

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE POLPA DE MANGABA CONGELADA

**Gilma Auxiliadora dos Santos Gonçalves,
Rafael Carvalho do Lago, Jaime Vilela Resende,
Eduardo Valério de Barros Vilas Boas**

Lavras/MG, 2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

**TECNOLOGIA DE
FABRICAÇÃO DE
POLPA DE MANGABA
CONGELADA**

Lavras/MG, 2018

APRESENTAÇÃO

A procura cada vez maior pela inclusão de hábitos saudáveis no cotidiano tem despertado o consumidor para maior ingestão de frutas e hortaliças, uma vez que já está estabelecida a relação de seu consumo com benefícios à saúde, sobretudo na prevenção de doenças crônico-degenerativas. Os frutos do Cerrado se destacam por possuírem grande potencial por seu alto teor de compostos bioativos e de nutrientes, além de suas características sensoriais intensas e peculiares, ainda pouco explorado comercialmente.

Dentre os frutos do cerrado, a mangaba se diferencia, pelo seu grande potencial nutricional, funcional e sensorial, o que justifica seu uso como matéria-prima na elaboração de diferentes derivados.

Assim, sua comercialização na forma de polpa congelada mostra-se uma alternativa econômica viável nas regiões produtoras como forma de gerar emprego e renda para a população local. Entretanto, a qualidade final desse produto depende do conhecimento da qualidade da matéria-prima, bem como das diferentes etapas do processamento de forma a se obter um produto satisfatório sensorialmente, mas seguro quanto aos critérios higiênico sanitários.

Esta cartilha é resultado de um trabalho de pesquisa desenvolvido pelo setor de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças, do Departamento de Ciência dos Alimentos e Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, MG.

INTRODUÇÃO

Nativa do Brasil, a mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), espécie pertencente à família Apocinaceae, produz frutos muito apreciados pelo seu sabor doce, levemente ácido e aroma intenso e peculiar. Além de suas características sensoriais, a mangaba possui alto valor nutritivo e bioativo, com alta capacidade antioxidante.

Entretanto, o fruto é extremamente perecível, quando maduro, gerando grandes perdas desde a colheita até o consumo. O processamento é, então, uma alternativa para aumentar a vida útil da mangaba, garantindo matéria-prima para indústrias de néctares, doces, geleias, sorvetes e outros e permitindo o seu consumo fora da região de produção.

Dentre as formas de conservação das frutas, o congelamento da polpa mostra-se bastante viável, pois favorece a conservação e consumo, preservando o valor nutritivo, a capacidade antioxidante e o aroma e sabor. As polpas são fáceis de comercializar e são importantes fontes de matéria-prima, podendo ser empregadas na elaboração de outros produtos como iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes e sucos. Adicionalmente, apresentam-se como alternativa de consumo de frutos sazonais, para os mercados nacionais ou internacionais, mesmo em períodos de entressafra de produção. Porém, precisam ser processadas com aplicação das Boas Práticas de Fabricação para que atendam às exigências mínimas de qualidade estabelecidas pela legislação vigente e não coloque em risco a saúde do consumidor.

Nesse sentido, o objetivo deste material é apresentar as características mínimas definidas na legislação e apresentar a tecnologia de fabricação da polpa de mangaba congelada de maneira simples e acessível, de forma a estimular o aproveitamento e industrialização desse fruto nas regiões produtoras em período de safra.

POLPA DE FRUTA

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pelo Regulamento Técnico Geral, define polpa de fruta como o “produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, por meio de processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto”.

Quanto aos padrões microbiológicos, a agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que define os padrões microbiológicos para cada alimento, determina que as polpas de frutas, concentradas ou não, com ou sem tratamento térmico, refrigeradas ou congeladas, devem apresentar padrões para coliformes a 45°C (máximo 10² UFC g⁻¹) e *Salmonella ssp.* (ausência em 25 g).

POLPA DE MANGABA

Polpa ou purê de mangaba é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível da mangaba (*Hancornia speciosa.*), por meio de processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000).

A polpa ou purê de mangaba deverá obedecer às características e composição abaixo:

Cor: creme ao amarelo; Sabor: ácido; Aroma: próprio.

Parâmetros de qualidade	Mínimo	Máximo
Sólidos solúveis em °Brix, a 20° C	8,00	-
pH	2,80	-
Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g)	0,70	-
Açúcares totais naturais da mangaba (g/100g)	-	10,00
Sólidos totais (g/100g)	8,50	-

TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DA POLPA DE MANGABA

Qualidade da matéria-prima:

Considerando que frutos destinados à fabricação de polpas não devem conter terra, sujidade, parasitas, fragmentos de insetos e pedaços das partes não comestíveis da fruta e da planta (BRASIL, 2000), a mangaba não deve ser coletada no solo, pois além da presença desses contaminantes, os frutos se tornam muito sensíveis ao transporte e etapas iniciais de processamento. Assim, frutos devem ser coletados manualmente na planta quando

apresentarem-se levemente macios ao serem pressionados, para que possam completar o processo de amadurecimento em 1 ou 2 dias, quando seus atributos de sabor e odor serão adequados. Logo, a polpa de mangaba deve ser obtida de frutas frescas, sãs e maduras com características físicas, químicas e sensoriais do fruto (BRASIL, 2000), como ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Mangabas no ponto ideal de processamento e consumo.

