas para a produção de polpas congeladas e geleias e a outra que passa previamente pelo processo de fermentação e secagem das amêndoas, onde posteriormente é processada podendo ser transformada em líquido ou massa de cacau, manteiga de cacau, cacau em pó, achocolatado e o mais notável dos produtos, o chocolate. No entanto, a obtenção de cada um desses subprodutos deverá seguir critérios distintos a fim de garantir o correto processamento e obtenção do produto final com a qualidade desejável.

Nos próximos capítulos iremos apresentar as diversas formas de processamento do cacau e os subprodutos gerados.

Fluxograma 1. Geral de produção para obtenção de subprodutos do cacau



### 2.1. Fabricação de Geleia e de Polpa Congelada de Cacau

Para a extração do mel e da polpa e posterior obtenção da geleia e da polpa congelada de cacau é necessário primeiramente higienizar os frutos que serão posteriormente selecionados, descartando aqueles que apresentarem qualquer anomalia.

Após a seleção, inicia-se o processo de extração de amêndoas, normalmente feito de forma manual com a quebra da casca que reveste o fruto e extração das sementes.

Extraídas as sementes, o processo passa por uma prensa, na qual é extraído o mel e o restante do material é encaminhado para a despolpa.



Imagem 2. Extração das sementes de cacau

O mel é filtrado e despejado em um recipiente metálico a fim de receber calor por meio do processo de fervadura. Conjuntamente é adicionado açúcar, esperasse ferver até que o açúcar esteja completamente dissolvido e a geleia obtenha a textura desejada. Por fim é só envasar em recipientes de preferência de vidro e armazenar em local limpo e arejado.

Com o uso da despoldadeira, desprende-se a massa da semente do material prensado, resultando em uma massa branca (polpa de cacau) e em sementes. A polpa de cacau passa por um processo de tratamento térmico para, em seguida, ser pasteurizada. Após a pasteurização, faz-se o envase da polpa que em seguida é encaminhada para o túnel de congelamento e posterior armazenagem.

As sementes são encaminhadas para secagem e posteriormente serão utilizadas para produção de subprodutos como a manteiga de cacau. Ressaltamos que estas sementes (amêndoas) não garantem mais a qualidade necessária para produção de chocolates finos, tendo em vista não receberem o tratamento de fermentação indicado para obtenção das propriedades organolépticas que dão o sabor e qualidade aos produtos premium ou gourmet.



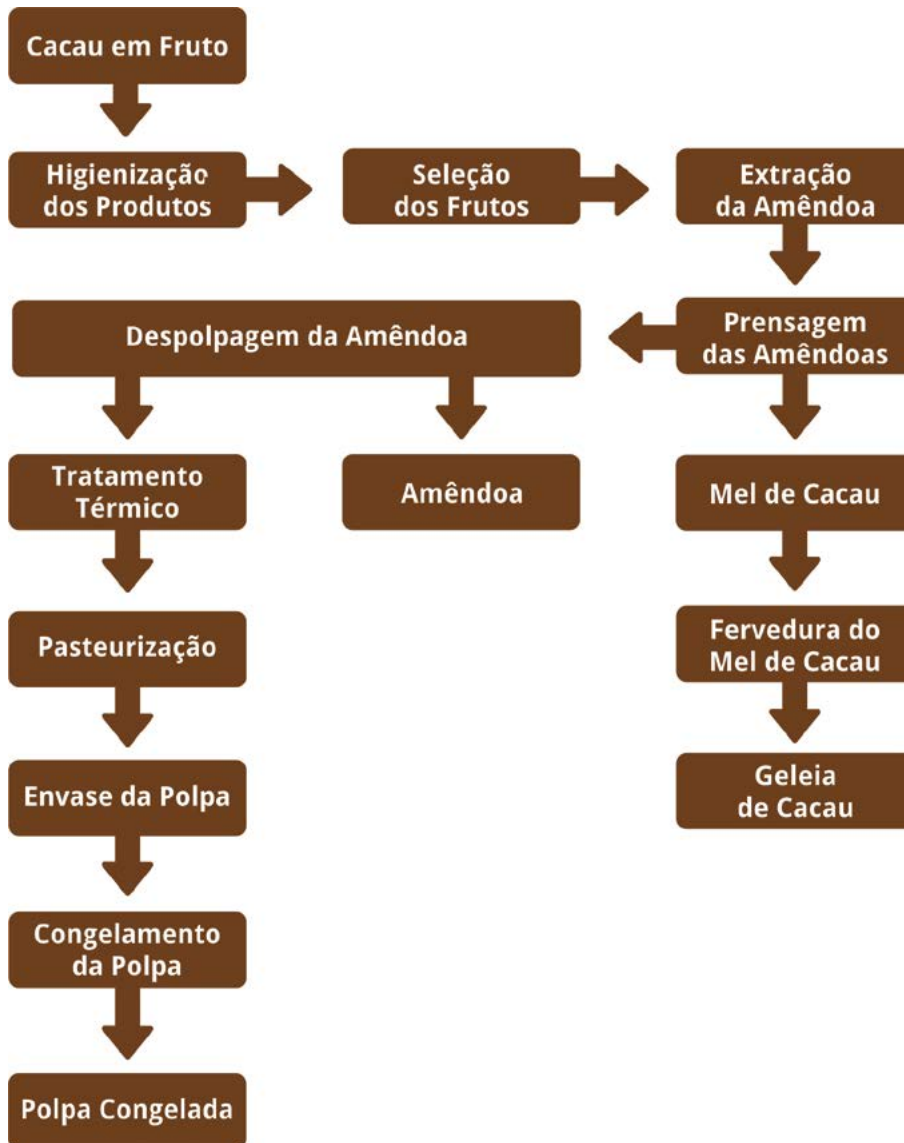
Imagem 3. Geleia de cacau da marca AMDOR FRUTS



Imagem 4. Licor de cacau da marca CACAUWAY

Vejamos na figura abaixo o fluxograma indicando o processo de fabricação de geleia e polpa congelada de cacau.

Fluxograma 2. Produção da geleia e da polpa congelada de cacau



## 2.2. Fabricação de líquido ou massa de cacau

Para a fabricação de líquido ou massa de cacau como podemos definir, é necessário antes de mais nada que as amêndoas de cacau sejam extraídas do fruto, fermentadas e secadas. Com as amêndoas secas, inicia-se o processo através da limpeza e classificação de amêndoas. Sujeitas presentes no meio das amêndoas são retiradas neste processo, além de amêndoas com anomalias. Logo após, as amêndoas sofrem um processo de tratamento térmico, eliminando desta forma a ação microbiológica, contribuindo também para a soltura do cotilédone (parte interior da amêndoa do cacau) da testa (casca).

Em seguida é feita a torra da amêndoa, cuja ação contribui para a diminuição dos ácidos voláteis, expelidos durante o processo de fermentação a qual é submetida, e também na redução da umidade e obtenção da coloração típica do chocolate. Na sequência é feito o resfriamento das amêndoas e a sua quebra e descascamento.



Imagem 5. Amêndoas de cacau torradas

Descascadas as amêndoas, é realizada a primeira moagem do cacau, na qual resulta o nibs. O nibs deverá ser reduzido em partículas inferiores para que possa ser encaminhado a moagem primária, resultando em líquido ou massa de cacau. O líquido ou massa de cacau deverá ser armazenado de preferência em sacos plásticos e livres de umidade.

Fluxograma 3. Produção do líquido ou massa de cacau



### 2.3. Fabricação do Chocolate

Para a fabricação de chocolate utiliza-se o Líquor ou massa de cacau, adiciona-se os ingredientes de acordo com a composição do teor ou tipo de chocolate. Entre os ingredientes podemos citar o açúcar impalpável, a manteiga de cacau e o leite em pó. Após a adição dos ingredientes, é feita a mistura para homogeneização do produto. Estando homogeneizada a mistura, realiza-se o refinamento do chocolate, normalmente feito por refinador de rolos, cujas partículas são reduzidas a frações mínimas.

Na sequência é feita a conchagem do chocolate, eliminando a umidade e voláteis indesejáveis. A temperagem do chocolate é o próximo passo antes da solidificação do chocolate. Ela prepara o chocolate para a moldagem final. O processo de solidificação é

feito com a exposição do produto moldado a baixas temperaturas, algo em torno de 10 a 12 graus. Logo após o chocolate deverá ser embalado e armazenado em temperatura apropriada.



Imagem 6. Chocolate

Fluxograma 4. Produção do chocolate



## 2.4. Fabricação da manteiga de cacau, cacau em pó e achocolatado

O processo para fabricação de Manteiga de Cacau inicia-se com o uso do nibs, matéria prima obtida antes do processo que resulta em líquido ou massa de cacau, conforme processo descrito anteriormente. O nibs passa por um processo de prensagem, normalmente feito por expeller, resultando em manteiga de cacau e torta de cacau. A manteiga passa por um processo de desodorização, geralmente terceirizado, obtendo-se assim a manteiga desodorizada. Já a torta de cacau poderá ser utilizada para obtenção de dois subprodutos, o chocolate em pó e o achocolatado, obtido após a adição de açúcares.

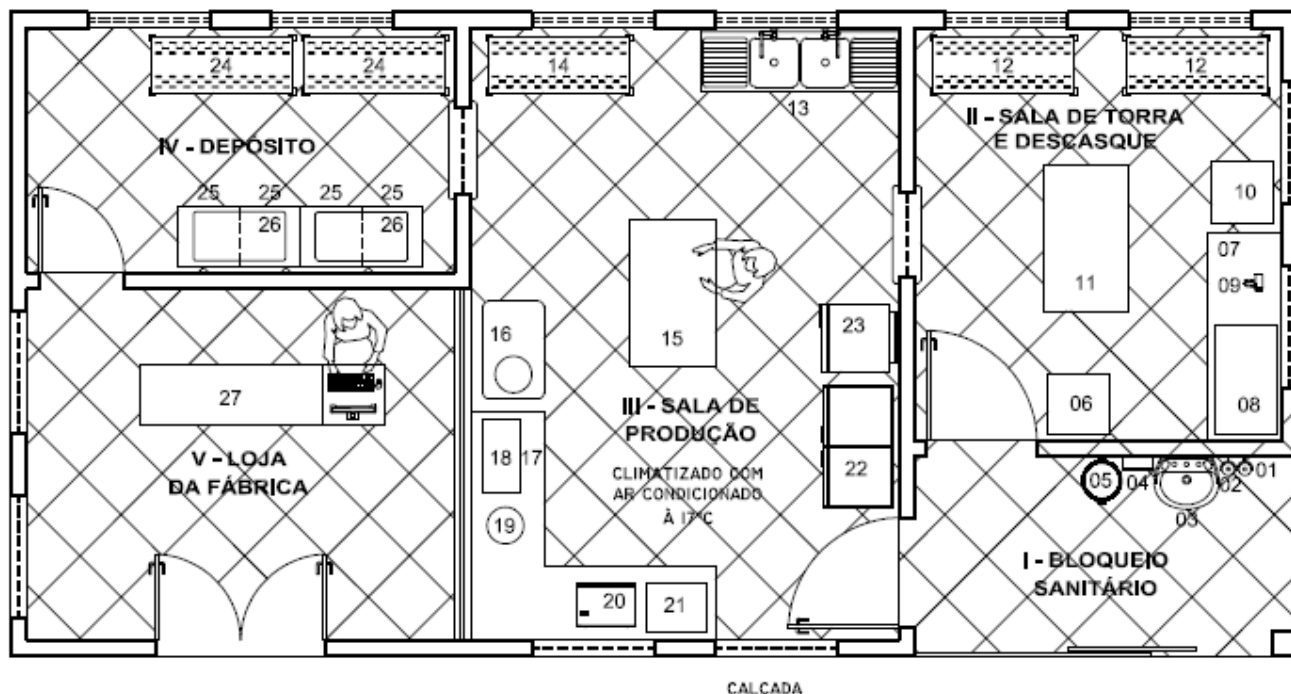
Como podemos observar nos processos de produção dos subprodutos do cacau, diversos são os métodos utilizados. Para cada um há a necessidade do uso de equipamentos apropriados. A definição da quantidade e volume de produção de cada equipamento varia de acordo com o resultado produtivo que se pretende alcançar. No mercado nacional infelizmente a oferta de equipamentos para produção em pequenas escalas industriais ou artesanais ainda é incipiente, possuindo apenas alguns fornecedores. Desta forma, os processos industriais de fabricação de chocolate e outros subprodutos do cacau podem sofrer modificações, dado a especificidade de cada linha fabril ofertada pelos fabricantes de máquinas e equipamentos.

