



## Alternativas ao Processo Tradicionalmente Utilizado na Província de Nampula (Moçambique) para a Produção de Suco de Caju

Ingrid Vieira Machado de Moraes<sup>1</sup>  
Janice Ribeiro Lima<sup>2</sup>  
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto<sup>3</sup>  
Raimundo Marcelino da Silva Neto<sup>4</sup>

### Introdução

Moçambique é um dos grandes produtores de castanha-de-caju no mundo, porém pouco ou nada do pedúnculo é aproveitado de forma industrial ou caseira, exceto pelo raro uso da população na fabricação artesanal de algumas bebidas para consumo próprio. Essa bebida é basicamente um suco turvo, com teor baixo de polpa, obtido pelo esmagamento do pedúnculo do caju, e que, na maioria dos casos, possui uma vida de prateleira muito reduzida, inviabilizando a sua comercialização mesmo em curtos períodos.

No Brasil, o suco de caju clarificado, engarrafado e cozido em banho-maria dá origem à cajuína, bebida refrescante, não alcoólica, sem aditivos químicos

incorporados e com açúcares do próprio suco. Nas regiões brasileiras produtoras de caju, a cajuína é um produto muito apreciado pelo seu sabor bastante característico e é normalmente consumida gelada.

O caju é composto da castanha, o verdadeiro fruto, e do pedúnculo, uma forma hipertrofiada do pedúnculo floral, caracterizando um falso ou pseudofruto. O pedúnculo de estrutura carnosa e succulenta é muito rico em vitamina C e fibras. Um copo de suco de caju supre todas as necessidades diárias de vitamina C de uma pessoa adulta. O suco apresenta ainda teores consideráveis de açúcares redutores e minerais, principalmente ferro.

Neste documento, descrevem-se dois processos para o aproveitamento do pedúnculo de caju: produção de

<sup>1</sup>Engenheira de Alimentos, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, [ingrid@cnpat.embrapa.br](mailto:ingrid@cnpat.embrapa.br)

<sup>2</sup>Engenheira de Alimentos, D. Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [janice@cnpat.embrapa.br](mailto:janice@cnpat.embrapa.br).

<sup>3</sup>Químico, D. Sc. em Processos Bioquímicos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [gustavo@cnpat.embrapa.br](mailto:gustavo@cnpat.embrapa.br).

<sup>4</sup>Engenheiro de Alimentos, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [marcelino@cnpat.embrapa.br](mailto:marcelino@cnpat.embrapa.br).

suco parcialmente clarificado, com teor baixo de polpa, e suco de caju clarificado, isento de polpa, adaptados das condições tradicionais de produção da cajuína brasileira para a realidade moçambicana, e que permite obter um produto com boas características sensoriais e estabilidade de aproximadamente 60 dias estocados em temperatura ambiente.

## Definição do Produto

A composição do produto final irá depender das características da matéria-prima inicial, mas espera-se que os sucos de caju apresentem as seguintes características (Tabela 1):

