

Foto: Fernando Antonio Pinto de Abreu



## Água de Coco Pasteurizada em Sistemas HTST: Fabricação em Pequenas e Médias Escalas de Processamento

Fernando Antonio Pinto de Abreu<sup>1</sup>  
Arthur Claudio Rodrigues de Souza<sup>2</sup>

### Introdução

O consumo de alimentos saudáveis e de maior relevância à saúde humana vem despertando o interesse do setor agroindustrial de alimentos e bebidas nos últimos anos em todo o mundo. Esse aspecto tem direcionado as indústrias desse setor da economia a trabalhar com produtos de baixos níveis calóricos e explorar suas propriedades nutritivas e bioativas. Considerando que as frutas e seus derivados industriais são um dos principais focos de busca de um modo de vida saudável, os produtos ditos de conveniência despontam como meta de muitos trabalhos de desenvolvimento tecnológico. O setor de frutas processadas vem trabalhando e adequando suas linhas industriais no sentido de ofertar à população produtos ricos em micronutrientes e de fácil consumo, eliminando em parte os inconvenientes de perecibilidade, falta de homogeneidade e as dificuldades de manuseio

inerentes às frutas in natura. Nesse sentido, a água de coco desponta como uma importante fonte de minerais, com destaque para o potássio e outros minerais de importância na reposição diária, além de ser um produto refrescante e saudável.

### Origens do Envase da Água de Coco

A água de coco processada termicamente em pasteurizadores ou em autoclaves foi introduzida no Brasil em meados da década de 1980, quando empresas tradicionalmente processadoras de cocalado e leite de coco fizeram a primeira tentativa de aproveitar a água de cocos maduros oriunda das linhas de processamento da amêndoa de coco, envasando o produto de descarte na linha industrial. Esse tipo de água de coco processada, no entanto, não avançou em termos de mercado e sua produção entrou logo em declínio. Saliente-se que os países asiáticos possuem tradição com

<sup>1</sup>Fernando Antonio Pinto de Abreu, Engenheiro de alimentos, doutor em Engenharia de Processos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, fernando.abreu@embrapa.br

<sup>2</sup>Arthur Claudio Rodrigues de Souza, Químico, mestre em Engenharia Química, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, arthur.souza@embrapa.br

esse tipo de produto e muitas marcas de água de cocos maduros estão presentes no mercado mundial. O produto em latas metálicas apresenta características sensoriais completamente diferentes da água de coco in natura originária de frutos verdes que muito conhecemos nos países tropicais como o Brasil. Muitas marcas usam artifícios tecnológicos de adição de pequenos pedaços de polpa sobrenadantes para dar um aspecto mais atraente ao produto.

No Brasil, na década de 1990, uma empresa pioneira passou a processar a água de cocos-verdes, trabalhando com a água de coco congelada em garrafas PET sem uso de pasteurização. A causa disso foi o declínio do mercado de coco maduro industrial devido às importações de coco semiprocessado que se iniciaram naquele período e impactaram negativamente no mercado interno de coco in natura para as indústrias locais. A partir disso, a água de coco passou a ser vista como um produto industrial de grande expectativa de mercado e com potencial de crescimento imediato, tendo em vista as grandes plantações de coqueiros da variedade anão-verde distribuídas nos perímetros irrigados da região Nordeste do Brasil.

Nos últimos anos, o setor de processamento da água de cocos-verdes vem passando por uma fase de adoção de tecnologias inovadoras e de expansão e, segundo dados do Sindicato dos Produtores de Coco (Sindicoco), a taxa de expansão desse mercado chega a 20% ao ano. Primordialmente o coco era tratado como uma fruta oleaginosa e adequada à produção de óleo, coco ralado, leite de coco e seus derivados para usos industriais e na culinária regional. A partir de uma crise do setor devido às importações de produtos industrializados de coco maduro provenientes da África e Ásia, passou-se a avaliar o coco como uma fruta a ser consumida em um estágio de maturação incompleto, ou coco-verde (como é conhecido o fruto nesse estágio de maturação), na forma de água de coco, passando a ser considerada uma alternativa bastante promissora para superar a crise do setor de coco-ralado.