Fluxograma 5. Produção da Manteiga Desodorizada, Achocolatado e Cacau em Pó





Figura 1 – Planta layout fábrica artesanal de chocolate – capacidade 100 kg/dia



### LEGENDA DE EQUIPAMENTOS POR SETOR

| REF       | QT        | DESCRIÇÃO                                   | 09         | 01        | Assoprador (secador de cabelo)                 | 19        | 01        | Liquidificador Industrial         |
|-----------|-----------|---|------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------------------------------|
| <b>I</b>  |           | <b>BLOQUEIO SANITÁRIO</b>                   | <b>10</b>  | <b>01</b> | Forno elétrico com 6 bandejas                  | <b>20</b> | <b>01</b> | Forno microondas                  |
| <b>01</b> | <b>01</b> | Porta detergente                            | <b>11</b>  | <b>01</b> | Mesa de apoio 0,70m x 1,20m (tampo de granito) | <b>21</b> | <b>01</b> | Balança digital de precisão (3kg) |
| <b>02</b> | <b>01</b> | Porta solução Sanitizante                   | <b>12</b>  | <b>02</b> | Estante em aço                                 | <b>22</b> | <b>01</b> | Armário metálico 2 portas         |
| <b>03</b> | <b>01</b> | Pia cerâmica com coluna                     | <b>III</b> |           | <b>SALA DE PRODUÇÃO</b>                        | <b>23</b> | <b>01</b> | Freezer vertical                  |
| <b>04</b> | <b>01</b> | Porta papel toalha                          | <b>13</b>  | <b>01</b> | Pia INOX                                       | <b>IV</b> |           | <b>DEPÓSITO</b>                   |
| <b>05</b> | <b>01</b> | Lixeira INOX com tampa adicionada por pedal | <b>14</b>  | <b>01</b> | Estante em aço                                 | <b>24</b> | <b>02</b> | Estante em aço                    |
| <b>II</b> |           | <b>SALA DE TORRA E DESCASQUE</b>            | <b>15</b>  | <b>01</b> | Mesa de apoio 0,70m x 1,20m (tampo de granito) | <b>25</b> | <b>04</b> | Paleta plástica 0,50m x 0,50m     |
| <b>06</b> | <b>01</b> | Balança digital 30kg                        | <b>16</b>  | <b>01</b> | Melanger                                       | <b>26</b> | <b>02</b> | Caixa de isopor 120 litros        |
| <b>07</b> | <b>01</b> | Bancada de granito 1,70m x 0,60m            | <b>17</b>  | <b>01</b> | Bancada de granito                             | <b>V</b>  |           | <b>LOJA DA FÁBRICA</b>            |
| <b>08</b> | <b>01</b> | Descascador de amêndoas                     | <b>18</b>  | <b>01</b> | Derretedeira                                   | <b>27</b> | <b>01</b> | Balcão Expositor                  |

## **Bibliografia**

Ferreira, Adriana. C. R. et al. Guia de Beneficiamento de Cacau de Qualidade. Instituto Cabruca. Ilhéus, Bahia: 2013. 52p.:il

Anuário brasileiro do cacau 2012 / Igor Müller. – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2012. 64 p: il.

International Cocoa Organization – ICCO. Estatísticas de produção de cacau no mundo. Disponível em [https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat\\_view/30-related-documents/46-statistics-production.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/30-related-documents/46-statistics-production.html)

International Cocoa Organization – ICCO. Estatísticas de moagem de cacau no mundo. Disponível em [https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat\\_view/30-related-documents/48-statistics-grindings.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/30-related-documents/48-statistics-grindings.html)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Disponível em [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/lspa\\_201601.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201601.pdf)

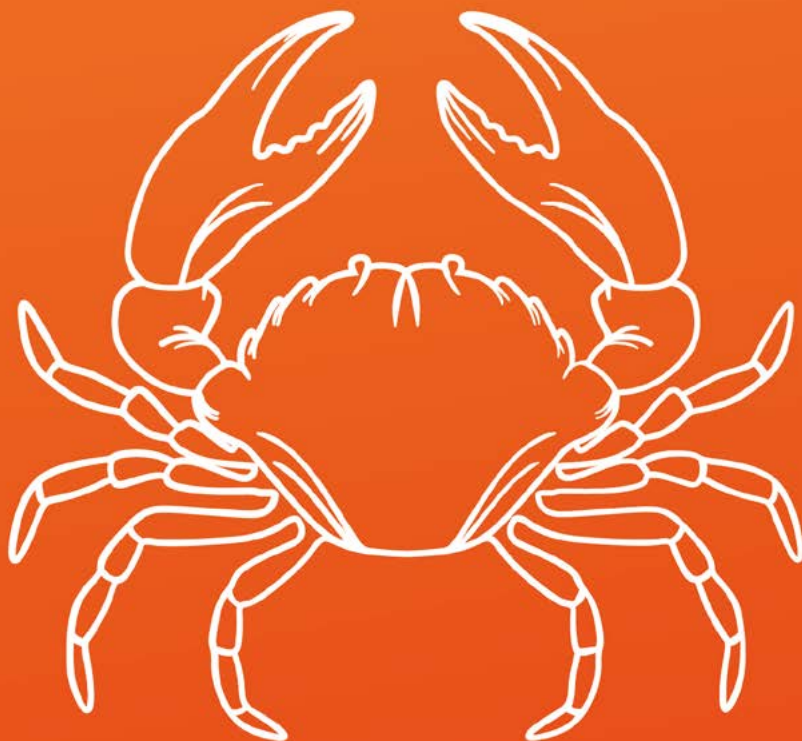
# 4

## POTENCIAL PRODUTIVO E INDUSTRIAL DO CARANGUEJO-UÇÁ

---

SAULO M. L. SABINO

Médico Veterinário, especializado em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, com experiência na elaboração de projetos industriais de indústrias de alimentos e regularização das mesmas, também é consultor técnico na área de gestão da produção e qualidade pelo SEBRAE-PA.



## 1. Apresentação

O Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*) é um dos principais recursos pesqueiros do Brasil que habita zonas costeiras como manguezais e estuários, e tem merecido uma atenção especial de entidades públicas e privadas, dentre elas órgãos reguladores ambientais e sanitários, entidades representativas da sociedade civil, e também da iniciativa privada. Nesta última, podemos destacar o mercado informal, abrangido pela grande maioria dos feirantes (comércio de caranguejo vivo), de vendedores ambulantes (produção e comercialização de salgados a base carne e patas de caranguejo) e do comércio de serviços de alimentação, tais como bares, restaurantes, lanchonetes e pequenas fábricas de salgados prontos para consumo e/ou para fritar/assar, também utilizando a carne e patas de caranguejo como ingrediente.

Também não podemos dissociar desta cadeia produtiva a imensa ligação socioeconômica existente entre a população que reside nos manguezais. Milhares de famílias têm como tradição e principal fonte de renda o extrativismo do caranguejo, e incentivar os avanços tecnológicos e estratégias de comercialização são vitais para a manutenção do homem no campo e na inclusão social de crianças, jovens e adultos.

No ano de 2009, em meados do mês de setembro, ocorreu um grande impacto negativo nesta cadeia produtiva, principalmente no segmento responsável pela obtenção da carne e patas de caranguejo de modo artesanal.



Imagem 1. Caranguejo-ucá no seu habitat natural, o mangue.

O fato se deu por conta de denúncias sobre as péssimas condições de obtenção destes produtos, o qual era realizado pelas populações residentes nas regiões produtoras de caranguejo.

Devido à importância econômica e social que esta cadeia produtiva possui em todo o território nacional, em especial nas regiões Norte e Nordeste, foram elaboradas normas sanitárias específicas em meados de 2010 a 2014, tornando legalizada a comercialização da Carne do Caranguejo-uçá para aqueles que se enquadrarem às normas de produção legais. A partir de então surgiram novas oportunidades de negócios, tanto no que tange a reorganização do elo extrativista da cadeia produtiva, como no elo industrial através da implantação de novos empreendimentos que pudessem suprir a grande procura por carne e patas de caranguejo obtidas de forma tecnológica, higiênico-sanitária e ambientalmente corretas.

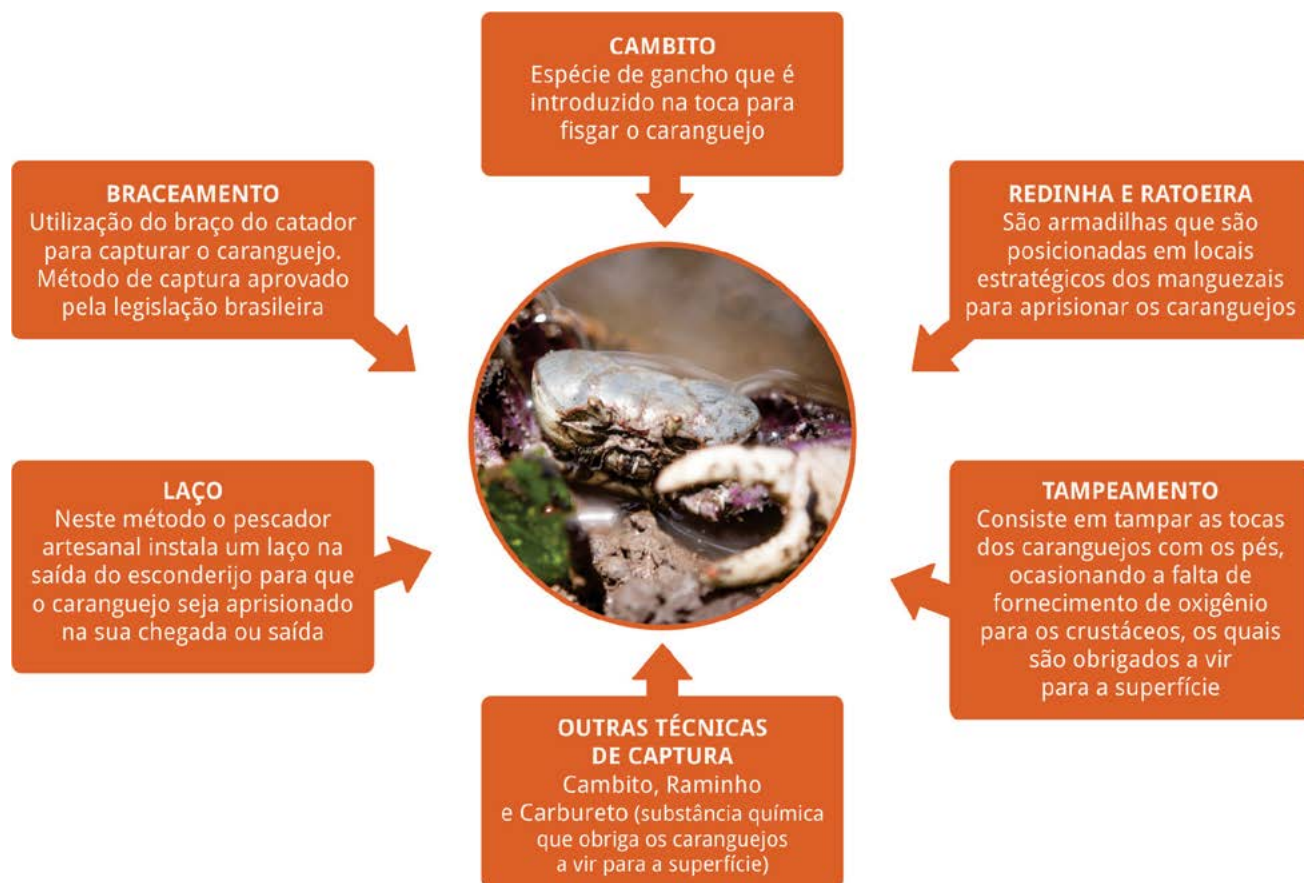
Buscando abordar em linhas gerais as peculiaridades deste segmento produtivo tão importante de nossa economia, e demonstrando os detalhes mais relevantes de inovação tecnológica já alcançados, neste capítulo estaremos apresentando a Cadeia Produtiva do Caranguejo-Uçá do Pará como uma oportunidade de negócios ainda pouco explorada.

## 2. Elo Extrativista da Cadeia Produtiva do Caranguejo no Pará

### 2.1. Inovações Tecnológicas na Captura, Seleção, Acondicionamento e Transporte

#### a) Técnicas de Captura:

As técnicas aplicadas na grande maioria das zonas paraenses de ocorrência do caranguejo ainda são as mesmas empregadas há centenas de anos.



## b) Técnicas de Armazenamento e Transporte:

Assim como na captura, os métodos de armazenamento e transporte do caranguejo são os mesmos utilizados há centenas de anos. De acordo com estudos apresentados pela EMBRAPA em 2006, estas técnicas de armazenamento e transporte tradicionais podem interferir na mortalidade dos animais em até 55%, obrigando com que os

pescadores artesanais necessitem cada vez mais de capturas, também culminando em uma drástica redução das reservas de Caranguejo-uçá em nos manguezais do Pará. Gera-se também um prejuízo imenso ao meio ambiente, pois os animais que chegam mortos nas agroindústrias e nos centros de consumo são descartados imediatamente e vão parar nos aterros sanitários dos municípios produtores ou de municípios compradores.