Recepção, seleção e estocagem:

Desde o momento da recepção até a distribuição, as boas práticas de fabricação precisam ser empregadas para assegurar que as características físicas, químicas e sensoriais da mangaba não sejam alteradas pelos equipamentos, utensílios, recipientes e embalagens utilizados durante o seu processamento e comercialização (BRASIL, 2000).

Na recepção é feita a verificação da qualidade dos frutos, seleção quanto ao ponto de maturação e eliminados frutos excessivamente maduros, danificados ou com outros defeitos que comprometam sua qualidade (Figura 2).

O ideal para a indústria de processamento é que não haja armazenamento dos frutos frescos, pois após o amadurecimento, geralmente ocorre perda das suas características originais, ou seja, redução de seus componentes bioativos, valor nutricional e seu sabor e aroma. Entretanto, mesmo que por pouco período, o armazenamento pode ser necessário. Nesse caso, após a seleção, devem-se armazenar os frutos em temperatura média de 12°C e umidade relativa de 85 – 90%.



Figura 2. Seleção de mangaba

Pré-lavagem:

A etapa de pré-lavagem deve ser realizada em água corrente, usando jatos de água pressurizada, ou mesmo em tanques de aço inoxidável, pias ou tanques revestidos com materiais resistentes ao ataque de ácidos, com torneiras ou bicos aspersores, com água potável. O objetivo da pré-lavagem é eliminar resíduos e sujidades superficiais da mangaba e garantir a eficiência da etapa seguinte.

Sanitização:

Essa etapa atua complementando a pré-lavagem e tem a finalidade de eliminar microrganismos patogênicos e alteradores. Pode ser realizada pela imersão dos frutos pré-lavados numa solução de água clorada na concentração de 100 mg /litro de água (Figura 3). Por exemplo, ao utilizar hipoclorito de sódio a 5% deve-se adicionar 2 mL do sanitizante para cada litro de água.

O volume da solução a ser preparada dependerá da quantidade de frutos a serem sanitizados, porém, é importante que todos os frutos fiquem imersos na água e que se aguarde tempo mínimo de 10 minutos para ação do sanitizante.



Figura 3. Sanitização mangaba

Despolpamento:

Os frutos sanitizados estão prontos para o despolpamento que consiste na separação da polpa da semente. É executada em despulpador (Figura 4), com uma peneira acoplada e visa eliminar sementes, restos florais, etc. No mercado, há diferentes modelos e capacidades de despulpadores, que podem funcionar em bateladas ou em processamento contínuo. A seleção do modelo deve considerar o volume de produção desejado bem como recursos disponíveis.

A velocidade dos braços do despulpador influi decisivamente na velocidade e rendimento do processo. Em geral, a mangaba apresenta alto rendimento em polpa, em média 95%.



Figura 4. Despolpador horizontal e polpa de mangaba.

Padronização:

Após o despolpamento, pode ser feita a padronização da polpa de mangaba. A legislação permite a incorporação de aditivos da classe de acidulantes / regulador de acidez, antiespumantes, antioxidantes, conservadores e corantes, discriminados na RDC 8 (BRASIL, 2013). Entretanto, quando o fruto é selecionado adequadamente e as boas práticas de fabricação no processamento são aplicadas, é possível a produção de polpa de mangaba com excelente qualidade sem qualquer tipo de aditivo, pois a mesma possui naturalmente um pH ácido e alto teor de sólidos solúveis que facilitam sua conservação, além de coloração muito atraente.

Nesse mesmo sentido, a polpa de fruta não adicionada de conservadores químicos poderão trazer em seu rótulo a expressão: “sem conservador químico” (BRASIL, 2000), assim sendo uma forma de destacar o produto natural.

Embalagem:

Imediatamente após o despolpamento, a polpa de mangaba precisa ser embalada para evitar ou retardar alterações provocadas por reações químicas, enzimáticas e microbiológicas. O produto pode ser embalado em embalagens de polietileno de baixa densidade (PEBD) com capacidade de 100 g quando o produto se destinar à comercialização direta ao consumidor. Embalagens de maiores capacidades podem ser empregadas quando o destino final da polpa for fabricação de derivados como sucos, sorvetes, geleias e outros. Um equipamento de dosagem/envase deve ser utilizado, pois acelera

o processo, diminuindo o tempo de exposição do produto a alterações. Após o envase, a embalagem deve ser imediatamente selada, o que pode ser realizado em seladora simples de pedal que solda a embalagem por aquecimento (Figura 5), embora existam no mercado equipamentos contínuos de envase e solda que possuem alta capacidade de produção por hora, sendo justificados em empresas de maior porte.