A partir da década de 2000, a cultura passou por uma forte expansão de área plantada de coqueiros da variedade anão-verde do Jequi – uma variedade de coqueiro desenvolvida pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte (Emparn) bastante difundida no Brasil –,

e um grande número de produtores rurais passou a cultivá-la com a finalidade de produzir os frutos em estágio intermediário de maturação, visando o consumo de água de coco in natura para suprir as demandas dos meses de verão em grandes centros urbanos das regiões Sul e Sudeste do Brasil, tais como o Rio de Janeiro e São Paulo. Alguns ensaios de exportação do fruto in natura para o continente europeu foram efetivados, porém a perecibilidade, a geração de lixo orgânico em grande quantidade e as grandes dificuldades comerciais e logística em nível internacional fizeram com que essas operações diminuíssem gradativamente e chegassem a uma quase insignificância diante das exportações de água de coco processada.

Assim, a industrialização da água de coco foi adotada como uma técnica que viabiliza esse produto tanto em termos de logística como também de perecibilidade, permitindo que o produto seja transportado para todos os grandes centros consumidores do mundo, principalmente os mercados norte-americano e europeu, onde a água de coco-verde ganhou o significado de um produto brasileiro rico em potássio e outros minerais de grande importância para a saúde humana.

A Embrapa acompanhou essa expansão da cultura do coqueiro no Brasil, trabalhando em todos os elos da cadeia produtiva e apoiando os produtores tanto em nível de campo como em termos de aproveitamento industrial da água e dos resíduos sólidos gerados.

## **A Embrapa e o Processamento de Coco-Verde**

Os trabalhos da pesquisa aqui relatada foram assim distribuídos entre áreas específicas do conhecimento no setor de desenvolvimento de equipamento e processamento industrial. Em relação ao processamento da água de coco e seus coprodutos industriais, a Embrapa Agroindústria Tropical atuou em projetos exploratórios de rotas tecnológicas apropriadas à extração e à estabilização microbiológica e bioquímica da água de coco, bem como no aproveitamento do resíduo fibroso, proporcionando uma oferta de oportunidades para o mercado nacional e internacional.

Esta publicação visa realizar uma síntese do que foi feito pela Embrapa em termos de pesquisas

tecnológicas com a água de coco-verde apresentando o estado da arte sobre o processamento agroindustrial.

Os trabalhos iniciaram-se com o desenvolvimento de um sistema mecanizado de abertura dos cocos, seguidos de ensaios de pasteurização da água de coco, anteriormente considerada inviável devido à crença de que causaria grandes danos ao sabor do produto. Um primeiro ponto estudado foi o efeito sensorial e físico-químico da pasteurização HTST (*High Temperature Short Time*) para a estabilização microbiológica da água de cocos-verdes. Esse tipo de pasteurizador geralmente utiliza trocadores de calor a placas, podendo também utilizar trocadores de calor do tipo tubular, porém com menor eficiência do processo de pasteurização. Aqui se relatam trabalhos utilizando trocador de calor a placas semi-industrial com capacidade de 250 L/h.

Foram testados diferentes binômios tempo *versus* temperatura para se estabilizar a água de coco, com ou sem aditivos químicos, seja como conservantes ou como antioxidantes.

O primeiro problema a ser resolvido diz respeito ao aparecimento de uma coloração rosada ou amarronzada da água de coco submetida a uma estocagem sob refrigeração a uma temperatura de 3 °C a 5 °C, já que, normalmente, um produto tratado por sistema de tratamento térmico do tipo HTST sofre reações de oxidação ou de caramelização de açúcares durante a fase de aquecimento.