**Tabela 1.** Características físico-químicas e sensoriais de suco de caju.

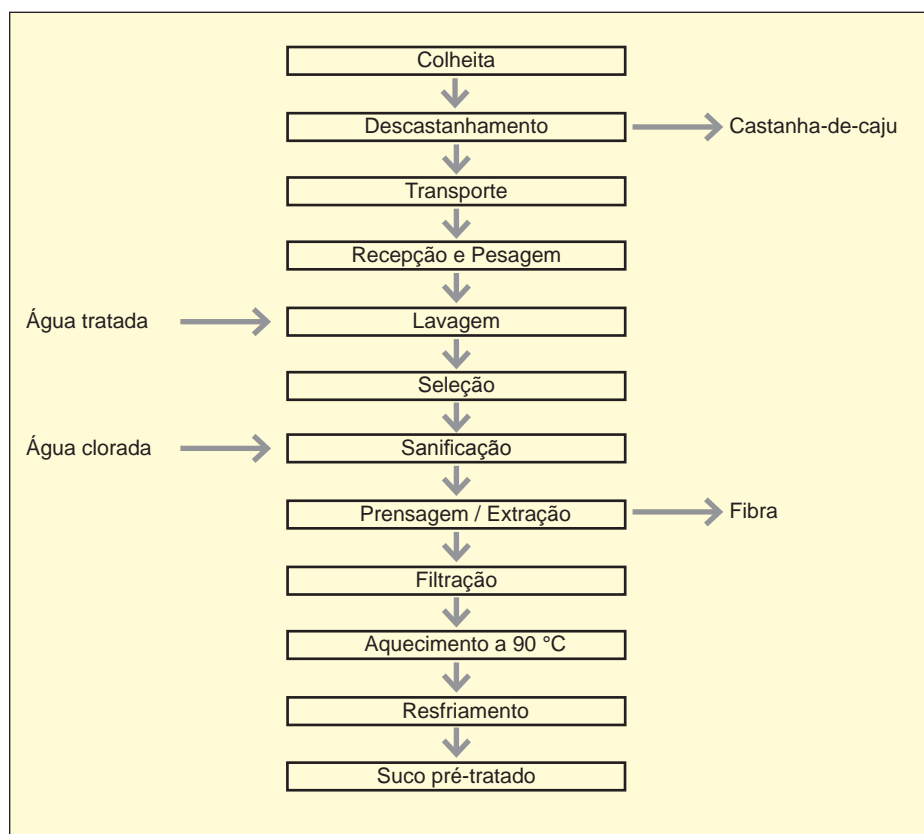
	Parcialmente clarificado <sup>(1)</sup>	Clarificado <sup>(2)</sup>
<b>Sensoriais</b>		
Cor	Amarelo-claro turvo	Incolor a amarelo translúcido
Sabor	Próprio, moderadamente ácido e adstringente	Próprio, levemente ácido e adstringente
Aroma	Próprio	Próprio
<b>Físico-químicas</b>		
Sólidos solúveis (°Brix, a 20 °C)	12,0 – 13,0	12,2
pH	4,0 – 4,5	4,4
Acidez total (g/100 g, em ácido cítrico)	0,20 – 0,25	
Ácido ascórbico (mg/100 g)	230 -280	180
Teor médio de polpa (%)	1,18 a 1,93	0,00

<sup>(1)</sup>Dados experimentais.

<sup>(2)</sup>Damasceno et al., 2008; Silva Neto et al, 2009.

## Fluxogramas de Produção

As etapas de produção dos sucos de caju clarificado e parcialmente clarificado serão descritas em três fluxogramas. No primeiro, serão mostradas as etapas comuns aos processos e, no segundo e terceiro, as etapas específicas para obtenção de cada suco. (Figura 1, 2 e 3).