### TÉCNICA TRADICIONAL

Com esta técnica os caranguejos são amarrados e empilhados, os expondo ao sol e chuva, não havendo nenhuma forma de protegê-los de traumas relacionados a quedas ou choques físicos. A mortalidade pode alcançar até 55%.

Nesta técnica os caranguejos são postos em Sacos de Ráfia, dificultando sua mobilidade e respiração, também causando stress aos animais, aumentando as mutilações e a mortalidade dos caranguejos durante o transporte.

### INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Na intenção de propor metodologias mais eficazes para o armazenamento e transporte do caranguejo, em 2006 a EMBRAPA apresentou uma técnica que envolve o armazenamento e transporte dos caranguejos sem amarras, em caixas plásticas vazadas, entre esponjas embebidas com água salgada. Foi evidenciado que nesta inovação tecnológica ocorreram menos danos físicos, menos stress dos animais, alcançando taxas de mortalidade muito reduzidas, em torno de 0 a 5%.

A inovação tecnológica só será possível com a implementação das seguintes ações:

Qualificação dos pescadores artesanais sobre a captura correta dos crustáceos, levando em consideração o sexo (somente machos) e o tamanho ideal de caparanga (7 cm) para ser retirado do mangue.

Técnicas corretas de higienização dos utensílios de captura, armazenamento e transporte do caranguejo.

Aquisição de materiais adequados para estocagem e transporte do animal, e neste caso, o que mais se indica é a metodologia desenvolvida pela EMBRAPA.



### 3. Elo Industrial da Cadeia Produtiva do Caranguejo no Pará:

A industrialização profissional na cadeia produtiva do caranguejo-uçá ainda é uma atividade extremamente nova no Estado do Pará, devido ao fato da elaboração de normas sanitárias específicas para esta atividade só terem sido publicadas em meados de 2010 a 2014. Desta forma, por se tratar de segmento industrial ainda pouco explorado, abriram-se grandes oportunidades de investimento para

este produto que é considerado nobre no mercado paraense e nacional, os quais estão ansiosos por estes produtos regularizados, seguros e inovadores a base de carne de caranguejo.

#### 3.1. Anatomia Externa do Caranguejo-uçá:

Para entendermos um pouco sobre as partes de aproveitamento da carne do caranguejo-uçá, apresentamos a figura a seguir:

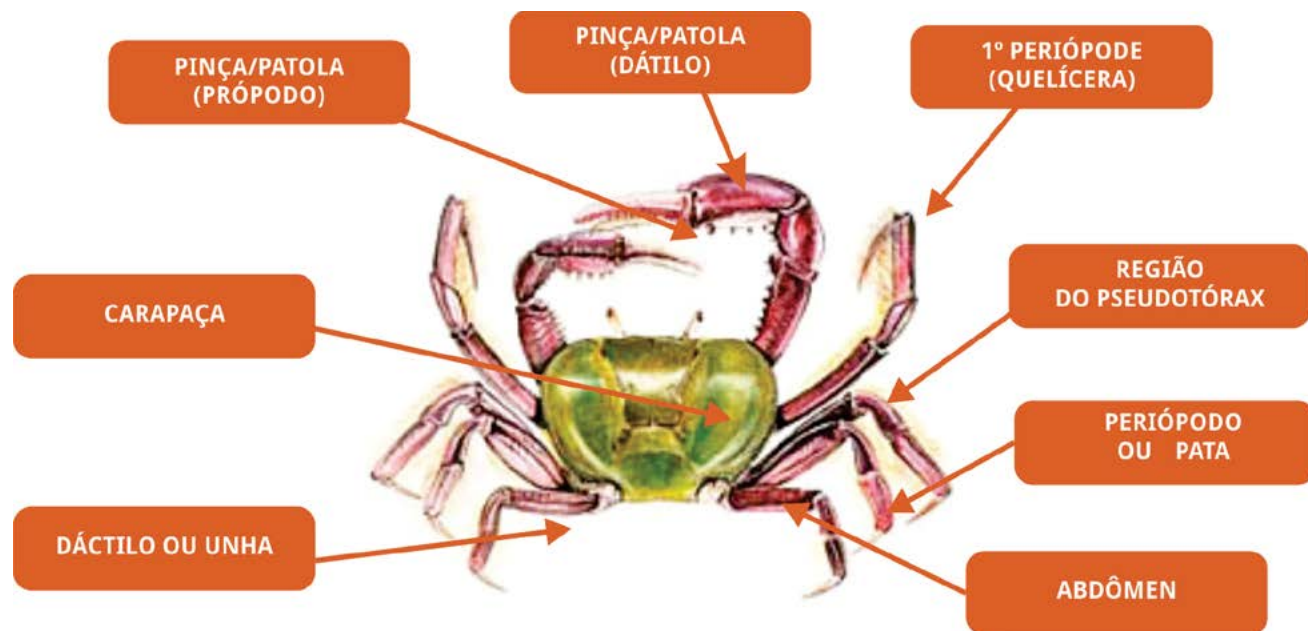
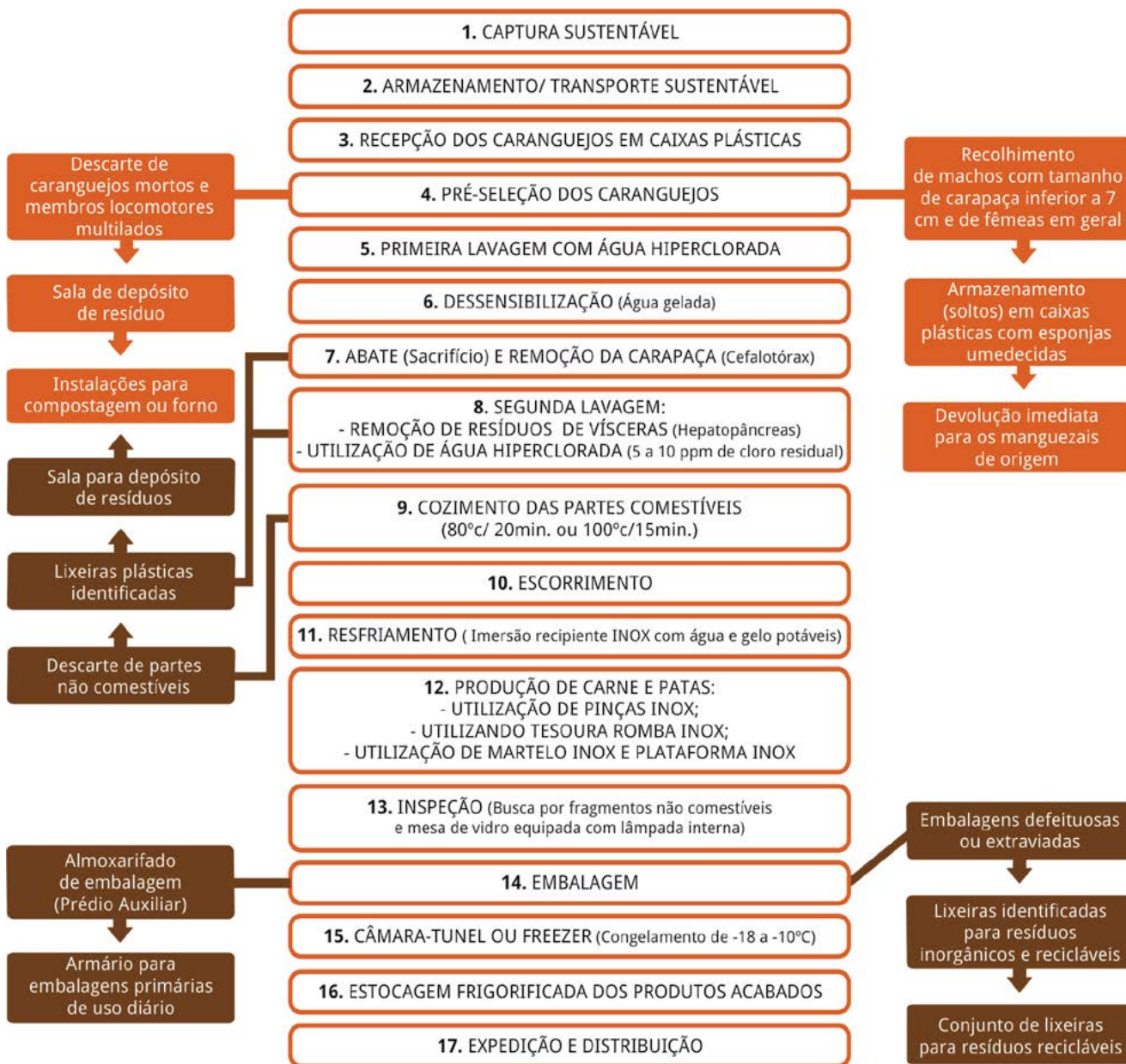


Imagem 2. Anatomia do Caranguejo-uçá. Fonte: Web 2015.

De acordo com a figura demonstrativa, as partes de aproveitamento comestíveis para carne e pata são:

- Pinça/Patola (Dátilo);
- Pinça/Patola (Própodo);
- 1º Periópode (Quelícera);
- Região do Pseudotórax; e
- Periópode ou Pata.

### 3.2. Fluxograma Geral de Produção de Carne de Caranguejo e Derivados:





### 3.3. Tecnologias no Processo Produtivo do Caranguejo-uçá:

#### 1. RECEPÇÃO DE CARANGUEJOS

- Obtidos de forma sustentável dos manguezais, com técnicas de aprovadas pelos órgãos ambientais competentes e respeitando os períodos de Defeso;
- Transportados através da Técnica de Transporte de Caixas Plásticas, para evitar a chegada de caranguejos mutilados e mortos.

#### 2. PRÉ-SELEÇÃO

- Somente os machos podem ser recebidos, com largura da carapaça mais estreita do dorso superior a 7 cm;
- As fêmeas e os machos com tamanho abaixo do que é previsto na legislação ambiental devem ser reacondicionadas nas caixas de transporte, com posterior tentativa de devolução para os manguezais de onde foram capturadas;
- Os caranguejos mortos devem ser acondicionados em recipientes identificados, e posteriormente conduzidos para o sistema de transformação de resíduos sólidos (Forno Crematório ou Composteira).

#### 3. PRIMEIRA LAVAGEM

- Devido virem diretamente dos manguezais, os caranguejos chegam envolvidos com muitas sugidades que podem comprometer a qualidade e higiene dos produtos obtidos nas áreas de processamento;
- Para tanto, os mesmos sofrem uma lavagem inicial em tanque apropriado para tal procedimento contendo água hiperclorada, com concentrações de cloro residual livre de 5 a 10 ppm (Parte Por Milhão).

#### 4. DESSENSIBILIZAÇÃO

- Após pré-lavados os caranguejos são redirecionados para outro tanque contendo água e gelo potáveis, com a finalidade de promover a dessensibilização dos crustáceos antes de sofrerem a tealete final.

#### 5. ABATE (SACRIFÍCIO) HUMANITÁRIO

- Sobre mesas inox, e já insensibilizados, os caranguejos são devidamente sacrificados e têm as suas carapaças (removidas de forma mecânica, sendo separadas as partes comestíveis que serão beneficiadas, o Pseudotórax);
- Os resíduos sólidos desta etapa, as carapaças, devem ser acondicionados em recipientes identificados, e posteriormente conduzidos para o sistema de transformação de resíduos sólidos (Forno Crematório ou Composteira)

#### 6. SEGUNDA LAVAGEM

- O Pseudotórax dos caranguejos são lavados em água hiperclorada com concentração de cloro residual livre não inferior a 5 ppm (5 partes por milhão), para remoção de resíduos de vísceras (hepatopâncreas) que podem ter permanecidas aderidas nas partes comestíveis.

## 7. CONZIMENTO DAS PARTES COMESTÍVEIS

- Após a segunda lavagem, os Pseudotórax são levados para a cocção, a qual deve ser realizada em recipiente apropriado, de preferência de aço inox;
- Esta etapa pode ser realizada com a utilização de fogão industrial abastecido por gás ou tanque inox de camisa dupla com calor fornecido por caldeira de vapor;
- A temperatura de cozimento pode variar entre 80° C/20 minutos ou 100° C/15 minutos

## 8. ESCORRIMENTO

- Estando devidamente cozidas as partes comestíveis, as mesmas são retiradas dos recipientes de cocção e imediatamente passam pelo processo de escorrimento para reduzir o volume de água das partes comestíveis;
- Para tanto, devem ser utilizados escorredores constituídos de materiais higienizáveis, que não transmitam cheiro para os alimentos e que não desprendam fragmentos também, sendo o mais recomendado o uso de escorredores em inox ou de plástico com grau alimentício;
- A água de cocção deve ser eliminada a pelo menos 3 etapas de cocção, sendo necessária a renovação da mesma para outros processos de cocção. Com este procedimento é evitada a contaminação cruzada dos alimentos.