O uso do ácido ascórbico (vitamina C) na água de coco em proporções entre 150 mg/kg e 300 mg/kg mostrou-se eficiente em termos de inibição do aparecimento de uma coloração rosada durante a estocagem, porém ocorre uma mudança significativa do sabor devido ao efeito acidulante do ácido ascórbico usado como antioxidante. Além disso, é feita a adição de ácido ascórbico para rebaixamento do pH a 4,5-4,6 de modo a atender a legislação vigente. Em decorrência desse aumento de acidez do produto final, optou-se pelo uso de um edulcorante natural, a frutose de milho, como um corretor da relação Brix/Acidez (*ratio*), visando equilibrar doçura e acidez, proporcionando uma sensação mais agradável ao consumir a água de coco processada por HTST. A água de coco assim formulada passou a apresentar um bom nível de aceitação nos painéis sensoriais para a degustação

do produto. Além disso, o pH permaneceu dentro da faixa estabelecida como segura pelas normas internacionais de alimentos processados termicamente estabelecidas pelo *Food and Drug Administration* (FDA) e o *Codex Alimentarius* para alimentos acidificados.

Neste ponto, cabe observar que, no Brasil, o processamento da água de coco é regido pela Instrução Normativa N° 27, de 22 de julho de 2009, alterada pela Instrução Normativa N° 31, de 13 de agosto de 2009, que estabelecem os procedimentos mínimos de controle higiênico-sanitário, padrões de identidade e características mínimas de qualidade para a água de coco como produto industrial. Ressalta-se também que o uso de frutose está limitado à correção da relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez para valores que permitam classificá-la como produto acidificado e, portanto, apto a ser processado por pasteurização HTST. A adição de açúcares é limitada pela legislação vigente a 1 grama por 100 mililitros. A água de coco pasteurizada por HTST necessita de um método secundário de conservação durante sua estocagem, neste caso a refrigeração com temperatura máxima de 5 °C.

Definidos os parâmetros tecnológicos e o nível de aceitação sensorial, passou-se à determinação de um binômio tempo *versus* temperatura visando à estabilização microbiológica da água de coco. O tratamento térmico HTST específico para leite (74,5 °C por 15 segundos) não foi eficaz para a estabilização da água de cocos-verdes, mas foi possível com um binômio tempo *versus* temperatura de 90 °C a 95 °C por 60 segundos sem sofrer mudanças significativas nas suas características sensoriais.

Esse binômio foi usado como referência para a otimização da operação de pasteurização da água de coco. Ressalta-se que, antes da pasteurização, o uso da injeção controlada de nitrogênio gasoso na água de coco em processamento é recomendado, visto que esse procedimento possibilita a eliminação por arraste do oxigênio incorporado na água de coco durante as operações de extração, transporte por bombeamento e homogeneização dos componentes incorporados na formulação. Recomenda-se uma proporção de 1,0 m<sup>3</sup> de nitrogênio gasoso para cada 1.000 litros de água de coco já resfriada, sendo a homogeneização realizada

por meio de microborbulhadores do tipo poroso (sinterizado) em aço inox para uma melhor distribuição e dissolução.

O tratamento térmico HTST permitiu uma vida de prateleira de 30 dias da água de coco sem conservantes e sob refrigeração à temperatura controlada de 4 °C ( $\pm 1$  °C), que é estabelecida como temperatura de referência para conservação de produtos alimentícios sob refrigeração em escala comercial. No entanto, observou-se que essa indicação de temperatura não é devidamente seguida quando o produto está em exposição nas gôndolas e estoques de supermercados e pontos de venda. A água de coco termicamente processada por pasteurização HTST deve seguir rigorosamente as condições de estocagem a temperaturas, sob o risco de não suportar, em relação ao aspecto microbiológico, o tempo de estocagem estabelecido.

Com os parâmetros estabelecidos e visando à obtenção de uma vida útil mais prolongada, optou-se pela utilização de conservantes regulamentados pela Anvisa para o processamento de sucos e néctares de frutas. Os aditivos usados foram: o dióxido de enxofre (na forma de metabisulfito de sódio), o ácido benzoico (na forma de benzoato de sódio) e o ácido sórbico (na forma de sorbato de potássio, que possui alta solubilidade em água), todos segundo as normas vigentes para água de coco estabelecidas pela Anvisa, por meio das instruções normativas do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (Mapa) já citadas: Instrução Normativa Nº 27, de 22 de julho de 2009, alterada pela Instrução Normativa Nº 31, de 13 de agosto de 2009.

Com essa combinação de aditivos, a água de coco pôde ser preservada de forma eficiente e com uma vida útil de até 180 dias sob refrigeração. No entanto, o produto apresentou um nível de aceitação reduzido em termos sensoriais quando comparado à água de coco in natura.