**Figura 1.** Extração e pré-tratamento do suco de caju.

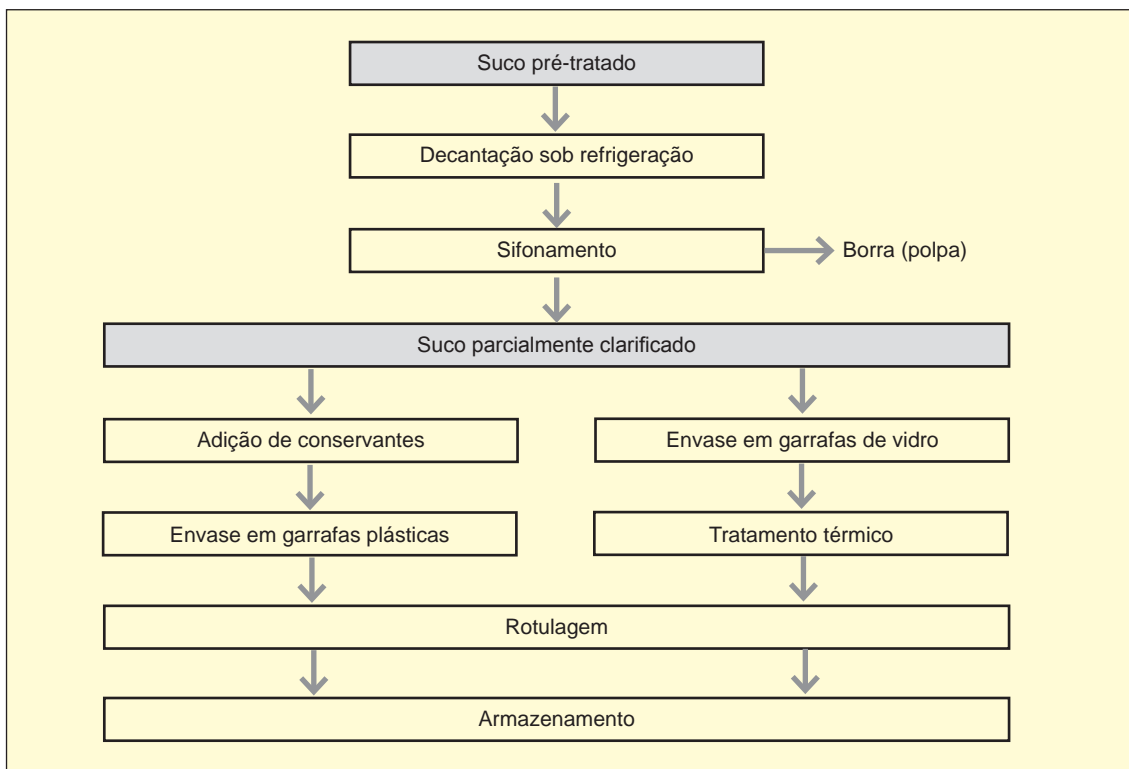


Figura 2. Produção de suco parcialmente clarificado.

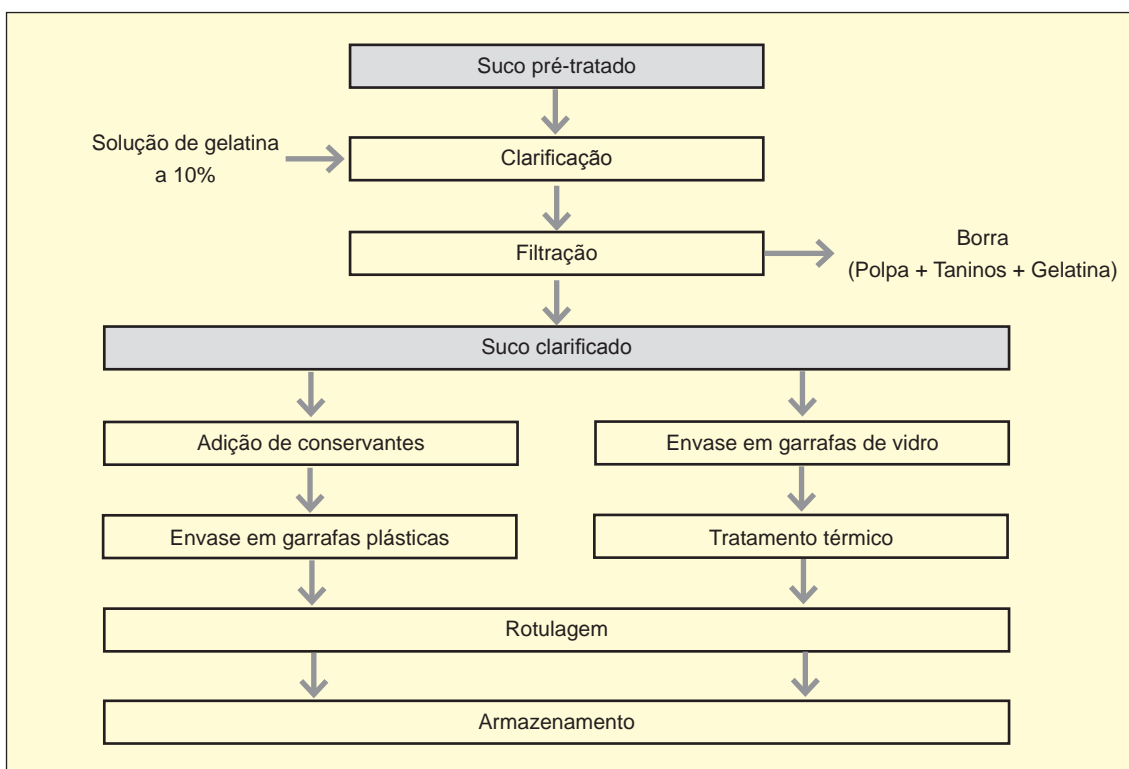


Figura 3. Produção de suco clarificado.