## 9. RESFRIAMENTO

- Sem demoras desnecessárias, as partes comestíveis já escorridas são imersas em um tanque contendo água e gelo potáveis para que sofram o processo de resfriamento, onde devem alcançar a temperatura entre 1 a 2 °C;
- Tanto a água como o gelo utilizados nesta etapa também devem ser substituídos a cada 3 processos de resfriamento realizados, com o objetivo de evitar a contaminação cruzada das partes comestíveis.

## 10. PRODUÇÃO DE CARNE E PATAS DE CARANGUEJO

- Da área de resfriamento, os Pseudotórax são acondicionados em basquetas de inox, postas dentro de caixas plásticas térmicas contendo gelo potável;
- As caixas são então conduzidas até a sala de processamento (ambiente climatizado), onde os pseudotórax sofrerá o processamento de retirada da carne e obtenção das patas sem exoesqueleto;
- Para a remoção das carnes devem ser utilizadas pinças e tesouras rombas, ambas constituídas em inox. A carne dos Periópodos é obtida cortando-se os mesmos no sentido de seu crescimento;
- Para a obtenção das patas (Quelípodos), os exoesqueletos são removidos com o uso de martelos (com base medindo aproximadamente 0,30 X 0,25 cm) e plataforma, ambas em inox;
- Para evitar a contaminação cruzada das partes comestíveis obtidas, as mesmas são acondicionadas em recipientes inox dotados de tampa de vedação, previamente higienizadas

## 11. INSPEÇÃO DOS PRODUTOS OBTIDOS

- Sobre mesa de tampo de vidro apropriada para inspeção (Mesa candling-table), as carnes e patas obtidas na etapa anterior passarão por processos de inspeção para buscar evidenciar se os mesmos se encontram livres de resíduos indesejáveis, tais como esquirolas ósseas e homolinfa coagulada;
- Sendo identificados estes resíduos indesejáveis, os mesmos devem ser retirados com pinças em inox, contribuindo ainda mais com a qualidade do produto final;
- As Carnes e Patas de Caranguejo que foram inspecionadas são acondicionadas em recipientes inox com tampa, acomodadas em caixas isotérmicas contendo gelo para serem levadas até o setor de embalagem.

## 12. EMBALAGEM

- Nesta etapa as carnes e as patas recebem as devidas embalagens, que podem ser bandejas de isopor lacradas com filme de PVC ou sacos plásticos apropriados para embalagem de alimentos;
- As embalagens, mais precisamente no painel frontal das mesmas, devem conter as informações obrigatórias de rotulagem, conforme legislação em vigor.

## 13. CONGELAMENTO

- Os produtos que foram devidamente embalados e rotulados devem ser imediatamente submetidos ao processo de congelamento, o qual pode ser realizado de duas formas;
- Processo industrial: realizado através de Túnel de Congelamento ou Câmara Túnel, os quais constituem equipamentos industriais complexos, mais indicados para empreendimentos que possuem grandes produções diárias.
- Processo Artesanal: permitido somente para produtos que serão comercializados dentro do Estado do Pará, neste tipo de congelamento o equipamento utilizado é composto por freezers.
- Em ambos os processos ao final do processo de congelamento, os produtos embalados devem apresentar temperatura máxima de - 15° C (menos quinze graus celsius) no seu interior.

## 14. ESTOCAGEM FRIGORIFICADA

- Da mesma forma como no processo de congelamento, esta etapa pode ser executada de duas formas;
- Processo Industrial: deve ser realizado em câmara de estocagem isotérmica, dotada de equipamento de frio industrial, mantendo a temperatura da câmara em torno de - 18° C (menos dezoito graus celsius).
- Processo Artesanal: neste tipo de estocagem frigorificada também é composta por freezers.
- Em ambos os processos ao final do processo de estocagem frigorificada, os produtos embalados devem apresentar temperatura máxima de - 15° C (menos quinze graus celsius) no seu interior.

## 15. EXPEDIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

- Trata-se da etapa final do processo industrial da carne/pata de caranguejo, onde todos os cuidados com o controle de entrada e saída dos lotes produzidos deve ser respeitado, fazendo com que os produtos cheguem aos centros de consumo com a qualidade desejada.
- Também é importante enfatizar que o transporte para os centros consumidores deve ser realizado em veículos apropriados, dotados de compartimento isotérmico e equipados com unidade geradora de frio, com o objetivo de manter a segurança das carnes e patas de caranguejo levadas aos centros de consumo.

### 3.4 Aproveitamento do Caranguejo-uçá

Dois produtos são extraídos do processo industrial do caranguejo, as patas e a carne (massa). Em termos de rendimento para cada 100 unidades de caranguejo são obtidos 4 kg de carne e 950 g de patas

Por outro lado, o percentual de resíduo gerado é de aproximadamente 75% do peso de um caranguejo-uçá macho adulto. Isto significa dizer que de cada 100 caranguejos pode ser aproveitado aproximadamente 5 Kg de carne/pata, no entanto serão gerados aproximadamente 15 Kg de resíduos sólidos, os quais precisam possuir uma destinação ecologicamente adequada.

Como alternativa, a produção de compostos não comestíveis orgânicos para a adubação pode ser uma alternativa que reduzirá consideravelmente o volume diário deste tipo de resíduos. Para tanto, o empreendimento precisará contar com duas estruturas auxiliares, o Forno Crematório ou Composteira Orgânica, cujas dimensões dependerão exclusivamente do volume de resíduo a ser beneficiado.

### 3.5. Requisitos Mínimos das Instalações Industriais:

A legalização sanitária é pré-requisito para qualquer atividade industrial de alimentos que pretenda funcionar no território nacional. É importante ter o conhecimento que de acordo com as normas de sanitárias brasileiras existem duas classificações para empreendimentos que beneficiam/industrializam pescados e seus derivados, a saber:

- **Entrepasto de Pescado:** o estabelecimento dotado de dependências e instalações adequadas ao recebimento, manipulação, frigorificação, distribuição e comércio do pescado, podendo ter anexas às dependências para industrialização e, nesse caso, satisfazendo às exigências fixadas para as fábricas de conservas de pescado, dispondo de equipamento para aproveitamento integral, de subprodutos não comestíveis.

- **Fábrica de Conservas de Pescado:** o estabelecimento dotado de dependências, instalações e equipamentos adequados ao recebimento e industrialização do pescado por qualquer forma, com aproveitamento integral de subprodutos não comestíveis.

A seguir, apresentamos o modelo de um empreendimento pequeno para o beneficiamento e/ou industrialização de caranguejo:

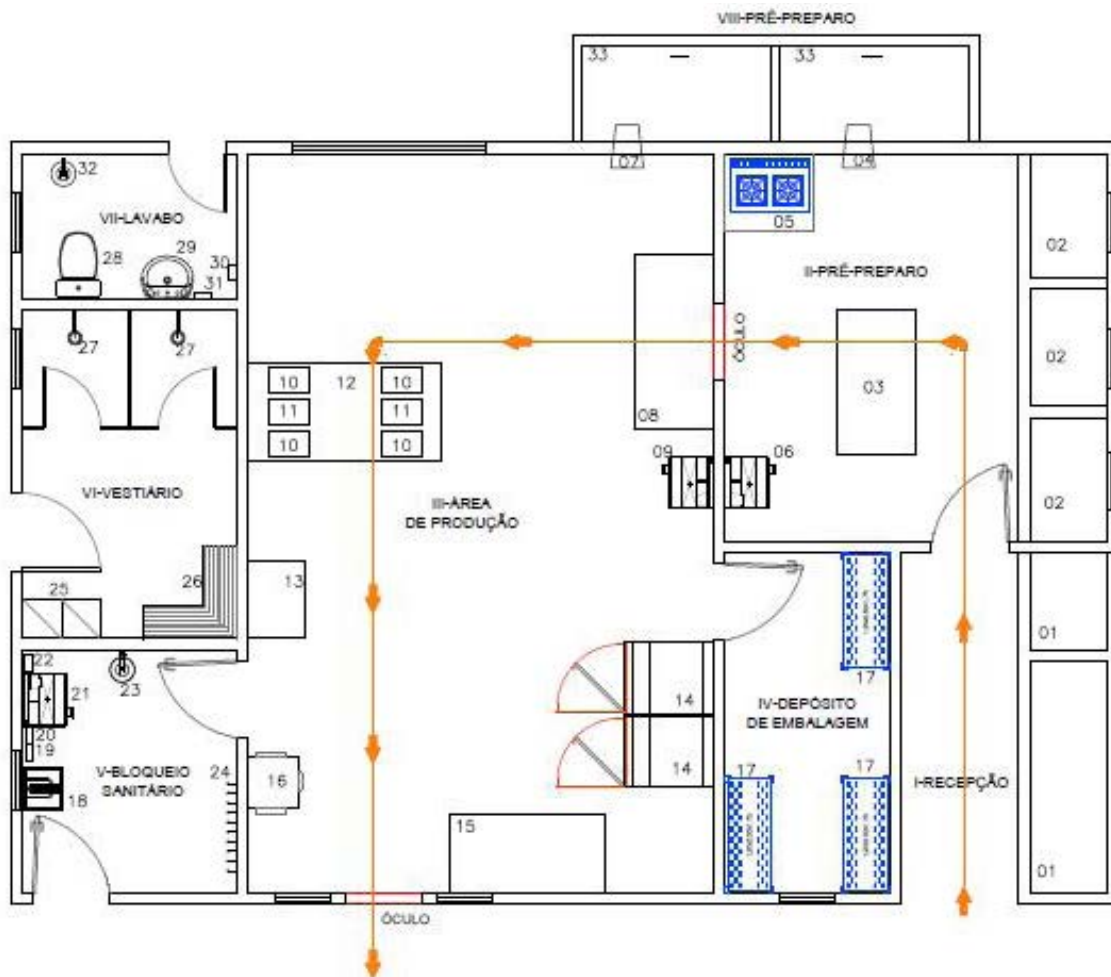


Tabela 1. Legenda de equipamentos do modelo de layout industrial ao lado.

| <b>DENOMINAÇÃO DO SETOR / EQUIPAMENTO</b> |  |             |   |
|---|--|-------------|---|
| <b>I</b>                                  | <b>ÁREA DE RECEPÇÃO DE CARANGUEJOS</b>   | <b>17</b>   | Estantes em aço inox                            |
| <b>1</b>                                  | Tanques de recepção  | <b>V</b>    | <b>BLOQUEIO SANITÁRIO</b>                       |
| <b>II</b>                                 | <b>PRÉ-PREPARO</b>   | <b>18</b>   | Lavador de botas - automático                   |
| <b>2</b>                                  | Tanques de pré-lavagem (hiperclorada)  | <b>19</b>   | Depósito de sabão líquido                       |
| <b>3</b>                                  | Mesa para procedimento   | <b>20</b>   | Depósito de sabão líquido                       |
| <b>4</b>                                  | Moega  | <b>21</b>   | Pia com duas duchas com acionamento por joelho  |
| <b>5</b>                                  | Fogão  | <b>22</b>   | Papel toalha                                    |
| <b>6</b>                                  | Pia com duas duchas com acionamento por joelho   | <b>23</b>   | Lixeira c/ tampa acionada por pedal p/ resíduos |
| <b>III</b>                                | <b>ÁREA DE PRODUÇÃO</b>  | <b>24</b>   | Cabideiro                                       |
| <b>7</b>                                  | Moega  | <b>VI</b>   | <b>VESTIÁRIO</b>                                |
| <b>8</b>                                  | Balcão para recepção de caranguejos cozidos  | <b>25</b>   | Banco de plástico                               |
| <b>9</b>                                  | Pia com duas duchas com acionamento por joelho   | <b>26</b>   | Armário de aço                                  |
| <b>10</b>                                 | Apoio em aço inox p/ quebra do caranguejo  | <b>27</b>   | Chuveiro de metal                               |
| <b>11</b>                                 | Caixa isotérmica com gelo c/ bandeja em aço inox p/ conservação da carne do caranguejo | <b>VII</b>  | <b>WC (LAVABO)</b>                              |
| <b>12</b>                                 | Mesa inox  | <b>28</b>   | Vaso sanitário                                  |
| <b>13</b>                                 | Tanque para lavagem de utensílios  | <b>29</b>   | Lavatório e recipiente para detergente líquido  |
| <b>14</b>                                 | Freezer vertical   | <b>30</b>   | Porta papel toalha                              |
| <b>15</b>                                 | Mesa para pesagem, embalagem e rotulagem   | <b>31</b>   | Lixeira acionada por pedal                      |
| <b>16</b>                                 | Lixeira acionada por pedal   | <b>VIII</b> | <b>CONTEINER</b>                                |
| <b>IV</b>                                 | <b>DEPÓSITO DE EMBALAGENS</b>  | <b>32</b>   | Container para resíduos sólidos                 |

#### 4. Potencial e Oportunidades para Produtos e Subprodutos da Cadeia Produtiva do Caranguejo no Pará:

Conforme descrito anteriormente, a cadeia agroindustrial do caranguejo-uçá fundamentava suas etapas de extrativismo e processamento em tecnologias ultrapassadas e inadequadas para a produção de alimentos. Através das publicações normativas que passaram a vigorar a partir do ano de 2010, os métodos de extrativismo iniciaram a busca por melhores métodos de aproveitamento na produção, bem como por modelos de gestão ambiental para os manguezais e de bem estar para os caranguejos capturados.