Dessa forma, a água de coco pode ser processada em sistema HTST, com uma redução parcial da carga microbiana inicialmente presente da ordem de seis ciclos decimais, porém ainda com necessidades de combinação de métodos, como uso de conservantes e refrigeração final como

tratamento complementar para favorecer uma vida de prateleira mais prolongada para o produto.

Os resultados da pesquisa foram relatados na forma de patente de processo industrial sob a denominação "Conservação da água de coco por métodos combinados" e encontram-se disponibilizados pela Embrapa Agroindústria Tropical em sua página na internet para uso geral e livre de royalties.

## Problemas mais Comuns na Água de Coco-Verde Processada por Pasteurização HTST

- **Mudança de sabor e coloração amarelada**, que podem estar associadas a um conjunto de fatores físicos, tais como o binômio tempo *versus* temperatura utilizado no processamento, com caramelização parcial dos açúcares.
- **Escurecimento**, devido à presença de compostos fenólicos presentes principalmente nas cascas e resíduos sobrenadantes resultantes da operação de extração, liberando taninos para a água e favorecendo oxidações indesejáveis e sabores estranhos.
- **Aparecimento de coloração rosada** é um fato ainda não elucidado pela pesquisa científica, porém suspeita-se que seja pela presença de pirralinas, uma classe de compostos com forte capacidade de conferir essa coloração em águas de coco com tal problema. Estudos indicam que esses compostos são formados a partir de interações dos componentes que participam da formação da amêndoa ou polpa do coco. Provavelmente aminoácidos e ácidos graxos livres, resultado de metabolismos de formação de proteínas e lipídios da polpa interagem na presença de oxigênio e também relacionados à presença de açúcares simples como a frutose e glicose, que também são componentes naturais da água de coco. Porém, esse mecanismo ainda não está elucidado, e o aparecimento de coloração rosada ainda é uma incógnita, devendo-se fazer uso de agentes antioxidantes na forma de aditivos permitidos pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Entre esses aditivos, estão o ácido ascórbico e o dióxido de enxofre.

- **Aumento da turbidez**, possivelmente ocasionado por recontaminação após o tratamento térmico ou pelo uso de binômio tempo *versus* temperatura inadequado, com temperaturas abaixo de 75 °C e tempos de residência muito curtos, insuficientes para atingir a redução desejada da carga microbiana contaminante. Isso indica que o produto não foi pasteurizado corretamente ou houve contaminação posterior ao tratamento térmico, nos tanques, na linha de envase ou ainda nas embalagens mal sanificadas.
- **Sabor de fermentado** no produto final, com estufamento das embalagens, aumento da turbidez e sabor estranho. Esse produto deve ser descartado imediatamente, pois essas ocorrências são indicativas de contaminação microbiana, decorrente de falhas durante o processo na etapa de tratamento térmico ou na etapa de envase, ou ainda, por defeito da embalagem ou armazenamento inadequado.
- Produto **sem sabor de água de coco**, que pode ser ocasionado primeiramente por uso de frutos demasiadamente imaturos, necessitando de um controle rigoroso da qualidade dos frutos que entram na linha de processamento. Em caso de fraudes, como pela adição de água e açúcar, por exemplo, o produto também pode ser descaracterizado, sujeitando o fabricante a severas penas por parte dos órgãos de regulamentação e fiscalização.
- Os demais aditivos, conservantes e antioxidantes devem seguir rigorosamente a legislação em vigor. No caso do dióxido de enxofre, é importante salientar que, quando for um sal gerador de SO<sub>2</sub>, como o metabissulfito de sódio, o rendimento deste em termos de geração do SO<sub>2</sub> livre é da ordem de 65%, indicando que, para cada 100 g de metabissulfito adicionados à água de coco, somente cerca de 65% dessa massa será convertida em dióxido de enxofre livre e ativo. Ainda assim, apenas um percentual resiste ao tratamento térmico e interação com os componentes da água de coco.