## Extração e pré-tratamento do suco de caju

### ● Colheita

A colheita do caju deve ser realizada nas horas mais frescas do dia e quando o pedúnculo está com seu tamanho máximo, a textura ainda firme e a coloração característica de seu estágio maduro. Deve-se, ainda, escolher frutos com boa aparência e sem ferimentos, manchas e não danificados por insetos e pragas.

### ● Descastanhamento

O descastanhamento é realizado utilizando-se fio de náilon transpassado na região de inserção da castanha no pedúnculo, dando-se uma volta completa e, posteriormente, tensionando-o até que a castanha se solte. Dessa forma, o descastanhamento não ocasiona nenhum dano ou dilaceração do pedúnculo do caju (Figura 4).

Após a recepção, deve ser realizada a primeira lavagem com a finalidade de remover sujidades indesejáveis que vêm do campo junto com os frutos, como areia, terra, gravetos, pedaços de insetos etc. Pode ser feita em água corrente ou por imersão. É importante que se faça a primeira lavagem antes da seleção para facilitar a manipulação dos frutos e minimizar problemas de contaminação.

A etapa de seleção tem a finalidade de separar os frutos verdes, apodrecidos e fermentados, excessivamente machucados e dilacerados, daqueles saudáveis e maduros, visando à adequação da matéria-prima ao processamento.

Depois de selecionados, os frutos devem ser pesados para que se possa calcular posteriormente o rendimento em suco (Figura 5 e 6).

Foto: Ingrid Vieira Machado de Moraes



Figura 4. Descastanhamento do caju utilizando fio de náilon.

### ● Recepção, Lavagem, Seleção e Pesagem

Na recepção, os frutos serão pesados para efeito de cálculo do rendimento do processo e pagamento aos fornecedores. Nessa etapa, os frutos devem ser avaliados quanto à sua qualidade, ou seja, o grau de maturação, o que apontará ou não o atendimento às especificações da matéria-prima repassadas ao fornecedor pela indústria. A avaliação da qualidade da matéria-prima, quando realizada na recepção, possibilita à indústria selecionar melhor seus fornecedores.



Fotos: Ingrid Vieira Machado de Moraes



Figura 5. Seleção dos frutos para o processamento.

Fotos: Ingrid Vieira Machado de Moraes



Figura 6. Lavagem dos frutos.

### ● Sanificação

A sanificação deve ser realizada por imersão em água clorada (10 mL de água sanitária sem aroma e sem alvejante misturados em 10 L de água), deixando-se o pedúnculo imerso durante 15 minutos.

Frutas e outros vegetais frescos são veículos de bactérias, fungos e leveduras quando chegam às plantas de processamento, podendo trazer também vírus e parasitas. Os processos de lavagem em água limpa e sanificação são etapas importantes para redução do número de microrganismos no produto final. A utilização de água de qualidade inadequada tem o potencial de ser uma fonte direta de contaminação e um veículo para disseminar a contaminação localizada nos ambientes de campo, instalação ou transporte.

### ● Prensagem/Extração do Suco

As prensas contínuas, chamadas *expeller* (Figura 7), são as mais recomendadas. São dotadas de um parafuso sem fim que gira e promove a prensagem dos pedúnculos no interior do equipamento. Essas prensas devem ser completamente construídas em aço inoxidável.



Fotos: Ingrid Vieira Machado de Moraes

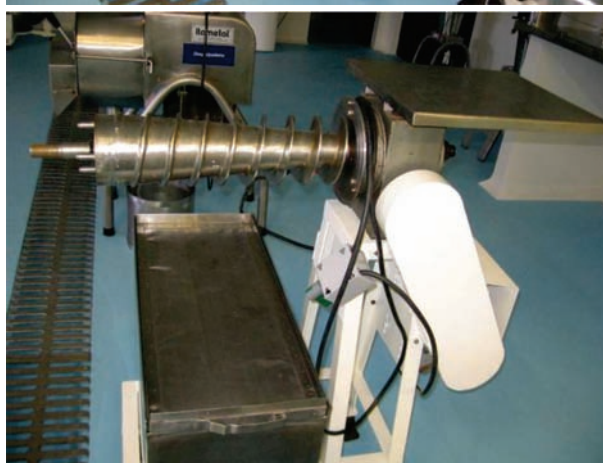
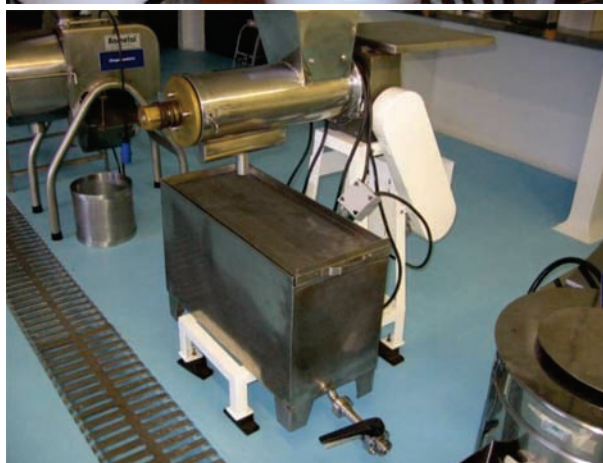


Figura 7. Extração em prensa *Expeller*.

Logo após a extração do suco, recomenda-se que seja filtrado em tela diretamente na saída da prensa ou em pano limpo e higienizado, para reter as partículas fibrosas maiores (Figura 8).

Fotos: Ingrid Vieira Machado de Moraes



Figura 8. Filtração após extração do suco.

### ● Aquecimento e Resfriamento

Depois de extraído e filtrado, o suco deverá ser aquecido até 90 °C (Figura 9), monitorando-se constantemente a temperatura com o auxílio de um termômetro. Atendida a temperatura desejada, o suco deverá ser resfriado rapidamente para evitar o cozimento excessivo. Essa etapa pode ser realizada imergindo-se o recipiente em água fria (Figura 10) ou jogando-se água fria nas laterais externas do recipiente com o auxílio de uma mangueira.



Fotos: Ingrid Vieira Machado de Moraes



Figura 9. Aquecimento do suco.



Foto: Ingrid Vieira Machado de Moraes

Figura 10. Resfriamento do suco.

## Produção de suco parcialmente clarificado

### ● Decantação e Sifonamento

Após o pré-tratamento, o suco deverá passar por um período de decantação natural de 3 a 4 horas, em ambiente refrigerado entre 5 °C e 10 °C, para a separação parcial da polpa, que irá se depositar no fundo do recipiente. A manutenção do suco em baixas temperaturas nessa etapa é importante para evitar a multiplicação de microrganismos no produto, como bactérias e leveduras. Finalizada essa etapa, o suco sobrenadante será sifonado com auxílio de uma mangueira para um recipiente previamente higienizado (Figura 11).



**Figura 11.** Sifonamento para a retirada do suco sobrenadante.

### ● Adição dos conservantes e envase em garrafas plásticas

Para o suco a ser conservado com aditivos químicos, deve-se utilizar metabissulfito de sódio e benzoato de sódio, conservantes largamente utilizados na indústria alimentícia.

Para a adição no suco, deve-se dissolver os conservantes em uma pequena quantidade de suco que depois é adicionada e misturada com o restante (Figura 12). As concentrações a serem utilizadas são de 100 mg/L de metabissulfito de sódio e 400 mg/L de benzoato de sódio.

Após a adição dos conservantes, deve-se acondicionar o suco em garrafas plásticas de PET (polietileno tereftalato) (Figura 13).



**Figura 12.** Adição dos conservantes.



**Figura 13.** Envase do suco em garrafas PET.

## ● Envase em garrafas de vidro e Tratamento térmico

As garrafas de vidro devidamente lavadas e sanificadas recebem o suco parcialmente clarificado, contendo baixo teor de polpa (Figura 14). Devem ser fechadas com tampas metálicas por meio de capsuladoras (Figura 15) e submetidas a tratamento térmico por imersão em banho-maria, por 15 minutos após o levantamento da fervura (Figura 16). As garrafas serão submetidas ao resfriamento em água para evitar cozimento e alterações de cor e sabor excessivas.



Foto: Ingrid Vieira M. de Moraes

**Figura 14.** Envase em garrafa de vidro



Foto: Ingrid Vieira M. de Moraes

**Figura 15.** Fechamento das garrafas de vidro com auxílio da capsuladora.



Foto: Ingrid Vieira M. de Moraes

**Figura 16.** Tratamento térmico em banho-maria do suco engarrafado.

## ● Rotulagem e armazenamento

A rotulagem pode ser feita manualmente, aplicando-se cola nos rótulos e afixando-os nas garrafas. As normas de rotulagem devem seguir as especificações determinadas por órgão competente do país de origem. De acordo com a legislação da maioria dos países, no rótulo dos produtos alimentícios e bebidas devem constar informações em caracteres visíveis e legíveis, referentes a:

- Nome do produtor ou da empresa fabricante.
- Endereço do estabelecimento de industrialização.
- Número do registro do produto no órgão competente.
- Denominação (nome) do produto.
- Marca comercial.
- Ingredientes.
- País de origem.
- Quantidade do produto na embalagem, expresso na unidade correspondente.
- Identificação do lote ou da partida.
- Prazo de validade.

Em relação à rotulagem nutricional, é recomendável que todas as indústrias fabricantes de alimentos e bebidas embalados prontos para oferta ao consumidor declarem, no rótulo de seus produtos, as informações nutricionais referentes ao valor calórico, ao teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio.

Essas informações nutricionais referem-se ao produto na forma como está exposto à venda e devem ser apresentadas em porções usuais de consumo, contendo ainda o percentual de valores diários de ingestão recomendados para cada nutriente declarado.

As garrafas devem ser acondicionadas em caixas de papelão que deverão ser armazenadas em local fresco e ventilado.



## Produção de suco de caju clarificado

### ● Clarificação e Filtração

Após o pré-tratamento, o suco deverá ser clarificado utilizando-se solução de gelatina comercial a 10% em água, na proporção de 2,5 mL a 3,5 mL de gelatina para 1 L de suco. A mistura do suco com a solução de gelatina ficará com uma coloração esbranquiçada, com grumos semelhantes ao leite talhado. Após esse processo, o suco será filtrado em tecido de algodão para separar o suco clarificado da borra.

### ● Demais etapas do processamento de suco clarificado

Para as etapas de adição dos conservantes e envase em garrafas plásticas; envase em garrafas de vidro e tratamento térmico; e rotulagem e armazenamento, deve-se seguir as recomendações descritas nos itens anteriores para o suco parcialmente clarificado.

## Considerações finais

Tanto o uso de conservantes químicos como o tratamento térmico podem ser usados como alternativa para aumentar o tempo de conservação do suco de caju clarificado e parcialmente clarificado, não sendo necessário o uso associado das duas técnicas.

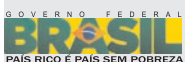
## Referências

DAMASCENO, L. F.; FERNANDES, F.A.N.; MAGALHÃES, M. M. A.; BRITO, E. Non-enzymatic browning in clarified cashew apple juice during thermal treatment: Kinetics and process control. **Food Chemistry**, n. 106, p.172-179, 2008.

SILVA NETO, R. M.; ABREU, F. A. P.; PAIVA, F. F. A. **Cajuína**. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 29).

### Comunicado Técnico, 182

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria Tropical**  
**Endereço:** Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
**Fone:** (0xx85) 3391-7100  
**Fax:** (0xx85) 3391-7109 / 3391-7141  
**E-mail:** vendas@cnpat.embrapa.br

1ª edição (2011): on-line

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior  
**Secretário-Executivo:** Marcos Antonio Nakayama  
**Membros:** Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura.

### Expediente

**Revisão de texto:** Marcos Antonio Nakayama  
**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira  
**Normalização bibliográfica:** Rita de Cassia Costa Cid