Figura 5. Dosadora/envasadora, polpa de mangaba embalada e seladora de pedal.

Pasteurização:

Consiste na aplicação de calor em temperaturas inferiores a 100°C por determinado tempo, com a finalidade de inativar enzimas e eliminar microrganismos patogênicos e deterioradores, preservando por mais tempo a qualidade original das polpas de frutas. O tempo e a temperatura da pasteurização precisam ser criteriosamente definidos para cada fruta, considerando a grande variação nas características físico-químicas de cada uma. Pode ser realizada em tanques de banho-maria (Figura 6). Por exemplo, em um tanque com 10 litros, adicione a água e aqueça até 95°C, coloque 15 embalagens de polpas (100 g) previamente seladas. Como as polpas irão diminuir a temperatura

da água, comece a contar o tempo após 7 minutos, que é o tempo suficiente para que o centro das polpas atinja a temperatura de 85°C, deixando mais 5 minutos. Dessa forma, cada batelada de polpa ficará 12 minutos em imersão, sendo a pasteurização efetivada a temperatura de 85°C por 5 minutos. Após esse tratamento é necessário fazer o resfriamento das polpas em banho de gelo até que atinjam a temperatura ambiente, para interromper o aquecimento e garantir a conservação. O emprego da pasteurização garante a conservação dos atributos físicos, químicos, microbiológicos e sensoriais de polpa de mangaba por 12 meses de estocagem (Gonçalves et al., 2017). Sendo esse o prazo de validade recomendado para polpa de mangaba.



Figura 6. Pasteurização da polpa de mangaba em banho-maria e resfriamento em banho de gelo

Rotulagem:

Obrigatoriamente, a polpa de mangaba para ser comercializada precisa ser adequadamente rotulada segundo legislação sobre rotulagem de bebidas. O rótulo da polpa de fruta não poderá apresentar desenhos ou figuras de outros tipos de frutos, não presentes na composição da polpa (BRASIL, 2000).

Congelamento:

O congelamento da polpa é uma das técnicas de conservação mais empregadas devido a sua facilidade de operação, baixo custo de instalação e sua eficiência na retenção de grande parte dos compostos bioativos, nutricionais e sensoriais de coloração, sabor e aroma da mangaba. Entretanto, exige-se que seja realizado rapidamente; assim o uso de câmaras ou túneis de congelamento com sistema de ar forçado, potentes ventiladores internos (Figura 7) e temperaturas em torno de -40°C é recomendado, pois permite a formação de pequenos cristais de gelo em formato arredondado, quando comparado ao

congelamento em freezer modelo doméstico, considerado um congelamento lento, já que nesse caso o ar estático e temperatura mais elevadas em torno de -18°C requerem tempo muito maior para o congelamento de maior volume de polpa, dessa forma permitindo que alterações ocorram.



Figura 7. Câmara de congelamento com sistema de ar forçado

Estocagem:

O ideal para manutenção da qualidade é que o armazenamento seja realizado em ambiente diferente do de congelamento, pois o congelamento de uma batelada de polpa em conjunto com polpas já congeladas pode provocar um aumento da temperatura dessas polpas. A estocagem das polpas em estabelecimentos de menor porte pode ser realizada em freezer modelo doméstico, pois nesse caso a estocagem pode ser realizada a -14°C a -18°C , desde que essa temperatura seja mantida constante. Dessa forma a manutenção de portas fechadas, a eficiência do sistema de fechamento e de manutenção constante da temperatura desses equipamentos irá garantir a estabilidade da polpa de mangaba por longos períodos sem alteração de suas características originais. Assim, sugere-se fortemente que a polpa embalada seja congelada rapidamente em câmaras ou túneis apropriados, como discorrido no item anterior, e, após congelamento, transferidas imediatamente para congeladores ou freezers comerciais, onde serão armazenadas.

Distribuição e comercialização:

Durante a distribuição e comercialização as polpas precisam ser mantidas constantemente na faixa de temperatura de -18°C. Devem ser transportadas e comercializadas em sistemas que mantenham essa temperatura. Oscilações na temperatura não devem ser permitidas, pois mesmo um processamento adequado não pode impedir as alterações provocadas por um sistema de distribuição e comercialização ineficientes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 8, de 6 de março de 2013. Aprova o uso de aditivos alimentares para produtos de frutas e de vegetais e geleia de mocotó. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, de 08 de março 2013 (nº 46, Seção 1, pág. 68).
- GONÇALVES, Gilma A. S. 2017, 185 f. Estabilidade da polpa de mangaba (*hancornia speciosa gomes*) congelada e armazenada. Tese (Doutorado em Ciências dos alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais.