Uma observação que deve aqui ser enfatizada diz respeito aos cuidados de higiene nas máquinas de envase, o que pode ser a origem de problemas de contaminação do produto e aparecimento de sabor de fermentado e garrafas estufadas. Essas máquinas geralmente são negligenciadas e sua limpeza não é rigorosa o suficiente para garantir que não ocorram recontaminações no ato do enchimento das embalagens depois da pasteurização, principalmente em garrafas tipo PET. Em caso de persistência de problemas dessa natureza, a recomendação é de que se faça uma desmontagem total do sistema de embalagem, com limpeza e sanitização rigorosa dos bicos de enchimento, mantendo-se uma rotina de limpeza e monitoramento desse ponto crítico como critério de controle de qualidade diário.

## Recomendações Técnicas para Água de Coco-Verde Processada por Pasteurização HTST

Como recomendação técnica, indica-se uma formulação da água de cocos-verdes seguindo-se os seguintes passos:

- **Correção do pH** da água de cocos-verdes in natura recém-extraída para um valor mínimo de 4,3 e máximo de 4,5 conforme recomendação legal.
- **Correção da relação Brix/Acidez (*ratio*)**, utilizando no máximo 1% de frutose conforme estabelecido na Instrução Normativa N° 27, de 22 de julho de 2009. Nesse caso, a água de coco formulada deve resultar teor de sólidos solúveis de, no máximo, 6,7 °Brix.

## Formas de Apresentação e Embalagens para Água de Coco Pasteurizada em Sistema HTST

Para a comercialização da água de coco pasteurizada HTST, há sempre necessidade do uso de um método de conservação complementar, como conservantes, refrigeração ou ambos em conjunto, visando manter sua vida útil dentro dos prazos requeridos pelo mercado de varejo. Dessa maneira, o produto pode apresentar-se nas seguintes formas comerciais:

- **Garrafas PET**, com ou sem conservantes e mantidas sob refrigeração. Necessita impreterivelmente da manutenção da temperatura de referência aqui citada (3 °C a 5 °C) durante a estocagem. O tipo com

uso de conservantes pode ter vida útil de até 180 dias, e o sem conservantes, até 30 dias. Um fator limitante desse tipo de embalagem é a permeabilidade a gases, principalmente o oxigênio atmosférico, que flui livremente através das paredes da garrafa PET, ocasionando oxidações que causam danos à qualidade do produto.

- **Copos de polietileno** com tampa termossoldável. Essa forma possui as mesmas limitações e características da forma embalada em garrafas PET, porém facilita a aquisição de embalagens em regiões distantes da unidade extratora e envasadora de água de coco devido ao seu formato. As embalagens vazias são acondicionadas uma dentro da outra em caixas com centenas de unidades, ocupando um espaço expressivamente menor e reduzindo consideravelmente os custos de frete e rotulagem, pois elas já são comercializadas personalizadas com o rótulo da empresa envasadora.
- **Latas metálicas** em folhas de alumínio ou aço semelhantes às que são utilizadas para refrigerantes e cervejas. Nesse caso, os custos de aquisição são maiores porque os fornecedores trabalham com grandes volumes de compra e, em muitos casos, inviabilizam seu uso para pequenos produtores. No entanto, esse tipo de embalagem permite que se faça envase a quente, com compensação do espaço vazio com nitrogênio por meio da injeção de pequenos jatos de nitrogênio líquido, fechando as latas imediatamente por recravação hermética. No caso de se utilizarem os conservantes permitidos pelas normas regulamentadoras, o produto se conserva à temperatura ambiente por até 180 dias, dependendo das condições operacionais e de estocagem utilizadas. Nesse caso, as embalagens individuais também já chegam à unidade envasadora devidamente rotuladas, cabendo à empresa processadora apenas datar e identificar cada unidade ou lote de acordo com as normas vigentes e seus critérios de controle de qualidade. As latas metálicas são totalmente impermeáveis a gases e à luminosidade externa e retêm todos os componentes do produto até sua abertura para o consumo.