No elo industrial, com o advento destas publicações normatizadoras, pela primeira vez no Estado do Pará, a industrialização do caranguejo passou a dispor de diretrizes e requisitos mínimos necessários específicos, o que forneceu as condições imprescindíveis para a estabilidade competitiva desta classe de estabelecimentos, garantindo a lucratividades das empresas, gerando emprego e renda para a população que atua de forma direta e indireta com o beneficiamento do caranguejo e seus derivados.

Aliando-se a estas informações, o fato de ser um modelo de negócio recentemente autorizado e inovado em todos os aspectos da cadeia produtiva, indica que surge um nicho de mercado extremamente ávido por empreendedores que estejam dispostos a investir na industrialização e comercialização da carne de caranguejo e derivados.

Dentre dos produtos que podem ser produzidos nesta cadeia produtiva existem os que envolvem somente a aplicação de frio industrial (congelamento), e desta forma envolvendo menor nível de tecnologia. Também se pode lançar mão de outros processos de fabricação/conservação que tragam inovações para o mercado de consumo, tais como:

- Conservas em Salmouras/salga (enlatados ou não);
- Conservas em Óleos Vegetais (condimentado ou não);
- Conservas tipo escabeche (tendo como cobertura principal o vinagre);
- Conservas em vinho;
- Conservas em molho (condimentado ou não); e
- Produtos defumados (previamente salgado condimentado ou não).



Imagem 2. Patas Empanadas de Caranguejo



Imagem 3. Patas de Caranguejo Pasteurizadas em Conserva



Imagem 4. Carne de Caranguejo em Conserva



Imagem 5. Carne de Caranguejo Congelada



Imagem 6. Patas de Caranguejo Congeladas sem Exoesqueleto



Imagem 7. Patas de Caranguejo Congeladas com Exoesqueleto

O leque de possibilidades de inserir esses produtos no mercado é bastante elevado, podendo-se assim dizer que existem segmentos produtivos latentes que tiveram que paralisar suas atividades por conta das proibições na comercialização da carne de caranguejo, proibições ocorridas em 2009. Para exemplificar as oportunidades de possíveis consumidores destes produtos à base de carne de caranguejo, na próxima página apresentaremos um fluxograma ilustrativo que norteia o encadeamento produtivo que a cadeia produtiva do Caranguejo-uça pode viabilizar.

Diante do que foi apresentado neste capítulo, podemos afirmar que a cadeia produtiva do caranguejo-uça é um nicho de mercado que ainda precisará de muitos investimentos para poder suprir as necessidades dos centros de consumo. Trata-se de um segmento que interfere positivamente na lucratividade de futuros empreendedores, na geração de emprego e renda dos trabalhadores diretos/indiretos, e no fornecimento de produtos para outras cadeias produtivas de alimentos. Para tanto, as alianças entre o Elo Extrativista e o Elo Industrial da cadeia produtiva do Caranguejo-uça precisam ser claras e comprometidas, respeitando as normas sanitárias e ambientais em vigor, com o objetivo principal de manter sustentável e continuada a preservação dos caranguejos e dos manguezais paraenses.



## CADEIA PRODUTIVA DO CARANGUEJO-UÇÁ

**ELO  
EXTRATIVISTA  
DA CADEIA**

**ELO  
INDUSTRIAL  
DA CADEIA**

**POTENCIAIS  
SEGMENTOS  
CONSUMIDORES**

**ÁREAS DE  
EXTRATIVISMO  
SUSTENTÁVEL  
(MANGUEZAIS)**

**ENTREPOSTO DE PESCADO:**  
(Somente utilização de frio Industrial)

- Carne de caranguejo congelada
- Pata de caranguejo congelada
- Carapaça de Caranguejo triturada e desidratada

**FÁBRICA DE CONSERVAS  
DE PESCADO:**  
(Produção de todos os tipos de produtos)

**INDÚSTRIA  
DE PANIFICAÇÃO**

**INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS  
PRONTOS PARA CONSUMO**

**INDÚSTRIAS DE SALGADOS,  
LANCHES E DOCES**

**REDES DE FAST FOOD**

**REDES DE HOTELARIA**

**REDES DE SERVIÇOS DE  
ALIMENTAÇÃO (RESTAURANTES,  
BARES, LANCHONETES E PIZZARIAS)**

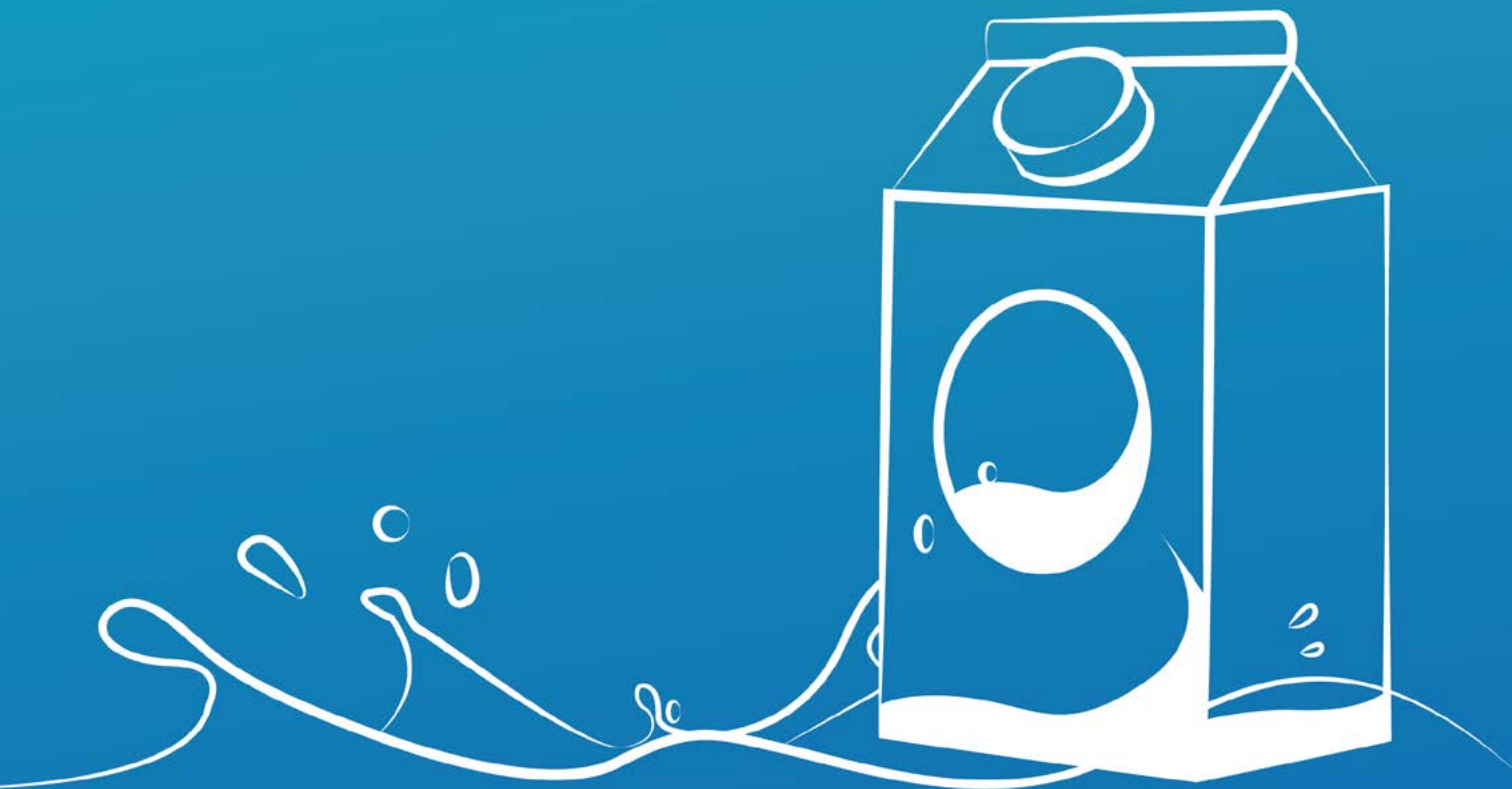
**AGRICULTORES QUE PLANTAM  
PIMENTA DO REINO  
(USO DA CARAPAÇA DE CARANGUEJO  
DESIDRATADA E TRITURADA)**



# 5

## POTENCIAL PRODUTIVO E INDUSTRIAL DA CADEIA PRODUTIVA DE LEITE E DERIVADOS NO PARÁ

SAULO M. L. SABINO



## 1. Apresentação

A cadeia produtiva do leite e derivados bovina/bubalina possui extrema relevância na economia de qualquer local do Brasil. Por conta disto, faz-se necessário manter saudável a sua operacionalização, dado a sua importância na economia brasileira, estando entre os produtos de maior relevância no agronegócio, seja no suprimento de alimentos, seja na geração de emprego e renda de trabalhadores e empresários do segmento produtivo.

É fato que a modernização da cadeia produtiva, através da adoção de novas tecnologias para a produção e industrialização do leite é fundamental para a garantia da sustentação deste segmento produtivo.

Como é de conhecimento geral, o leite bovino ou bubalino, bem como seus derivados, é um alimento de extrema importância na saúde humana, contendo proteínas de alta qualidade biológica, vitaminas, gordura, lactose e sais minerais, como o cálcio, fósforo, potássio e cloro, que favorecem o desenvolvimento físico e intelectual da pessoa, essencial à promoção do crescimento e manutenção da vida para o ser humano, além de prevenir inúmeras doenças nas diversas etapas da vida, devendo ser consumido em todas as suas fases.

Isso torna consistente a afirmação de que é um mercado que sempre estará em evidência para novos investimentos, bem como para a inovação dos métodos atualmente empregados, tanto no Elo Produtivo como no Elo Industrial.

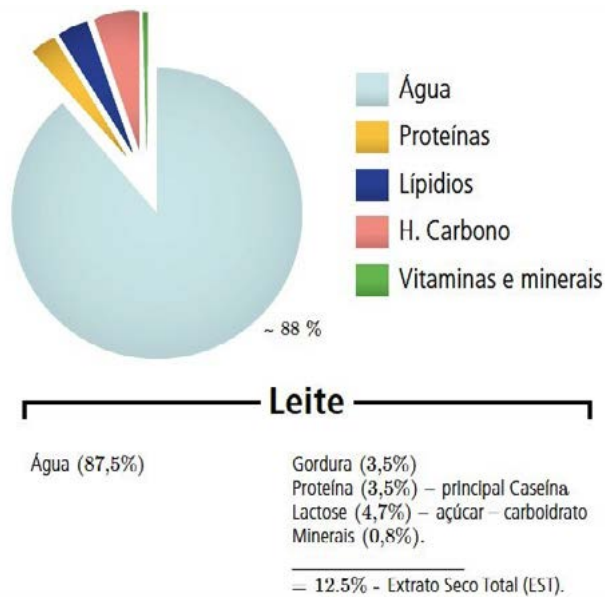


Figura 1. Propriedades do leite.

Para alcançar tal nível de evolução, as ações de inovação empregadas devem prever o mais perfeito aproveitamento do produto, com a melhor organização de seu sistema de produção, interligando qualidade sanitária com competitividade, produção com produtividade, força coletiva como um objetivo comum, gestão ambiental eficiente por parte de empresários rurais e empreendedores industriais, além da exploração de nichos de mercado e distribuição competente.

Dessa forma, neste capítulo iremos tratar da importância dessa cadeia produtiva, das inovações tecnológicas no campo e na indústria e ainda falar do potencial do rebanho no estado do Pará.

## 2. Produção leiteira no Estado do Pará

Tem se observado um aumento gradativo da produção leiteira no estado do Pará, isso pode ser atribuído a alguns fatores como a tecnificação no processo de ordenha e monitoramento individual dos animais, além da profissionalização técnica e qualificação da mão de obra no campo. Podemos citar também a melhoria da infraestrutura viária e elétrica, e o acesso ao crédito rural.

No que se refere ao tamanho do rebanho, segundo dados do IBGE/2010, a região norte (20,1%) fica com o segundo maior efetivo, perdendo apenas para região Centro Oeste (36,6%). Neste cenário, o estado do Pará é o maior produtor do Norte e seu rebanho é composto por 19.165.028 mil cabeças de gado, conforme mostra a Tabela 1.

| MUNICÍPIO PRODUÇÃO                    |            |            |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Bovino (Efetivo dos rebanhos)         | 19.165.028 | Cabeças    |
| Vacas Ordenhadas (quantidade)         | 717.419    | Cabeças    |
| Leite de Vaca (Produção - quantidade) | 539.490    | Mil litros |
| Leite de Vaca (Valor da produção)     | 452.725    | Mil Reais  |

Tabela 1. Panorama dos Rebanhos no Estado do Pará

O estado do Pará é o maior produtor de gado da região Norte e seu rebanho está concentrado na região Sul, onde as mesorregiões do Sudoeste e Sudeste Paraense são responsáveis por aproximadamente 81,66% do total de vacas ordenhadas e 78,52% da produção estadual. As mesorregiões do Baixo Amazonas e Nordeste Paraense, respectivamente, contribuem com 5,60% e 8,68% do total produzido e as mesorregiões do Marajó e Metropolitana de Belém, em conjunto, são responsáveis por 7,21% da produção, como mostra a imagem da Figura 2.

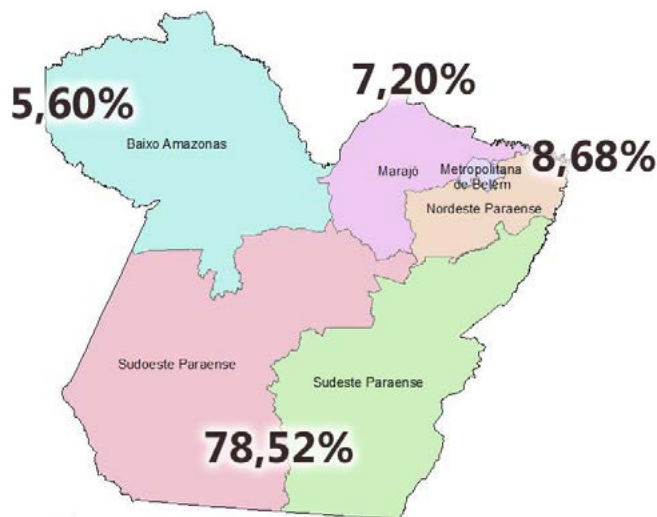


Figura 2. Distribuição da produção de gado no Estado do Pará

Diante disso, os principais municípios produtores estão no sul do Pará. A tabela ao lado mostra os principais municípios produtores de gado de leite.

| MUNICÍPIO                   | PRODUÇÃO<br>(LITROS) |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. Marabá                   | 4.597.731,00         |
| 2. São Domingos do Araguaia | 4.036.606,00         |
| 3. Jacundá                  | 3.762.446,00         |
| 4. Tucuruí                  | 3.171.752,00         |
| 5. Placas                   | 2.842.114,00         |
| 6. Ipixuna do Pará          | 2.544.927,00         |
| 7. Curionópolis             | 1.467.140,00         |
| 8. São Geraldo do Araguaia  | 1.169.600,00         |
| 9. Uruará                   | 954.995,00           |
| 10. Brasil Novo             | 585.948,00           |

Tabela 2. Principais Municípios Produtores de Leite no Estado do Pará. Fonte: ADEPARÁ 2014.

No que se refere à produção de bubalinos, a região Norte possui o maior efetivo de todo o país, conforme pode ser evidenciado na tabela a seguir.

| REGIÕES BRASILEIRAS |         |
|---------------------|---------|
| Norte               | 752.830 |
| Nordeste            | 120.458 |
| Centro-Oeste        | 64.778  |
| Sudeste             | 122.312 |
| Sul                 | 124.133 |

Tabela 3. Distribuição Regional Brasileira do Efetivo de Bubalinos/cabeça. Fonte: IBGE 2010.

Dados mais recentes apontam que o efetivo de rebanho bubalino somente no estado do Pará corresponde a 507.882 cabeças (IBGE – 2013). E dentre os maiores municípios produtores, destacam-se o de Chaves e de Almerim.

### 3. Caracterização do Gado Leiteiro no Estado do Pará

#### 3.1 Gado Bovino de Leite

O sistema de produção de cada propriedade é um dos fatores que determinam a escolha das raças ou cruzamentos que serão utilizadas. Fatores climáticos, topografia do terreno (localização), além da preferência do produtor são questões que devem ser avaliadas.

O que se sugere para formação de rebanhos leiteiros no estado do Pará são os cruzamentos entre animais da raça Holandesa, reconhecida mundialmente como a maior produtora de leite, porém com exigências quando se refere a clima e alimentação, com animais das raças Guzerá ou Gir, formando respectivamente as raças Guzolanda e Girolanda, por serem consideradas raças rústicas no que se refere à adaptação ao nosso clima tropical, aproveitamento melhor de pastagens e maior tolerância a enfermidades, tornando o custo da produção do leite mais baixo.

### 3.2. Gado Bubalino de Leite

Os búfalos são animais domésticos da família dos bovídeos, de origem asiática, utilizados para produzir carne e leite para consumo humano. São classificados na sub-família Bovinae, gênero Bubalus, sendo divididos em dois grupos principais:

- Bubalus bubalis, também conhecidos como “River Buffalo” ou búfalo-do-rio;

- Bubalus bubalis var. kerebau ou Carabao, composto por apenas uma raça, conhecida como “Swamp Buffalo” ou búfalo-do-pântano.

No Brasil, o que não seria diferente para o estado do Pará, existem 04 raças de búfalos com registro genealógico na Associação Brasileira de Criadores de Búfalos: Murrah, Mediterrâneo, Jafarabadi e Carabao, sendo as três primeiras produtoras de leite.

Figura 3. Raças Bubalinas e Suas Aptidões.



## 4. Inovações tecnologias no campo

### 4.1 Manejo Sanitário

Um dos problemas que limitam a produção leiteira além do manejo nutricional incorreto é a incidência de ecto-parasitos (carrapatos e mosca do chifre), endo-parasitoses e de algumas doenças causadas por diferentes patógenos que estão em contato direto com o animal e que podem provocar diversas doenças como: mastite, pododermatites, doenças reprodutivas e doenças infecto-contagiosas, que pela frequência com que incidem sobre o rebanho, causam sérios danos à produção leiteira.

Para combater essas patologias, os produtores podem efetuar vacinas, exames, tratamentos profiláticos e curativos como antiparasitários sintéticos, naturais, homeopáticos e fitoterápicos, visando manter a sanidade do rebanho e com isso, obter um produto de qualidade em maior quantidade, aumentando assim seus lucros.

As principais doenças são: Brucelose, tuberculose, mastites, leptospirose, campilobacteriose genital bovina, micoplasmose, tricomonose, tristeza parasitária bovina, clostridioses (botulismo, tétano, gangrena gasosa e enterotoxemias), diarreias virais, metrite, endometrite e piometra, raiva e febre aftosa.

Tabela 5. Controle Profilático.

| ATIVIDADE                      | OBSERVAÇÕES   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|
| 1. Corte e cura do umbigo      | Imersão em iodo a 10%   | 6. Vacina contra Febre Aftosa   | Mai e novembro em todo o estado. Arquipélago do Marajó de 15 de agosto a 30 de setembro |
| 2. Colostro                    | Mamar em até 6 horas após o nascimento  | 7. Vacina contra Raiva  | Em áreas de risco   |
| 3. Diarreias                   | Vacinar vacas e bezerros contra os agentes envolvidos nos surtos identificados      | 8. Vacina contra Leptospirose   | Vacinas as fêmeas em situação de risco  |
| 4. Vacina contra Brucelose     | Vacinar as fêmeas de 3 a 8 meses de idade. Marcar com um V no lado esquerdo da cara | 9. Vacinas contra Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Diarreia Bovina a Vírus (BVD) | Vacinar 60 dias em rebanhos com problema  |
| 5. Vacina contra Clostridioses | 1ª dose: 04 a 06 meses de idade.<br>2ª dose: seis meses após                        | 10. Ectoparasitas   | Sempre que necessário   |
|                                |   | 11. Verminoses  | Sistematicamente  |

## 4.2 Técnicas Reprodutivas e Melhoramento Genético

O manejo reprodutivo é um dos fatores primordiais para uma boa eficiência na produtividade animal e dos rebanhos, baseadas em índices zootécnicos e reprodutivos de alto padrão, com equilíbrio econômico entre o potencial genético, a nutrição e a sanidade dos animais.

- A monta natural ainda é um método bastante utilizado na pecuária leiteira, pois, apesar de algumas desvantagens como aquisição regular de touros, dificuldades de identificação da data da cobertura e do touro e transmissão de agentes patológicos da reprodução, tem vantagens nesse sistema que superam, como o menor risco de perda de cios e por requerer menos mão de obra e instalações.

- A Inseminação Artificial é um dos mecanismos de grande importância para a atividade leiteira,

utilizando sêmen de touros geneticamente provados, com a possibilidade de gerar animais mais produtivos e com adaptação às várias regiões do país.

A pecuária de leite é responsável por aproximadamente 49% do mercado de sêmen de bovinos no Brasil.

- Outra tecnologia utilizada é a transferência de embriões, que consiste na coleta uterina de embriões de vacas com alto padrão genético (doadora), para vacas de baixo valor comercial (receptoras) que apresentam características funcionais, sanitárias, nutricionais e de temperamento que as possibilitem desenvolverem a sua habilidade materna.

- A Fertilização In Vitro – FIV consiste na retirada de ovócitos imaturos da vaca doadora, onde a maturação e fertilização serão feitos em laboratórios e posteriormente transferidos os embriões para as vacas receptoras, seja a fresco ou congelados.

### 4.3 Pastagem Rotacionada

Nos melhores modelos de rotação de pastagens, utiliza-se 25, 30 ou 35 dias de descanso e 1, 3 ou 5 dias de ocupação. Estes intervalos atendem à maioria das gramíneas normalmente utilizadas. Períodos de ocupação maiores que 5 dias não são recomendado, pois desta forma os animais passariam a comer a rebrota podendo ocorrer neste caso uma maior infestação por helmintos.

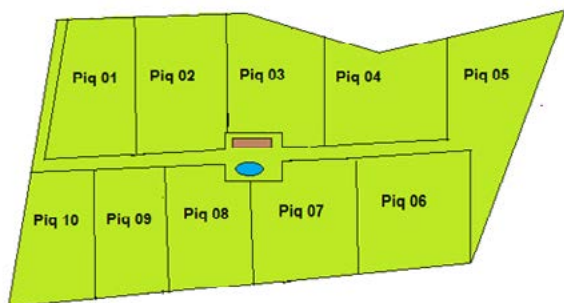


Figura 4. Modelo de croqui de pasto rotacionado. FonteWeb, 2015.



Imagem 1. Modelo de pastejo rotacionado em funcionamento. Fonte Web, 2015.

#### VANTAGENS

1. Possui um potencial de altíssima lotação, dependendo da fertilidade do solo, da adubação utilizada e do capim usado;
2. Maior receita por unidade de área devido ao aumento da lotação; permitindo competir economicamente com outras atividades agropecuárias;
3. Maior controle do manejo, possibilitando obter uma melhor qualidade nutritiva do pasto;
4. Menor risco de degradação do pasto.

#### DESvantagens

1. Maior mão de obra;
2. Maior custo inicial, com instalação de cercas;
3. Maior mão de obra;
4. Menor ganho individual por animal.

Figura 5. Vantagens e Desvantagens do Pastejo Tradicional.

#### VANTAGENS

1. Menor mão de obra;
2. Maior desempenho animal, dependendo das condições do capim, por causa da capacidade de seleção do alimento pelo animal;
3. Menor custo inicial.

#### DESvantagens

1. Baixíssima lotação, conseguindo no máximo 1,5 unidades animais por hectare;
2. Menor receita por unidade de área, devido à baixa lotação;
3. Desuniformidade de pastejo quando a fertilidade do solo é alta, diminuindo a capacidade de lotação (não se aproveita todo o pasto produzido);
4. Possibilidade de degradação por falta de descanso;
5. Valor nutritivo do pasto varia mais.

Figura 6. Vantagens e Desvantagens do Pastejo Rotacionado.



### 4.3 Sistema de Integração Produtiva

Atualmente existem modelos de manejos produtivos que são os tradicionais, começando pelo extensivo que possui um baixo nível tecnológico implicando baixa produtividade da terra, o semi intensivo em que os animais recebem algum tipo de suplemento alimentar na pastagem, o intensivo em que se tem um grande número de animais por hectare, em pastagens com alta capacidade de suporte ou em confinamento. No entanto, através de vários estudos que procuraram promover o melhor aproveitamento da produção animal, mas também incorporar um novo modelo tecnológico com características sustentáveis se chegou aos modelos de integrações apresentados de forma resumida a seguir:

#### a) Sistema Agropastoril: Integração Lavoura – Pecuária (ILP)

Trata-se da modalidade de sistema que busca integrar a agricultura e a pecuária de forma rotacionada, consorciada ou em sucessão.

A tecnologia é empregada na mesma área da propriedade, em um mesmo ano agrícola ou envolvendo múltiplos anos em sequência. Como vantagens neste tipo de sistema, teremos:

- Aumento do percentual de matéria orgânica no solo;
- Melhoria das condições físico-químicas e biológicas do solo;
- Promove a formação de cobertura do solo com material orgânico, fato que protege o solo de processos de erosão, e diminui a perda de água que poderia ser acelerada por evaporação do solo descoberto;
- Promove a formação de pastagens de qualidade superior com baixíssimo custo, pois a adubação do solo já foi realizada durante o processo de preparo para a lavoura; e
- Suporta maior Unidade Animal / Hectare.



Pasto degradado



Consórcio c/ Lavoura de Milho



Pasto reformado a baixo custo

## **b) Sistema Silvipastoril: Integração Pecuária – Floresta (IPF)**

De uma forma geral, o Sistema Silvipastoril é um modelo de produção animal/vegetal que busca aliar o uso concomitante entre um componente pecuário e um componente florestal, em forma de consórcio permanente. A utilização de espécimes florestais pode variar bastante. A grade maioria dos empreendedores rurais que opta por variedades que voltadas para a produção de madeira comercial, tais como o eucalipto, pinus, teca, mogno, etc. Mas o que pouco se sabe é que também podem ser utilizadas espécimes com aptidão frutífera ou mista, onde poderiam ser utilizadas mangueiras, abacateiros, coqueiros, dentre outras espécimes de frutas, podendo inclusive aproveitar para a alimentação animal.

Este sistema apresenta grandes benefícios econômicos e ambientais para a pecuária de leite, tais como: Este sistema apresenta grandes benefícios econômicos e ambientais para a pecuária de leite, tais como:

- Permite manejar animais com árvores distribuídas de forma estratégica ao longo das pastagens;
- Disposição das árvores em forma de divisas e de forma de barreiras quebra-ventos;
- Reduz os processos de erosão do solo;
- Promove o melhor desempenho na conservação de água dos solos;
- Reduz a necessidade da utilização de adubos e fertilizantes, pois existe reposição constante de material orgânico por parte do componente florestal do sistema;
- Intensifica os processos naturais de capturar e fixar carbono;
- Favorece a diversificação da produção, aumenta a renda da propriedade e a biodiversidade; e
- Insere práticas de bem estar animal à produção leiteira.



Pasto degradado



Consórcio de Pasto com Árvores



Sistema Silvipastoril:  
Bem Estar Animal Alcançado

### **c) Sistema Agrossilvipastoril: Integração Lavoura – Pecuária – Floresta (ILPF)**

Sistema de produção que integra os componentes agrícola, pecuário e florestal em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área. O componente “lavoura” restringe-se ou não à fase inicial de implantação do componente florestal.

Com esta configuração podemos dizer que este modelo, o ILPF, possui a maior abrangência de sustentabilidade dentro de todas as classificações dos Sistemas Agroflorestais (SAF's).

Segundo citações da própria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a ILPF busca integrar sistemas de produção de alimentos, fibras, energia e produtos madeireiros e não madeireiros, realizados na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação, para otimizar os ciclos biológicos de plantas e animais, insumos e seus respectivos resíduos. Visa, ainda, a manutenção e a

reconstituição da cobertura florestal, a recuperação de áreas degradadas, a adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) e aumentar a eficiência com o uso de máquinas, equipamentos e mão de obra, possibilitando, assim, gerar emprego e renda, melhorar as condições sociais no meio rural e reduzir impactos ao meio ambiente.

Essas novas tecnologias têm como foco a melhoria da fertilidade do solo nos aspectos físicos, químicos e biológicos, com a aplicação de técnicas e sistemas de plantio adequados para a otimização e a intensificação de seu uso, levando a recuperação de áreas degradadas através de diferentes sistemas produtivos, evitando a abertura de novas áreas para fins agropecuários e o passivo ambiental.

Com o uso de diversas atividades econômicas na propriedade, reduz os riscos de perdas seja por eventos climáticos ou por condições de mercado e reduz significativamente o uso de agrotóxicos além de aumentar significativamente a renda do produtor.



Modelo tradicional de pastagem  
(ultrapassado)



Consórcio de Pasto com Árvores



Consórcio de Soja e Árvores

#### 4.4 Sistemas de Ordenha

O sistema de ordenha a ser utilizado na propriedade deve ser definido com muita atenção, pois ele irá determinar o lucro do produtor, através da correta forma da retirada do leite. Pelo sistema de ordenha, poderemos determinar a quantidade de vacas a serem ordenhadas e o efetivo de mão de obra. Os sistemas de ordenha mais utilizados são:

A Ordenha manual exige menor investimento em equipamento e uma maior dependência da mão de obra, é de baixa eficiência e geralmente utilizada por pequenos produtores rurais. Neste sistema o leite apresenta um alto grau de contaminação, devido ao manuseio e à falta de boas práticas na ordenha.

Sistema de Ordenha Mecanizada, Tipo Balde ao Pé, os animais são ordenhados individualmente, através de um sistema de vácuo. As vacas podem ser ordenhadas no estábulo ou na sala de ordenha, possui também baixa eficiência, mas o seu custo de implantação é relativamente baixo.

Ordenha Mecanizada em Linha – neste sistema, várias vacas são ordenhadas simultaneamente. Com uma linha de vácuo que fará a ordenha das vacas e depositará o leite na linha de leite. É o sistema mais caro de ser utilizado, porém de maior eficiência e recomendado para propriedades de alta produção. O sistema ainda pode ser dividido em espinha de peixe e também que se refere à disposição dos animais que são ordenhados.

- Ordem em linha ou espinha de peixe - existe um fosso que o ordenhador faz todo o processo de limpeza dos animais e inserção da ordenhadeira nas vacas, sendo que as mesmas permanecem em um ângulo de 33° em relação à outra.

- Ordenha em linha – também existe um fosso para o ordenhador, sendo que a principal diferença é que os animais são manejados individualmente sem interferir no tráfego dos demais.



Ordenha Manual



Ordenha Mecanizada, Tipo Balde ao Pé



Ordenha Mecanizada em Linha

#### 4.5 Armazenamento e Transporte de Leite (leite resfriado)

Nas propriedades rurais deverão ser utilizados tanques de refrigeração por expansão direta a 4° C ou por imersão de latões em água gelada a 7°C por até, no máximo, 48 horas antes de ser transportado.

O leite cru refrigerado deverá ser transportado a granel da propriedade para a indústria, em tanques rodoviários isotérmicos. O leite cru não refrigerado poderá ser transportado em latões, desde que chegue à indústria até duas horas após a ordenha.



Tanque de Estocagem de Leite Refrigerado



Caminhão de Transporte de Leite Resfriado

#### 4.6 Projeto Balde Cheio

O PROJETO BALDE CHEIO foi desenvolvido pela EMBRAPA e tem como principal objetivo promover o desenvolvimento sustentável da pecuária leiteira via transferência de tecnologia, sendo classificado como um modelo de tecnologia social.

É um projeto de capacitação para técnicos da extensão rural de entidades públicas e privadas através de uma metodologia inovadora, que se baseia em transformar a propriedade rural em salas de aulas práticas (Unidades Demonstrativas), levando a propriedade como exemplo de desenvolvimento sustentável em todos os aspectos, seja técnico, econômico, social e ambiental. O processo tem duração aproximadamente de 3 a 4 anos. Com isso, esses técnicos capacitados começam a trabalhar com produtores de leite que demandam o serviço. Em relação ao extensionista, o principal resultado é o restabelecimento da importância da extensão rural como fator essencial para o desenvolvimento sustentável da atividade leiteira no país.

#### 4.7 Programa Alimento Seguro do Leite – PAS Leite

O Programa Alimento Seguro do Leite – PAS Leite foi lançado pelo SEBRAE no ano de 2012, com o objetivo de aumentar a segurança e a melhoria da qualidade do leite produzido no país. Envolve os produtores de leite, transportadores e indústrias de laticínios.

Oferece condições para que os produtores e os laticínios trabalhem dentro dos requisitos do

mercado e atenda a legislação – IN n 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. O leite produzido dentro das Boas Práticas será de qualidade superior, com maior valor agregado, o que levará a um maior rendimento nos diversos segmentos da cadeia produtiva.

Contempla o consumidor que terá disponível leite e derivados de qualidade, o transportador que evitará perdas com possível contaminação desde a coleta nas propriedades rurais até a indústria e por fim a indústria, que aperfeiçoará seus processos por meio das Boas Práticas de Fabricação – BPF.

Figura 7. Módulos que compõem do Programa Alimento Seguro do Leite – PAS/Leite.



## 5. Setor Industrial da Cadeia Produtiva do Leite e Derivados

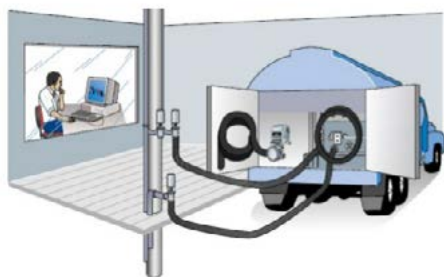
O leite deixou a condição de ser apenas um alimento amplamente utilizado na dieta humana, como passou a ser um componente industrial dos alimentos. A busca por alimentos cada vez mais nutritivos e a preservação do meio ambiente têm sido um dos assuntos mais discutidos atualmente. Por essa razão, os responsáveis pela indústria de alimentos têm se preocupado com o aproveitamento de subprodutos resultantes de seus processos de fabricação. Os produtos lácteos são usados, por exemplo, como componentes de formulações de pães, destacando-se entre eles o soro do leite, por melhorar o valor nutricional, o sabor, a cor e o desenvolvimento da crosta dos pães, entre outros.

Dentre os mais variados produtos oferecidos aos consumidores pela indústria da panificação temos a manteiga, os pães de queijo e de leite, queijos em geral utilizados como recheios em diversos produtos, doce de leite como cobertura e recheio de bolos e tortas, etc.

O desenvolvimento de novas tecnologias, ou ainda, a implementação de tecnologias já existentes tem imposto a cadeia produtiva do leite uma abertura cada vez mais ampla em todos os mercados, sendo utilizados como matéria prima na confecção de alimentos industrializados, prontos para o consumo, cada vez mais diversificada, com uma linha de produtos, como é o caso das pizzas, lasanhas, sanduíches, dentre outros além de contar com uma série de alimentos saudáveis de amplo consumo como iogurtes e bebidas lácteas. O fluxograma abaixo mostra o amplo leque de produtos derivados do leite.

## 5.1. Processo de Fabricação de Derivados do Leite

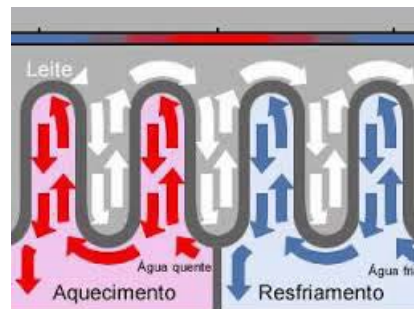




Recepção de Leite



Análise Eletrônica de Leite



Pasteurização de Leite



Pasteurizador a Placas



Coagulação de Leite



Fermenteira para Iogurte / Bebida Láctea



Enformagem de Queijo



Embaladora de Iogurte / Bebida Láctea



Estocagem de Queijos



## 5.2. Requisitos Mínimos das Instalações Industriais

A legalização sanitária é pré-requisito para qualquer atividade industrial de alimentos que pretenda funcionar no território nacional. É importante ter o conhecimento que, de acordo com as normas de sanitárias brasileiras, existem classificações para empreendimentos que beneficiam/industrializam leite e seus derivados, a saber:

- **Usina de Beneficiamento:** assim denominado o estabelecimento que tem por fim principal receber, filtrar, beneficiar e acondicionar higienicamente o leite destinado diretamente ao consumo público ou a entrepostos usina;
- **Fábrica de Laticínios:** assim denominado o estabelecimento destinado ao recebimento de leite e de creme, para o preparo de quaisquer produtos de laticínios;

- **Entreposto-usina:** assim denominado o estabelecimento localizado em centros de consumo, dotado de aparelhagem moderna e mantido em nível técnico elevado para recebimento de leite e creme, e dotado de dependências para industrialização que satisfaçam às exigências normativas em vigor, previstas para a fábrica de laticínios.

- **Entreposto de Laticínios:** assim denominado o estabelecimento destinado ao recebimento, maturação, classificação e acondicionamento de produtos lácteos, excluído o leite em natureza.

Abaixo apresentamos um layout (incluindo legenda setorizada de equipamentos) com a descrição setorial para industrialização de leite, com especificação técnica para produção de queijos, bebida láctea e iogurte em escala artesanal:

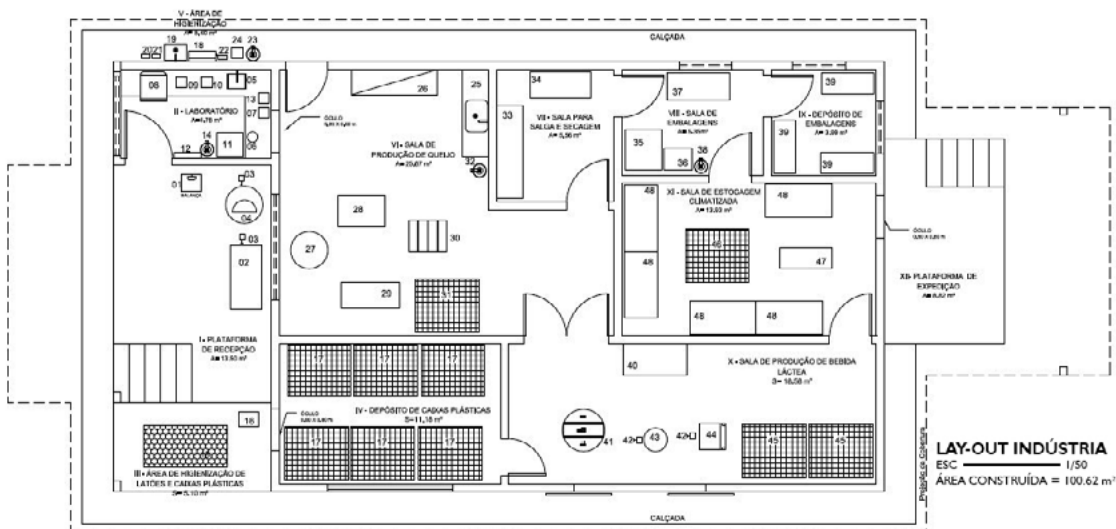


Tabela 6. Legenda de setores e equipamentos industriais do empreendimento descrito acima:

| LEG.       | DENOMINAÇÃO DO SETOR/ EQUIPAMENTO                                       | QT. | CAPAC. TOTAL | UNID. MEDIDA      |
|------------|---|-----|--------------|-------------------|
| <b>I</b>   | <b>PLATAFORMA DE RECEPÇÃO</b>   |     |              |                   |
| <b>1</b>   | Balança   | 01  | 100          | KG                |
| <b>2</b>   | Tanque para Recepção de Leite   | 01  | 500          | Litros/Hora       |
| <b>3</b>   | Bomba Centrífuga Inox de Transferência                                  | 02  | 1            | CV                |
| <b>4</b>   | Tanque de Estocagem de Leite Vertical                                   | 01  | 1000         | Litros/Hora       |
| <b>II</b>  | <b>LABORATÓRIO</b>  |     |              |                   |
| <b>5</b>   | Bancada com Pia   | 01  | Movimento    | Diário            |
| <b>6</b>   | Banho-Maria   | 01  |              |                   |
| <b>7</b>   | Butirômetro   | 01  |              |                   |
| <b>8</b>   | Centrífuga  | 01  |              |                   |
| <b>9</b>   | Analizador Eletrônico de Leite  | 01  | Latão        | Análise/2 minutos |
| <b>10</b>  | Termo-Lacto-Densímetro  | 01  |              |                   |
| <b>11</b>  | Frigobar  | 01  | 80           | Litros            |
| <b>12</b>  | Ap. de Ar Condicionado  | 01  | 7500         | BTUS              |
| <b>13</b>  | Acidímetro Dornic   | 01  |              |                   |
| <b>14</b>  | Lixeira Acionada por Pedal  | 01  | 30           | Litros            |
| <b>III</b> | <b>ÁREA DE HIGIENIZAÇÃO DE LATÕES E CAIXAS PLÁSTICAS</b>                |     |              |                   |
| <b>15</b>  | Suporte Inox para Secagem/ Descanso de Latões Limpos e Caixas Plásticas | 01  | Movimento    | Diário            |
| <b>16</b>  | Hidrolavadora de Alta Pressão   | 01  | 220          | V                 |
| <b>IV</b>  | <b>DEPÓSITO DE CAIXAS PLÁSTICAS</b>                                     |     |              |                   |
| <b>17</b>  | Paletes Plásticos   | 06  | 1,20x1       | Metros            |
| <b>V</b>   | <b>ÁREA DE HIGIENIZAÇÃO</b>   |     |              |                   |
| <b>18</b>  | Lavador Manual de Botas c/ uma Ducha                                    | 01  | Movimento    | Diário            |
| <b>19</b>  | Pia Inox Acionada por Joelho  | 01  | Movimento    | Diário            |
| <b>20</b>  | Recipiente para Detergente Líquido                                      | 01  | 500          | ML                |
| <b>21</b>  | Recipiente para Solução Antisséptica                                    | 01  | 500          | ML                |
| <b>22</b>  | Porta Papel Toalha  | 01  | Movimento    | Diário            |
| <b>23</b>  | Lixeira Acionada por Pedal  | 01  | 50           | Litros            |

|             |  |    |                |                |
|-------------|--|----|----------------|----------------|
| <b>24</b>   | Bebedouro Inox para Funcionários                   | 01 | Movimento      | Diário         |
| <b>VI</b>   | <b>SALA DE PRODUÇÃO DE QUEIJO</b>                  |    |                |                |
| <b>25</b>   | Bancada com Pia                                    | 01 | Movimento      | Diário         |
| <b>26</b>   | Armário p/ Ingredientes                            | 01 | 166x75x35      | Cm             |
| <b>27</b>   | Pasteurizador Lento de Leite                       | 01 | 500            | Litros/Hora    |
| <b>28</b>   | Tanque de Camisa Dupla                             | 01 | 500            | Litros/Hora    |
| <b>29</b>   | Mesa Inox  | 01 | 2x0,70x0,86    | Metros         |
| <b>30</b>   | Prensa Vertical p/ Queijos                         | 01 | 50             | Formas         |
| <b>31</b>   | Paleta Plástico                                    | 01 | 1,20x1         | Metros         |
| <b>32</b>   | Lixeira Acionada por Pedal                         | 01 | 50             | Litros         |
| <b>VII</b>  | <b>SALA PARA SALGA E SECAGEM</b>                   |    |                |                |
| <b>33</b>   | Tanques para Salga                                 | 01 | 90x50x180      | Cm             |
| <b>34</b>   | Estante Inox p/ Secagem de Queijos (3 Prateleiras) | 01 | 1x2x0,50       | Metros         |
| <b>VIII</b> | <b>SALA DE EMBALAGENS</b>                          |    |                |                |
| <b>35</b>   | Seladora à Vácuo                                   | 01 | 1              | Peças/Operação |
| <b>36</b>   | Tanque de Encolhimento                             | 01 | 1              | Peças/Operação |
| <b>37</b>   | Mesa Inox  | 01 | 1,50x0,70x0,95 | Metros         |
| <b>38</b>   | Lixeira c/ Acionamento por Pedal                   | 01 | 50             | Litros         |
| <b>IX</b>   | <b>DEPÓSITO DE EMBALAGENS</b>                      |    |                |                |
| <b>39</b>   | Prateleira   | 03 | 1x0,50x2       | Metros         |
| <b>X</b>    | <b>SALA DE PRODUÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA</b>           |    |                |                |
| <b>40</b>   | Tanque Pulmão (para Armazenamento de Soro)         | 01 | 300            | Litros/Hora    |
| <b>41</b>   | Tanque para Fabricação de Bebida Láctea            | 01 | 500            | Litros/Hora    |
| <b>42</b>   | Bomba de Deslocamento Positivo                     | 02 | 1              | CV             |
| <b>43</b>   | Tanque Pulmão de Embaladeira de Bebida Láctea      | 01 | 500            | Litros/Hora    |
| <b>44</b>   | Embaladora Automática p/ Bebida Láctea             | 01 | 500            | Embalagem/Hora |
| <b>45</b>   | Paleta Plástico                                    | 02 | 1,20x1         | Metros         |
| <b>XI</b>   | <b>SALA DE ESTOCAGEM CLIMATIZADA</b>               |    |                |                |
| <b>46</b>   | Paletes Plásticos                                  | 01 | 1,20x1         | Metros         |
| <b>47</b>   | Prateleira de Estocagem Inox para Queijos          | 01 | 1x0,50x2       | Metros         |
| <b>48</b>   | Refrigerador Horizontal                            | 05 | 477            | Litros         |
| <b>XII</b>  | <b>PLATAFORMA DE EXPEDIÇÃO</b>                     |    |                |                |

## 6. Potencial e Oportunidades para Produtos e Subprodutos da Cadeia Produtiva do Leite e Derivados no Pará:

Os alicerces da produção leiteira no Estado possuem a grande maioria de suas correlações vinculadas à pecuária de pequeno porte e em muitos casos está intimamente ligada à agricultura familiar. Desta forma, um dos grandes polos de negócios que emergem neste Elo da Cadeia Produtiva de Leite se fundamenta na comercialização de insumos para a produção pecuária, tais como medicamentos,

suplementos nutricionais, utensílios de manejo e ferramental de trabalho para a propriedade, bem como a aquisição de reprodutores, matrizes e material genético com o objetivo viabilizar a continuidade produção leiteira.

Ainda no Elo Produtivo, também existe a necessidade de contratação de serviços ligados ao melhoramento da produção leiteira, como é o caso de assistências veterinárias, zootécnicas, agrônômicas, de engenharia florestal (para projetos ecológicos e sustentáveis).



Medicamentos Veterinários



Suplementos Nutricionais



Pistola para Vacinação



Ferramentas para Propriedade



Reposição de Matrizes e Reprodutores



Utensílios para Inseminação Artificial

No elo industrial, a cadeia de leite e derivados possui um leque quase infinito de derivados lácteos que podem ser produzidos e comercializados para todos os gostos. Só em matérias de queijos sabe-se que existem mais de 2.500 tipos e variedades, as quais podem aumentar ainda mais se considerarmos as novas tecnologias que tem possibilitado a possível fabricação de qualquer derivado de leite sem a existência de lactose. Como exemplo, poderemos produzir um iogurte de morando com as seguintes diferenciações:

- iogurte Integral de Morango;
- iogurte Semidesnatado de Morango;
- iogurte Desnatado de Morango;
- iogurte Integral de Morango com 0% de Lactose;
- Outras variações, envolvendo ou não açúcar, enriquecimento com substâncias, etc.

No intuito de gerar uma visão resumida do leque de opções que podem ser produzidos e comercializados, seguem os exemplos abaixo:



Queijos: Mais de 2.500 tipos diferentes em todo o mundo.



Iogurtes, Bebidas Lácteas e Fermentados Lácteos



Requeijão, Manteiga e Doce de Leite (Marca Aviação)



Leite Pasteurizado (Marca Santa Clara)



Leite UHT (Marca Mococa)



Creme de Ricota (Marcas Blakis e Tirolez)

Em linhas gerais, o mix de possibilidades na produção de derivados do leite é extremamente polivalente, o que favorece bastante a diversificação de produtos que podem ser comercializados. Por outro lado, trata-se de uma cadeia produtiva bastante tradicional e

com nichos de mercado bastante concorridos, o que força aos interessados em ingressar neste segmento produtivo a buscarem por novas tecnologias e a primarem, acima de tudo, pela qualidade de seus produtos.

No Brasil, recentemente, tem se tornado cada vez maior o apoio e procura por produtos de cunho artesanal, os quais possuem características próprias de cada região. Aqui no Pará, temos os queijos regionais do Marajó e de Paragominas, os quais já tem seu processo de fabricação devidamente padronizado pelas normas sanitárias do Serviço de Inspeção Estadual.

E como o objetivo de exemplificar as oportunidades de possíveis consumidores dos produtos produzidos na cadeia produtiva de leite e derivados, segue abaixo um fluxograma ilustrativo:





ESPECIALISTAS EM PEQUENOS NEGÓCIOS

**0800 570 0800**

**[www.pa.sebrae.com.br](http://www.pa.sebrae.com.br)**