- **Embalagens cartonadas do tipo longa vida.** Essa forma não é convencional para a água de coco pasteurizada e não é utilizada no mercado brasileiro, porém pode ser usada sem problemas seguindo os mesmos procedimentos de processo da água embalada em garrafas PET, ou seja, com uso de conservantes, acidulantes e mantida sob refrigeração. Não é usual encontrar esse tipo de embalagem de água de coco no mercado, provavelmente por ser necessário alto investimento em equipamentos sofisticados semelhantes aos utilizados pelo tipo esterilizado em sistema UHT (ultrapasteurização), que não é relatado no presente trabalho. O sistema UHT consta de um tipo de tratamento da água de coco em temperaturas mais elevadas que a pasteurização HTST por curtos espaços de tempo de 3 a 4 segundos, o que garante sua conservação por longos períodos sem necessidade de refrigeração ou conservantes.

## Considerações finais

A água de coco-verde é uma bebida refrescante, saudável e utilizada por muitos como um hidratante natural e um repositivo hidroeletrólítico que, por meio de processos tecnológicos adequados e devidamente controlados, deve proporcionar ao consumidor o prazer de consumir e de ter em sua geladeira por um período mais prolongado e de forma segura. No entanto, é um produto de extrema facilidade de se deteriorar e sofrer alterações irreversíveis, tanto sob o ponto de vista microbiológico, como bioquímico e químico.

Devido ao seu pH natural na faixa de 4,8 a 5,2, a água de cocos-verdes é vulnerável a uma série de alterações de natureza microbiana e/ou enzimática que, além de ser perigosas à saúde do consumidor, podem causar sérios prejuízos às empresas processadoras em qualquer escala de processamento. A higienização e controle de toda a linha de processamento e treinamento de pessoal sobre normas e higiene pessoal e ambiental é de fundamental importância para esse tipo de produto.

Ainda assim, o processamento da água de cocos-verdes movimentou um mercado que gera milhares de postos de trabalho, apresentando-se como uma boa alternativa para pequenos e grandes

produtores dessa fruta. O produto processado pode apresentar-se sob diversas modalidades de processamento, destinadas às pessoas que o vislumbram como um produto para pronto consumo sem as dificuldades de manuseio e estocagem do fruto in natura.

## Literatura Recomendada

ASSA R. R.; PRADES, A.; KONAN A. G.; NEMLIN J.; KONAN, J. L. Sensory evaluation and sugars contents of coconut (*Cocos nucifera* L.) water during nuts ripening. **African Journal of Food Science**, v. 7, n. 7, p. 186-192, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 27, de 22 de julho de 2009. Estabelece os procedimentos mínimos de controle higiênico-sanitário, padrões de identidade e características mínimas de qualidade

gerais para a água de coco. Alterada pela Instrução Normativa nº 31 de 13 de agosto de 2009. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 jul. 2009. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/..%5Cpontofocal%5Ctextos%5Cregulamentos%5CBRA\\_320\\_ADD\\_1.htm](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pontofocal/..%5Cpontofocal%5Ctextos%5Cregulamentos%5CBRA_320_ADD_1.htm)>. Acesso em: 12 set. 2012.

BRASIL. PI 9802950-9 – **extrator de água de cocos verdes**. 2005. 10 p. Disponível em: <https://www.escavador.com/patentes/533912/extrator-de-agua-de-cocos-verdes>. Acesso em: 02 fev. 2017.

PRADES, A.; DORNIER, M.; DIOP, N.; PAIN, J-P. Coconut water uses, composition and properties: a review. **Fruits**, v. 7, n. 2, p. 87-107, 2012.

ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. **Água de coco: métodos de conservação**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT; SEBRAE/CE, 2000. 40 p. (Documentos, 37). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/4873/1/Dc-037.pdf>> Acesso em: 02 fev. 2017.

### Comunicado Técnico, 227



Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Fone: (85) 3391-7100

Fax: (85) 3391-7109 / 3391-7141

E-mail: [www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

1ª edição (2017): disponibilizada on-line no formato PDF

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

**Secretária-executiva:** Celli Rodrigues Muniz

**Secretária-administrativa:** Eveline de Castro Menezes

**Membros:** Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes

### Expediente

**Supervisão editorial:** Rita de Cássia Costa Cid

**Revisão de texto:** Marcos Antônio Nakayama

**Normalização bibliográfica:** Rita de Cassia Costa Cid

**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira